

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

“Elaboración de una conserva de porciones de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní en envases de 1 libra, y determinación del tiempo de esterilización”

TESIS

Presentada por:

Bach. ISABEL DARIA CUCHAPARI CALLATA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO PESQUERO

TACNA - PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA

TESIS:

“Elaboración de una conserva de porciones de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní en envases de 1 libra, y determinación del tiempo de esterilización”

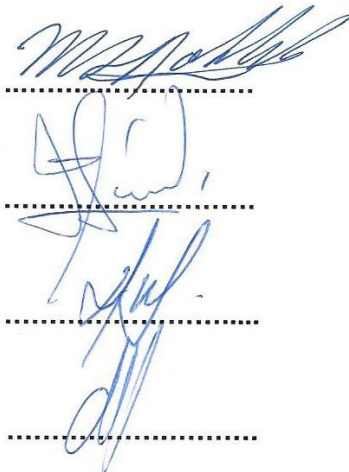
La Bachiller, ISABEL DARÍA CUCHAPARI CALLATA, ha sustentado y aprobado la tesis el 12 de Enero del 2016, cuyo Jurado Calificador está integrado por:

Presidente: MSc. Magno Santos Robles Tello

Secretario: Dr. Walter L. Ibárcena Fernández

Vocal : MSc. Freddy Walter Delgado Cabrera

Asesor : MSc. Leonardo A. Sherón Ramírez



.....
.....
.....
.....

DEDICATORIA

***A Dios, por darme la oportunidad de vivir y
por estar conmigo en cada paso que doy.***

A mis hijos que son el motor de mi vida.

***A mi esposo por acompañarme en las buenas
y en las malas.***

***A mis amigos que han estado siempre
conmigo, que me han apoyado.***

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	Pág.
RESUMEN	ii
ABSTACT	xx
	xxi

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	2
1.1.1 Objetivo General	2
1.1.2 Objetivos Específicos	3
1.1.3 Hipótesis	3

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Generalidades de la caballa	4
2.1.1 Clasificación sistemática de la caballa	4
2.1.2 Hábitat	6
2.1.3 Distribución geográfica	6
2.1.4 Alimentación	8
2.1.5 Reproducción	8
2.1.6 Morfometría	8

2.1.7	Característica físicas y químicas de la caballa	9
2.1.8	Composición química y nutricional	10
2.1.9	Rendimiento de la especie	12
2.2	Importancia económica del recurso	12
2.2.1	Explotación del recurso	12
2.3	Características de especias y condimentos	13
2.3.1.	Características generales del maní (<i>Arachis hypogaea</i>)	13
2.3.1.1	Clasificación Taxonomía	14
2.3.1.2	Composición química del maní (<i>Arachis hypogaea</i>)	15
2.3.2	Características generales del ají páprika (<i>Capsicum spp.</i>)	15
2.3.2.1	Clasificación taxonómica	16
2.3.2.2	Composición química del ají páprika (<i>Capsicum spp.</i>)	17
2.3.3	Características generales del Morrón (<i>Capsicum annuum L.</i>)	17
2.3.3.1	Clasificación taxonómica del Morrón (<i>Capsicum annuum L.</i>)	18
2.3.3.2	Composición química del Morrón (<i>Capsicum annuum L.</i>)	18
2.3.4	Características generales del ajo (<i>Allium sativum L.</i>)	19
2.3.4.1	Clasificación taxonómica del ajo (<i>Allium sativum L.</i>)	19
2.3.4.2	Composición química del ajo (<i>Allium sativum L.</i>)	20

2.3.5 Características generales del orégano (<i>Origanum vulgare</i> L.)	20
2.3.5.1 Clasificación taxonómica del orégano (<i>Origanum vulgare</i> L.)	21
2.3.5.2 Composición química del orégano <i>Origanum vulgare</i> L.)	21
2.3.6 Características generales del aceite de girasol (<i>Helianthus annus</i> L.)	22
2.3.6.1 Clasificación taxonómica del girasol (<i>Helianthus annus</i> L.)	23
2.3.6.2 Composición química del aceite de girasol (<i>Helianthus annus</i> L.)	23
2.3.7 Características generales de la pimienta (<i>Piper nigrum</i> L.)	24
2.3.7.1 Clasificación taxonómica de la pimienta (<i>Piper nigrum</i> L.)	24
2.3.7.2 Composición química de la pimienta (<i>Piper nigrum</i> L.)	24
2.3.8 Características generales del cloruro de sodio (NaCl)	25
2.3.8.1 Composición química del cloruro de sodio	25
2.3.9 Características generales de glutamato monosódico	26
2.4 Principales operaciones en el procesamiento de alimentos enlatados	27
2.4.1 Recepción en planta	28
2.4.2 Selección y clasificación	28

2.4.3	Lavado	29
2.4.4	Descabezado y evisceración del pescado	30
2.4.5	Porcionado	30
2.4.6	Lavado	31
2.4.7	Envasado y pesado	32
2.4.8	Líquido de gobierno	33
2.4.9	Exhausting o evacuado	33
2.4.10	Sellado y codificado	34
2.4.11	Lavado de envases	38
2.4.12	Esterilizado	38
2.4.13	Enfriado	39
2.4.14	Limpieza, inspecciones y empaque de las latas	40
2.4.15	Etiquetado	40
2.4.16	Almacenamiento del producto terminado	41
2.5	Consideraciones fundamentales para el tratamiento térmico	41
2.5.1	Esterilización	41
2.5.2	Esterilidad Comercial	41
2.5.3	Procesos térmicos – transmisión de calor de envases	42
2.5.4	Clasificación de los alimentos en función al valor de la acidez y el pH	44
2.5.5	Determinación del punto frío	45

2.5.6	Determinación del proceso térmico en alimentos enlatados-cálculo del valor F_0	46
2.5.7	Definición de los términos usados en la determinación del tiempo de tratamiento térmico	47
2.5.8	Métodos para determinar el tiempo de tratamiento térmico	48
2.5.8.1	Método de la fórmula general o gráfico	48
2.5.8.2	Método de la fórmula matemática (Ball)	49
2.6	Envases de hojalata	51
2.6.1	Definición	51
2.6.2	Barnices	51
2.6.3	Características de barnices	52
2.7	Evaluación sensorial de los alimentos	53
2.7.1	Definición de evaluación sensorial	53
2.7.2	Características sensoriales	53
2.7.3	Test de Ranking	56
2.7.4	Prueba de aceptabilidad	56
2.7.5	Análisis estadístico SPSS	57

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	Lugar de ejecución	59
3.2	Materia prima	59

3.3 Especias y condimentos	60
3.4 Envase	60
3.5 Equipos y materiales	60
3.5.1 Durante el proceso tecnológico	60
3.5.2 Durante el análisis físico químico	61
3.6 Métodos y controles analíticos	63
3.6.1 Materia Prima	63
3.6.1.1 Análisis Físico Sensorial	63
3.6.1.2 Análisis químico proximal	63
3.6.2 Experimento 1	65
3.6.2.1 Variables	66
3.6.3 Experimento 2	67
3.6.3.1 Variables	66
3.6.4 Experimento 3	68
3.6.5 Del producto en proceso	69
3.6.5.1 Test Sensorial	69
3.6.5.2 Determinación del tratamiento térmico	70
3.6.6 Del producto terminado	71
3.6.6.1 Análisis físico sensorial	71
3.6.6.2 Análisis químico proximal	72

3.6.6.3	Análisis microbiológico	72
3.6.6.4	Evaluación de la aceptabilidad del producto terminado	73
3.6.6.5	Análisis estadístico	74
3.6.6.6	Balance de materia	75
3.6.6.7	Costo de producción	75
3.7	Diseño experimental	75
3.8	Descripción de las operaciones del procesamiento primario	78
3.8.1	Recepción de la Materia Prima	78
3.8.2	Lavado	80
3.8.3	Porcionado	80
3.8.4	Lavado	81
3.8.5	Ensalmuero	81
3.8.6	Precocción	82
3.8.7	Preparación del líquido de gobierno	82
3.8.8	Envasado	83
3.8.9	Evacuado o exhausting	84
3.8.10	Sellado	84
3.8.11	Esterilizado	85
3.8.12	Enfriado	86
3.8.13	Almacenamiento	86

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1 Materia prima, análisis Físico Sensorial	88
4.1.1 Análisis físico	88
4.1.2 Análisis sensorial	90
4.1.3 Análisis químico proximal (Método A.O.A. C. 1990)	92
4.2 Parte experimental durante el proceso	93
4.2.1 Experimento 1	93
4.2.2 Experimento 2	97
4.2.3 Experimento 3	100
4.3 Del producto terminado	107
4.3.1 Formulación de la preparación de la salsa de maní	109
4.3.2 Análisis físico sensorial	109
4.3.3 Análisis químico proximal	112
4.3.4 Análisis microbiológico	112
4.3.5 Prueba de aceptabilidad	113
4.3.6 Balance de materia	115
4.3.7 Costo de producción	116

CAPÍTULO V DISCUSIÓN

5.1 Discusiones	118
CONCLUSIONES	121
RECOMENDACIONES	123
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	124
ANEXOS	132

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Composición física promedio de la caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>)	9
Tabla 2. Densidad de la especie caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>)	9
Tabla 3. Análisis químico proximal de la caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>)	10
Tabla 4. Composición nutricional de ácidos grasos de la caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>)	10
Tabla 5. Componentes minerales de la caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>)	11
Tabla 6. Rendimiento de la caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>)	12
Tabla 7. Desembarque de recursos marítimos para congelado según especie, 2008 – 2014	13

Tabla 8. Composición por 100 g de porción comestible del maní	15
Tabla 9. Composición por 100 g de porción comestible del ají paprika	17
Tabla 10. Composición por 100 g de porción comestible del Morrón	18
Tabla 11. Composición por 100 g de porción comestible del Ajo	20
Tabla 12. Composición por 100 g de porción comestible del Orégano	22
Tabla 13. Composición por 100 g de porción comestible del Aceite	23
Tabla 14. Composición por 100 g de porción comestible de la pimienta	25
Tabla 15. Composición por 100 g de porción comestible	26
Tabla 16. Morfometría de la caballa (<i>Scomber japonicus</i> <i>peruanus</i>)	88
Tabla 17. Morfometría de las porciones de caballa (<i>Scomber</i> <i>japonicus peruanus</i>)	89

Tabla 18. Rendimiento de la composición física promedio de la especie	89
Tabla 19. Composición química promedio de la caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>)	92
Tabla 20. Resultados del análisis sensorial del líquido de Gobierno	95
Tabla 21. Resultado del análisis de varianza para determinar el líquido de gobierno adecuado de la conserva	96
Tabla 22. Resultados de comparación de medias para determinar el líquido de gobierno adecuado aplicando la prueba de Tukey	96
Tabla 23. Resultados del análisis sensorial de la proporción adecuada de porciones de caballa y salsa de maní	99
Tabla 24. Análisis de varianza para determinar la proporción de porciones de caballa y salsa de maní	100
Tabla 25. Comparación de medias para determinar la proporción de porciones de caballa y salsa de maní Tukey	100
Tabla 26 Registro de temperaturas, valores, coeficientes letales y efecto esterilizante para la conserva de porciones de caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>) en salsa de maní	102

Tabla 27. Cálculo del tiempo de procesamiento térmico para la conserva de porciones de caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>) en salsa de maní	106
Tabla 28. Formulación para la elaboración de salsa de maní	109
Tabla 29. Análisis físico sensorial de la conserva	111
Tabla 30. Análisis químico proximal de la conserva de porciomes de caballa en salsa de maní	112
Tabla 31. Análisis microbiológico de la conserva	113
Tabla 32. Aceptabilidad general de la conserva	114
Tabla 33. Costo de producción para la elaboración de la conserva	116

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>)	5
Figura 2. Distribución geográfica de la Caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>)	7
Figura 3. Área de contenido más frío de las conservas	43
Figura 4. Diagrama del proceso para la elaboración de salsa de maní	76
Figura 5. Diagrama del proceso experimental para la elaboración de la conserva de porciones de caballa en salsa de maní	77
Figura 6. Materia prima	78
Figura 7. Pesado	79
Figura 8. Medición Longitud total – Ictiómetro	79
Figura 9. Lavado en salmuera al 3%	80
Figura 10. Porcionado	81
Figura 11. Ensalmuerado	82
Figura 12. Líquido de gobierno, primer experimento	83
Figura 13. Envasado, segundo experimento	84

Figura 14. Esterilización, tercer experimento	85
Figura 15. Diagrama de flujo de operación y análisis para la conserva de porciones de caballa en salsa de maní	87
Figura 16. Curva de letalidad térmica	104
Figura 17. Curva de penetración de calor	105
Figura 18. Diagrama de flujo final para la preparación de sala de Maní	107
Figura 19: Diagrama de flujo final para la elaboración de la conserva de porciones de caballa (<i>scomber japonicus peruanus</i>) en salsa de maní	108
Figura 20. Diagrama del balance de materia de la conserva	115

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Sistema de evaluación sensorial para pescado fresco tabla patrón de calificación según estado de frescura	132
Anexo 2. Especificaciones de medidas de doble cierre (envases de hojalata)	136
Anexo 3. Ficha de evaluación sensorial líquido de gobierno	137
Anexo 4. Ficha de evaluación sensorial proporción adecuada	138
Anexo 5. Ficha de aceptabilidad de la conserva	139
Anexo 6. Control estadístico de la prueba de aceptabilidad de la Conserva	140
Anexo 7. Talla mínima de captura y tolerancia máxima de ejemplares juveniles para extraer los principales peces marinos	141
Anexo 8. Composición química de la caballa (Scomber japonicus peruanus)	142

Anexo 9. Composición química de la conserva de porciones de caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>) en salsa de maní	143
Anexo 10. Análisis microbiológico de la conserva de porciones de caballa (<i>Scomber japonicus peruanus</i>) en salsa de maní	144

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por finalidad el aprovechamiento del recurso caballa (*Scomber japonicus peruanus*) ya que esta especie se encuentra a lo largo de nuestro litoral. El flujo final para la elaboración de la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní fue el siguiente:

Recepción de la materia prima, lavado y selección, porcionado, lavado, ensalmuerado, pre-cocción, envasado, adición de salsa de maní (85°C), evacuado (100°C por 10 minutos), sellado, esterilizado (115°C por 68,2 minutos), enfriado, limpiado y almacenado. Se realizó el análisis físico, químico, microbiológico y sensorial de la materia prima y del producto final cuyos resultados se encuentran dentro de los límites permisibles señalados en la literatura. Por consiguiente se considera apto para el consumo humano. La determinación del tratamiento térmico (F_0) del producto fue: 7,09 minutos. La composición química general de la conserva fue: humedad (72,10%), proteínas (13,83%), grasas (7,16%), cenizas (sales minerales 2,49%), carbohidratos (4,40%).

Palabras clave: Conserva, Esterilización, análisis.

ABSTRACT

The present research work is aimed at the use of the mackerel resource (*Scomber japonicus peruanus*) as this species is found along our coast. The final flow for the elaboration of the conservation of portions of mackerel (*Scomber japonicus peruanus*) in peanut sauce was as follows:

Preparation of the raw material, washing and selection, portioning, washing, cooking, pre-cooking, packaging, addition of peanut sauce (85°C), evacuated (100°C for 10 minutes), Sealed, sterilized (115°C for 68,2 minutes), cooled, cleaned and stored. The physical, chemical, microbiological and sensorial analysis of the raw material and the final product were performed, the results of which are within the permissible limits indicated in the literature. It is therefore considered fit for human consumption. The determination of the heat treatment (F_0) of the product was: 7,09 minutes. The general chemical composition of the cane was: moisture (72,10%), protein (13,83%), fat (7,16%), ashes (mineral salts 2,49%), carbohydrates (4,40%).

Key words: Preservation, Sterilization, analysis.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La conserva es un método de conservación de los alimentos inventado por el francés Nicolás Appert a finales del siglo XVIII. Es un método de esterilización natural que no necesita aditivos y que permite conservar los alimentos para su posterior consumo.

La conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní en envases de 1 libra, es una nueva presentación donde constituye un ingrediente instantáneo para completar la dieta de consumo diario.

El problema de alimentación y una buena nutrición, es un reto que tienen que solucionar los países en vías de desarrollo. Los problemas se ven agravados por la deficiencia para transformar la materia prima hacia productos de mayor valor agregado.

La caballa (*Scomber japonicus peruanus*), es una especie de consumo popular que se encuentra en nuestro litoral peruano durante todo el año; pueden ser procesados, mediante diferentes campos de

ciencia y tecnología, en productos de valor agregado que puedan diversificar el consumo masivo de la caballa de tal forma que pueda llegar a todos los estatus sociales.

Ante esta situación surge la necesidad de elaborar productos a base de recursos hidrobiológicos, caracterizados por su alto valor nutritivo y proteico.

El presente trabajo denominado “Elaboración de una conserva de porciones de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní en envases de 1 libra, y determinación del tiempo de esterilización”, se realizó con la finalidad de obtener un producto alimenticio con características nutritivas y sensoriales que puedan satisfacer las necesidades y estar al alcance de la economía del consumidor.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Realizar un estudio sobre el tiempo de esterilización de una conserva de porciones de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní en envases de 1 libra.

1.1.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del presente trabajo son:

- Evaluar las características sensoriales, físico químico de la materia prima y microbiológico del producto final.
- Determinar el líquido de gobierno adecuado para la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*).
- Determinar la proporción adecuada de porciones de caballa y salsa de maní.
- Determinar el tiempo óptimo del procesamiento térmico (F_0) de la conserva.

1.1.3 Hipótesis

“La conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*), utilizando salsa de maní como líquido de cobertura, será un producto alimenticio con excelentes características nutritivas”.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.3 Generalidades de la caballa

La caballa es una especie pelágica, de cuerpo fusiforme e hidrodinámico: pedúnculo caudal fino y redondeado, delante de la cola bifurcada existen aletillas dispuestas en una serie dorsal y otra ventral. La distancia entre las dos aletas dorsales es igual a la longitud de la base de la primera.

Su coloración en el dorso es verde-botella y está ornamentado con muchas líneas gruesas, onduladas y verticales formando dibujos caprichosos. Cada lóbulo de la cola tiene en su base una mancha circular oscura. Viven en ambientes relativamente cálidos, tiene hábitos gregarios formando cardúmenes (IMARPE, 2008).

2.3.1 Clasificación sistemática de la caballa

La clasificación sistemática de la especie caballa, que se encuentra en el mar peruano, ver figura 1; es la siguiente:

Reyno	:	Animalia
Phylum	:	Cordados
Subphylum	:	Vertebrados
Superclase	:	Peces
Clase	:	Osteocitios
Subclase	:	Actinopterigios
Superorden	:	Teleósteos
Serie	:	Finoclistos
Orden	:	Escombriformes
Suborden	:	Escombrideos
Familia	:	Scombridae
Genero	:	Scomber
Especie	:	<i>Scomber japonicus</i>
Sub especie	:	<i>Scomber japonicus peruanus</i>
Nombre común	:	Caballa. Chirichigno, (1999).



Figura 1. Caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

Fuente: IMARPE (2008).

2.3.2 Hábitat

La caballa (*Scomber japonicus peruanus*), es una especie de hábitat pelágico, pertenece a la gama de peces que habita en las amplias y ricas aguas de nuestras 200 millas de mar territorial, dejándose notar su abundancia en las aguas marítimas comprendidas entre los paralelos 5 y 7°W frente al puerto Pimentel, Isla de Lobos afuera, Isla de Lobos de tierra, Puerto Aguja, Golfo de Sechura y bahía de Paita. (IMARPE, 2010).

Habita preferentemente en aguas oceánicas, con temperaturas que fluctúan de 15 a 23 °C y un rango de salinidad de 34,8 a 35,25 ‰. Dentro de la columna de agua en años normales realiza desplazamientos hasta los 100 m de profundidad; sin embargo las mayores concentraciones se localizaron sobre los 60 m (IMARPE, 2010).

2.1.3 Distribución geográfica

La caballa (*Scomber japonicus peruanus*), por ser gregaria y migratoria, se distribuye desde Manta (Ecuador) hasta Valparaíso (Chile), es decir que se encuentra a lo largo de la costa peruana, pero su pesquería en el Perú se ubica en Paita, Chimbote y Callao (IMARPE, 2010).

La caballa presentó una distribución discontinua desde Talara a Morro Sama caracterizado por la presencia de núcleos dispersos e aislados. En todas las ocasiones se encontró compartiendo su área con la anchoveta. Verticalmente, esta especie se registró desde la superficie hasta los 20 metros ver figura 2 (IMARPE, 2010).

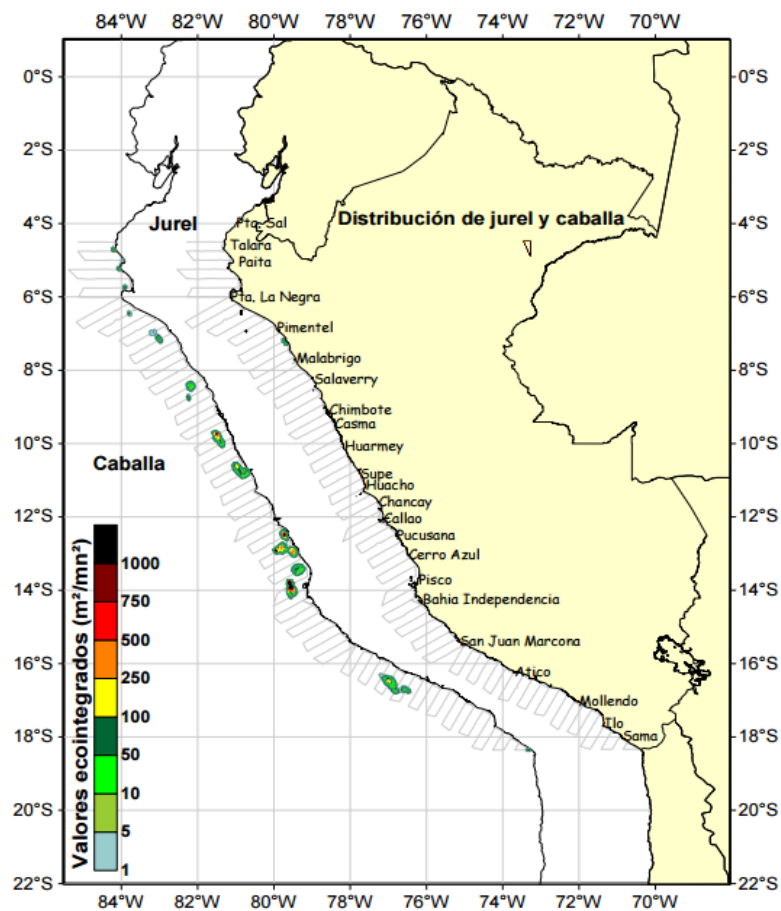


Figura 2. Distribución geográfica de la Caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

Fuente: IMARPE (2010).

2.1.4 Alimentación

La principal fuente de alimentación lo constituye el fitoplancton, zooplancton, eufásidos, copépodos, larvas de crustáceos, decápodos, larvas de peces, peces pequeños como anchoveta, restos de peces muertos, huevos de engráulidos, etc. Después de invernar comienza a alimentarse de zooplancton (pequeños crustáceos que captura filtrando el agua de mar a través del tamiz branquial). Terminada la freza, los adultos empiezan a alimentarse abundantemente, especialmente cazando pequeñas clupeidos, espadines y lanzones (Sandoval, 1979).

2.1.5 Reproducción

La caballa es una especie heterossexual sin dimorfismo sexual visible. Su fertilización es externa y su desove parcial. El principal período de desove de la caballa es desde fines de la primavera y durante el verano, con mayor intensidad de enero a marzo. Su área principal de desove se encuentra al norte de los 07°10' S. La caballa desova de 200 000 a 450 000 ovas (IMARPE, 2009).

2.1.6 Morfometría

La caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en su estado adulta alcanza un tamaño comercial que oscila entre 32 a 37 cm de longitud

total. Las larvas de caballa en una semana miden de 3,5 a 4,2 mm de longitud (IMARPE, 2009).

2.1.7 Característica físicas y químicas de la caballa

El contenido de la parte comestible alcanza un 55,8 % y cantidad depende de la habilidad del fileteador y tipo de especie, esta operación se realiza manualmente ver tablas 1 y 2.

Tabla1. Composición física promedio de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

COMPONENTE	PROMEDIO (%)
Cabeza	17,8
Vísceras	12,7
Espinas	8,7
Piel	3,6
Aletas	3,2
Filetes	51,2
Pérdidas	2,8

Fuente: IMARPE, (1996).

Tabla 2. Densidad de la especie caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

PRODUCTO	DENSIDAD (kg/ m ³)
Pescado entero	740,0
Pescado entero con hielo (3:1)	667,0
Filete bloque sin congelar	1036,0
Filete bloque congelado	930,0

Fuente: IMARPE, (1996).

2.1.8 Composición química y nutricional

La composición química y nutricional de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*) se presentan en las tablas 3; 4 y 5.

Tabla 3. Análisis químico proximal de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

COMPONENTE	PROMEDIO (%)		
	Fresco crudo	En conserva	Salada
Humedad	74,8	62,0	65,2
Grasa	4,9	14,0	4,9
Proteína	19,1	22,8	25,2
Sales Minerales	1,2	1,2	4,7
Calorías (100 g)	157,0	272,0	189,0

Fuente: IMARPE, (1996).

Tabla 4. Composición nutricional de ácidos grasos de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

ÁCIDO GRASO		PROMEDIO (%)
C14:0	Mirístico	5,4
C15:0	Palmitoleico	0,7
C16:0	Palmítico	18,4
C16:1	Palmitoleico	5,6
C17:0	Margárico	0,6
C18:0	Esteárico	2,8

Continua..

C18:1	Oleico	20,7
C18:2	Linoleico	0,9
C18:3	Linolénico	traz
C20:0	Arcaico	5,2
C20:1	Eicosaenoico	0,2
C20:3	Eicosatrienoico	1,8
C20:4	Araquidónico	1,4
C20:5	Eicosapentanoico	14,1
C22:3	Docosatrienoico	0,9
C22:4	Docosatetraenoico	1,1

Fuente: IMARPE, (1996).

Tabla 5. Componentes minerales de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

MACROELEMENTO	PROMEDIO (%)
Sodio (mg/100g)	47,8
Potasio (mg/100g)	457,4
Calcio (mg/100g)	4,3
Magnesio (mg/100)	40,4
MICROELEMENTO	
Fierro (ppm)	37,7
Cobre (ppm)	0,9
Cadmio (ppm)	0,2
Plomo (ppm)	0,3

Fuente: IMARPE, (1996).

2.1.9 Rendimiento de la especie

El rendimiento de la especie caballa en cuanto a descabezado y eviscerado se encuentra entre 56 y 64 %, el cual se observa en la tabla 6.

Tabla 6. Rendimiento de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

PRODUCTO	PORCENTAJE (%)
Eviscerado	84,0 a 90,0
Eviscerado descabezado	56,0 a 64,0
Filete con piel	48,0 a 53,0
Filete ahumado en frío	20,0 a 24,0
Filete mariposa ahumado	42,0 a 46,0

Fuente: IMARPE, (1996).

2.2 Importancia económica del recurso

2.2.1 Explotación del recurso

Esta especie se comercializa en el mercado interno y externo, bajo diferentes modalidades y por sus características físico sensoriales, y de composición química, constituye una materia prima idónea para ser vendida al estado fresco o como producto de las diferentes aplicaciones tecnológicas como: conservas (Sólido, grated, trozos, etc); congelados (Entero, HG, HGT, filetes, trozos, etc.), ahumados (mariposa, sechurano,

medallón, trozos, etc.), en la tabla 7, se observa el desembarque del 2008 al 2014 (PRODUCE, 2015).

Tabla 7. Desembarque de recursos marítimos para congelado según especie, 2008 - 2014 (Toneladas)

Especie	AÑO						
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Total	646 682	528 358	475 969	697 201	670 165	631 786	726 376
Pescados	119 789	125 766	69 462	205 193	137 114	100 795	125 837
Atún	553	503	3 120	943	1 140	1 131	5 092
Anguila	4 173	4 056	5 508	3 397	3 911	3 716	7 370
Anchoveta	12 265	11 517	15 160	28 483	9 879	5 056	2 948
Barrilete	932	2 833	861	1 220	466	299	494
Bereche	153	121	109	6	-	-	10
Caballa	26 385	33 095	187	16 869	3 271	12 927	19 370
Jurel	28 716	11 584	317	97 804	67 194	18 845	23 266
Lorna	2	-	3	-	-	-	-
Merluza	26 358	36 774	25 648	28 544	21 055	31 187	32 072
Pejerrey	1 032	1 501	184	2 835	1 949	1 384	1 964
Perico	17 032	18 591	15 970	20 828	22 047	19 097	27 256
Sardina	-	22	3	-	2	-	-

Fuente: PRODUCE, (2015).

2.3 Características de especias y condimentos

2.3.1 Características generales del maní (*Arachis hypogaea*).

Maní es una palabra de origen taíno y es el nombre que predomina en algunos países de habla hispana para la denominación tanto de la planta como de su fruto y su semilla. La denominación maní también puede provenir del idioma guaraní en el que se denomina mandubí.

Fuente natural de proteína, más de un 30 % y 50 % grasas insaturadas que disminuye el colesterol, es un alimento muy apreciado que ha sido acogido como alimento diario en muchas culturas. Contiene fitosteroles favorable para disminuir el colesterol, muy rico en Vitamina E y aporta minerales como Sodio, Potasio, Hierro, Magnesio, yodo, cobre y Calcio (MINSA, 1993).

2.3.1.1 Clasificación Taxonomía

La clasificación Taxonomía del maní (*Arachis hypogaea*) es el siguiente;

Reino	:	Plantae
División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Orden	:	Fabales
Familia	:	Fabaceae
Subfamilia	:	Faboideae
Tribu	:	Aeschy nomeneae
Género	:	Arachis
Especie	:	Arachis hypogaea

2.3.1.2 Composición química del maní (*Arachis hypogaea*)

La composición química del maní (*Arachis hypogaea*), en 100 g de porción de muestra, se presenta en la tabla 8.

Tabla 8. Composición por 100 g de porción comestible del maní

Composición	Unidad	Cantidad	Composición	Unidad	Cantidad
Energía	(kcal)	590,00	Calcio	(mg)	67,00
Agua	(g)	2,20	Hierro	(mg)	2,50
Proteína	(g)	30,90	Tiamina	(mg)	0,09
Grasa	(g)	48,50	Riboflavina	(mg)	0,35
Carbohidrato	(g)	16,70	Niacina	(mg)	1,79
Fibra	(g)	2,50	Ácido ascórbico Reducido	(mg)	-.-
Ceniza	(g)	3,00			

Fuente: MINSA, (1993).

2.3.2 Características generales del ají páprika (*Capsicum spp.*)

El páprika es hoy en día un cultivo de importancia en la costa peruana con una gran perspectiva en el crecimiento de sus áreas para el mercado de agro exportación, como producto no perecible (ALNICOLSA, 2016).

Se utiliza como condimento y saborizante en todas las comidas criollas, también usado como colorantes, conservador y saborizantes en la

industria de embutidos, de igual forma se usa en diversos procesos como salsa y pastas con otros ingredientes (El Mercurio 1998).

El ají páprika es un colorante de origen vegetal, su uso extendido en los alimentos industrializados donde juega un papel importante en su aceptación y aspecto (Robles, 1990).

2.3.2.1 Clasificación taxonómica

La clasificación Taxonomía del ají páprika (*Capsicum spp.*) es el siguiente;

Reyno	:	Vegetal
Subdivisión	:	Angiospermae
Clase	:	Dicotyledoneae
Familia	:	Solanáceas
Género	:	<i>Capsicum</i>
Especie	:	<i>Capsicum spp.</i>
Nombre común	:	Aj páprika (Robles, 1990).

2.3.2.2 Composición química del ají páprika (*Capsicum spp.*)

La cantidad de proteínas que tiene el ají páprika (*Capsicum spp.*) es de 7 %, como se puede observar en la tabla 9.

Tabla 9. Composición por 100 g de porción comestible del ají paprika

Composición	Unidad	Cantidad	Composición	Unidad	Cantidad
Energía	(kcal)	292,00	Calcio	(mg)	142,00
Agua	(g)	20,20	Fósforo	(mg)	209,00
Proteína	(g)	7,00	Hierro	(mg)	4,90
Grasa	(g)	7,80	Tiamina	(mg)	0,13
Carbohidrato	(g)	58,70	Riboflavina	(mg)	1,79
Fibra	(g)	22,40	Niacina	(mg)	3,55
Ceniza	(g)	6,50	ácido ascórbico Reducido	(mg)	23,00

Fuente: MINSA, (1993).

2.3.3. Características generales del Morrón (*Capsicum annuum L.*)

Es un cultivo originario de América del Sur, de la zona de Perú y Bolivia, y desde allí se expandió hacia América Central y Meridional. El Morrón tiene dos propiedades: su coloración rojo anaranjado y su sabor y aroma característicos. La coloración se debe a la presencia de pigmentos: capsanteno, betacaroteno, zeaxonteno, etc. (Guter, 2010).

2.3.3.1 Clasificación taxonómica del Morrón (*Capsicum annuum L.*)

La taxonomía del Morrón (*Capsicum annuum L.*) es el siguiente;

Reyno	:	Vegetal
Subdivisión	:	Angiospermae
Clase	:	Dicotyledoneae
Familia	:	Solanacea
Género	:	Annuum L.
Especie	:	<i>Capsicum annuum L.</i>
Nombre común	:	Morrón. (Guter, 2010).

2.3.3.2 Composición química del morrón (*Capsicum annuum L.*)

La cantidad de proteínas que tiene el Morrón (*Capsicum annuum L.*) es de 15 %, como se puede observar en la tabla 10.

Tabla 10. Composición por 100 g de porción comestible del morrón

Composición	Unidad	Cantidad	Composición	Unidad	Cantidad
Energía	(kcal)	35,00	Calcio	(mg)	12,00
Agua	(g)	89,60	Fósforo	(mg)	24,00
Proteína	(g)	15,00	Hierro	(mg)	0,50
Grasa	(g)	0,50	Tiamina	(mg)	0,05
Carbohidrato	(g)	7,70	Riboflavina	(mg)	0,11
Fibra	(g)	1,20	Niacina	(mg)	1,58
Ceniza	(g)	0,70	Ácido ascórbico Reducido	(mg)	108,30

Fuente: Copaja, (1997).

2.3.4 Características generales del ajo (*Allium sativum* L.)

Planta herbácea, perenne, acaule, bulbosa, con bulbos secundarios de color blanco o crema, hinchados, llamados dientes de ajo, muy olorosos, reunidos sobre un tallo discoide, recubiertos por escamas membranosas translúcidas, blanco amarillosas, que forman la llamada cabeza de ajo. Hojas de color verde azulado o verde rojizo. Flores rosadas o blanquecinas. El ajo posee una marcada actividad antibacteriana, fortificante, curativa del intestino, para aliviar personas con disentería y cólera, contra el estreñimiento, dolor de estómago. Regula el ácido bórico, sedante nervioso, excitante, estimulante y estimulante del sistema inmunitario, es origen de India, Norte de Africa y algunas regiones del Sur de Europa (Jiménez, 2008).

2.3.4.1 Clasificación taxonómica del ajo (*Allium sativum* L.)

La taxonomía del ajo (*Allium sativum* L.) es el siguiente;

Reino : Vegetal
Familia : Liliáceas
Sub familia : Allioideae
Género : Allium
Especie : *Allium sativum* L.

Nombre común: Ajo. (Jiménez, 2008).

2.3.4.2 Composición química del ajo (*Allium sativum* L.)

La cantidad de proteínas que tiene el ajo (*Allium sativum* L.) es de 5,6 %, como se puede observar en la tabla 11.

Tabla 11. Composición por 100 g de porción comestible del ajo

Composición	Unidad	Cantidad	Composición	Unidad	Cantidad
Energía	(kcal)	129,00	Calcio	(mg)	94,00
Agua	(g)	61,40	Fósforo	(mg)	180,00
Proteína	(g)	5,60	Hierro	(mg)	1,70
Grasa	(g)	0,80	Tiamina	(mg)	0,14
Carbohidrato	(g)	30,40	Riboflavina	(mg)	0,07
Fibra	(g)	0,90	Niacina	(mg)	0,42
Ceniza	(g)	1,80	Ácido ascórbico Reducido	(mg)	9,10

Fuente: MINSA, (1996).

2.3.5 Características generales del orégano (*Origanum vulgare* L.)

Planta aromática, leñosa en la base, con tallos herbáceos de hasta 1m de altura. Hojas pecioladas, ovadas, en general enteras, algo pelosas sobre todo por abajo y con su superficie punteada por unas glandulitas esferoidales que contienen las esencias. La flor se encuentra reunida en inflorescencias esféricas o alargadas, con brácteas verdosas o rojizas.

Las corolas también son blancas o rojizas y con los estambres y pistilo salientes (Botinical, 2012).

Por su contenido de aceites esenciales, es un saborizante y aromatizante de origen vegetal. Durante la comercialización se debe tener cuidado de la coloración amarillenta, teniendo presente su color natural a verde; sus hojas deben ser grandes y enteras (Botinical, 2012).

2.3.5.1 Clasificación taxonómica del orégano (*Origanum vulgare L.*)

La taxonomía del orégano (*Origanum vulgare L.*) es el siguiente;

Reino	: Vegetal
Familia	: Labiada
Género	: Origanum
Especie	: <i>Origanum vulgare L.</i>
Nombre común	: Orégano. (Botinical, 2012).

2.3.5.2 Composición química del orégano (*Origanum vulgare L.*)

La cantidad de proteínas que tiene el orégano (*Allium sativum L.*) es de 1,6 %, como se puede observar en la tabla 12.

Tabla 12. Composición por 100 g de porción comestible del orégano

Composición	Unidad	Cantidad	Composición	Unidad	Cantidad
Humedad	(kcal)	85,10	Calcio	(mg)	312,00
Proteína	(g)	1,60	Fósforo	(mg)	46,00
Grasa	(g)	0,50	Hierro	(mg)	9,30
Carbohidratos	(g)	11,30	Tiamina	(mg)	0,08
Fibra	(g)	1,80	Riboflavina	(mg)	0,30
Ceniza	(g)	1,50	Niacina	(mg)	0,65
			Ácido ascórbico reducido	(mg)	10,00
			Energía	(kcal)	48,00

Fuente: MINSA, (1996).

2.3.6 Características generales del aceite de girasol (*Helianthus annus L.*)

Es una planta herbácea, de gran porte, que puede alcanzar los dos metros de altura y que tiene una vida de un año, durante el cual crece, florece y da semillas que germinarán al año siguiente. Es originaria de Estados Unidos – Canadá, procedente de la parte oeste de América del norte y México del norte. El aceite presente en las simientes, por su contenido en ácidos grasos poliinsaturados, le confiere propiedades hipolipemiantes y antiateromatosas, además de tener un gran valor nutritivo. En uso tópico es emoliente. Las flores y hojas se consideran antipiréticas (Nutriciencia, 2011).

2.3.6.1 Clasificación taxonómica del girasol (*Helianthus annus L.*)

La taxonomía del girasol (*Helianthus annus L.*) es el siguiente;

Reino	: Vegetal
Familia	: Compositae
Género	: Helianthus
Especie	: <i>Helianthus annus L.</i>
Nombre común	: Girasol. (Nutriciencía, 2011)

2.3.6.2 Composición química del aceite (*Helianthus annus L.*)

La cantidad de energía que tiene el girasol (*Helianthus annus L.*) es de 884,0 kcal en 100 g de porción, como se observa en la tabla 13.

Tabla 13. Composición por 100 g de porción comestible del aceite

Composición	Unidad	Cantidad	Composición	Unidad	Cantidad
Energía	(kcal)	884,0	Calcio	(mg)	0,0
Agua	(g)	0,0	Fósforo	(mg)	0,0
Proteína	(g)	0,0	Hierro	(mg)	0,0
Grasa	(g)	100,0	Tiamina	(mg)	0,0
Carbohidrato	(g)	0,0	Riboflavina	(mg)	0,0
Fibra	(g)	0,0	Niacina	(mg)	0,0
Ceniza	(g)	0,0	Ácido ascórbico Reducido	(mg)	0,0

Fuente: MINSA, (1996).

2.3.7 Características generales de la pimienta (*Piper nigrum* L.)

La pimienta es rica en taninos, almidón, terpenos (lípidos, componentes esenciales de muchas resinas y aceites esenciales que otorgan a muchas plantas su característico aroma), pineno (compuesto aromático que se encuentra en las coníferas), limoneno (pertenece al grupo de los terpenos y que tiene un característico perfume de limón o naranja) etc. que todos juntos otorgan a la pimienta su extraordinario aroma (Elicriso, 2013).

2.3.7.1 Clasificación taxonómica de la pimienta (*Piper nigrum* L.)

La taxonomía de la pimienta (*Piper nigrum* L.) es el siguiente;

Reino	: Vegetal
Familia	: Piperaceae
Género	: Piper
Especie	: <i>Piper nigrum</i> L
Nombre común	: Pimienta (Elicriso, 2013).

2.3.7.2 Composición química de la pimienta (*Piper nigrum* L.)

La cantidad de proteína que tiene la pimienta (*Piper nigrum* L.) es de 8,4 kcal en 100 g de porción, como se puede observar en la tabla 14.

Tabla 14. Composición por 100 g de porción comestible de la pimienta

Composición	Unidad	Cantidad	Composición	Unidad	Cantidad
Energía	(kcal)	360,00	Calcio	(mg)	333,00
Agua	(g)	6,90	Fósforo	(mg)	126,00
Proteína	(g)	8,40	Hierro	(mg)	12,60
Grasa	(g)	8,00	Tiamina	(mg)	0,03
Carbohidrato	(g)	63,50	Riboflavina	(mg)	0,06
Fibra	(g)	9,60	Niacina	(mg)	0,00
Ceniza	(g)	3,60	Ácido ascórbico Reducido	(mg)	0,00

Fuente: MINSA, (1996).

2.3.8 Características generales del cloruro de sodio (NaCl)

El cloruro de sodio es fácilmente soluble en agua. De forma pequeña, transparente, incoloro o en forma de cristales cúbicos blancos. El cloruro de sodio es inodoro pero tiene un sabor muy característico. Sin olor, pero de sabor salado. Una ingesta adecuada de cloruro de sodio tiene muchas ventajas para la salud. (Muñante, 1998).

2.3.8.1 Composición química del cloruro de sodio

La composición química del cloruro de sodio en 100 g de porción comestible se puede observar en la tabla 15.

Tabla 15. Composición por 100 g de porción comestible

Compuestos	Porcentaje (%)
Humedad	2,82
Cloruro de sodio	95,10
Cloruro de calcio	0,00
Cloruro de magnesio	0,19
Sales potásicas	0,00
Sulfato de magnesio	0,24
Sulfato de calcio	1,01
Insolubles	0,28
Materia orgánica	0,00
Materia inorgánica	97,18

Fuente: Muñante, (1999).

2.3.9 Características generales de glutamato monosódico

Es una sustancia cristalina procedente de las proteínas vegetales y también de proteínas de origen animal. Se extrae de las semillas de soya, maíz, trigo y remolacha azucarera por hidrólisis ácida o alcalina. El glutamato monosódico aumenta los aromas naturales de muchos alimentos (Desrosier, 1997).

El glutamato monosódico sirve para resaltar el sabor de los alimentos y se utiliza efectivamente para que los alimentos sepan mejor, y para resaltar los sabores naturales. Muchos investigadores creen que el

glutamato monosódico imparte a los alimentos un quinto sabor, independiente de los cuatro sabores básicos: dulce, ácido, salado y amargo (Desrosier, 1997).

2.4 Principales operaciones en el procesamiento de alimentos enlatados

El principal objetivo de la fabricación de conservas de pescado es la obtención de productos de buena calidad y que sean rentables. Para lograrlo hay que apoyarse en los datos proporcionados por un adecuado control de calidad que comprenda, desde la materia prima hasta el producto final, listo para el consumo. Para que los productos sean absolutamente seguros, los fabricantes de pescado en conserva deben cerciorarse de que tal tratamiento térmico al que se someten es suficiente para eliminar todos los microorganismos patógenos responsables de la descomposición, de éstos, el *Clostridium botulinum* es indudablemente el más conocido porque consigue reproducirse dentro del envase sellado y puede llevar a la formación de una toxina potencialmente dañina. La seguridad de los productos envasados sólo está garantizada si se controlan adecuadamente todos los aspectos del tratamiento térmico y su procesamiento (Rosario, 2013).

2.4.1 Recepción en planta

El pescado en planta se puede recepcionarse en una poza que puede ser de PVC o de cemento cubierta con fibra de vidrio, es recomendable añadirle hielo en cremolada para mantener la cadena de frío considerando que la temperatura debe estar menor o igual a 4 °C, considerando que el pescado que se va envasar se encuentre en buena calidad (ITP, 1999).

También, es necesario controlar el tiempo y temperatura a la materia prima una vez recepcionada. A medida que el tiempo de almacenamiento se prolonga (exceda en 12 horas) y la temperatura se incrementa, el producto resultante es de calidad pobre (ITP/JICA, 1997).

El maní debe de llegar sanos y con una humedad entre 8 a 10 %, luego almacenarlos en lugares oreados y frescos para evitar la presencia de hongos (Arévalo, 1994).

2.4.2 Selección y clasificación

Una vez que la materia prima se recepciona en planta, debe realizarse en un ambiente independiente de la sala de proceso, porque es

en esta zona, donde va a llegar la materia prima, que puede estar deteriorada o contaminada (Sikorski, 1994).

La clasificación, es la operación que tiene por finalidad la agrupación de la materia prima en base a propiedades físicas diferentes (color, olor, forma, textura, etc.) que dan las características de diferentes calidades (Sikorski, 1994).

2.4.3 Lavado

El lavado se realiza de diversas formas y puede llevarse a cabo con o sin maquinaria especialmente diseñada para el alimento en cuestión. La finalidad de un primer lavado con salmuera y fría, es eliminar el mucus, elevada cantidad de bacterias, sangre y otros elementos contaminantes que pueden estar en la superficie del pescado (Espinoza, 2003).

➤ Pelado de vegetales

El pelado de vegetales, es la eliminación de las partes no comestibles de la materia prima para mejorar el aspecto final del producto y facilitar las operaciones posteriores (Silva, 2015).

Constituye una operación importante, donde la superficie del producto debe quedar limpia, no debe sufrir daños, y evitar la

contaminación microbiana. Para el pelado de vegetales puede ser pelado a vapor, pelado a cuchillo, pelado caustico (Alcántara, 2014).

2.4.4 Descabezado y evisceración del pescado

El pescado es llevado a la mesa para realizar con el corte de la cabeza, proceso que se realiza en la sala de procesamiento primario (Cervantes, 1999).

Rosario (2013), esta operación consiste en la eliminación de las vísceras (intestinos), sangre, suciedad y mucus que se encuentran en la materia prima a ser procesada, siendo los dos primeros factores de putrefacción o descomposición. El eviscerado se realiza en forma manual o mecánica según el trabajo lo permita. Se utilizan mesas grandes y cuchillos de acero inoxidable, previamente lavados. El corte para el eviscerado se realiza en el abdomen.

2.4.5 Porcionado

El corte se realiza, ya sea manual o mecanizada, se les dará la presentación del pescado en el producto, pudiendo ser corte “dressed”, sin cabeza ni vísceras, pudiendo estar con el vientre intacto o no, corte

mariposa, realizando un corte longitudinal ya sea por la parte dorsal o ventral; corte filete con piel y sin piel libre de espinas gruesas, corte en porciones en forma vertical de acuerdo a lo requerido (ITP, 1999).

Esta operación debe ser realizada rápidamente y manteniendo la cadena en frío, para evitar el desarrollo de microorganismos que pueden convertir en inadecuado el tratamiento térmico (Hulland, 1994).

2.4.6 Lavado

El efecto del lavado se mientras el hielo se “derrite”, el agua de fusión va lavando constantemente la superficie del pescado y arrastrando de esa manera el mucus superficial “cargado de bacterias de la descomposición” y la eventual suciedad que pudiera tener el pescado (INFOPECA, 2009).

También pueden utilizarse una salmuera para remover la sangre y el mucus del pescado, pero el principal objetivo es estabilizar y brindar un sabor característico (ITP, 1999).

2.4.7 Envasado y pesado

Antes de envasar, se inspecciona los envases, eliminando todo aquello que posean defectos como, abulladuras, raspaduras, falta de goma sanitaria en la tapa de envase, falta de barniz, tipo de barniz (fenólicas y epoxifenólicas, etc). (Del Carmen, 2002).

Las latas y botes se enjuagan con agua clorinada a presión o vapor antes de llenarse, con la finalidad de eliminar microorganismos (Rodríguez, 2007).

El pescado en bandejas es depositado en la mesa de envasado, donde las operarias proceden a colocar el pescado en las latas de acuerdo al tipo de producto que se va elaborar. Una vez llenas las latas, son puestas boca abajo en las bandejas o canastillas, las que son colocadas en los carros que son introducidos en el precocinador (Navarrete, 2012).

Después del llenado debe quedar un espacio libre en la parte superior del envase de 3 a 7 mm para efectos de obtener un buen vacío (Patry, 2012).

2.4.8 Líquido de gobierno

El líquido de gobierno, también llamado líquido de cobertura, es el fluido que se añade en la elaboración de conservas y semiconservas. El líquido de gobierno participa en la transmisión del calor al producto sólido y al desplazamiento del aire de las conservas hacia la parte superior del tarro o recipiente utilizado, que después se extrae haciendo vacío, de este modo se consigue que la conserva sea efectiva, la ausencia de oxígeno hace el producto más duradero. Es también un ingrediente más para mejorar el sabor del alimento, el color también es un factor favorecido por el líquido de gobierno, pues gracias a sus componentes lo conserva o incluso lo potencia (Muñante, 2000).

2.4.9 Exhausting o evacuado

El llenado en caliente se considera que produce un mejor vacío en los productos pesqueros, generalmente se cierran las latas con el contenido a una temperatura de 60°C. El aceite y las salsas deben adicionarse también calientes, por ejemplo para la caballa puede usarse 99°C por 25 minutos (ITP, 1999).

Es necesario para eliminar el aire que, de estar presentes, reaccionarán con el alimento y afectarían grandemente la calidad, el valor

nutritivo y la duración en el mercado. Además acelerando la corrosión del envase (SEAFOOD, 2006).

2.4.10 Sellado y codificado

El cierre hermético de un envase de hojalata es una de las operaciones más vitales en la conserva. Todo el éxito de una industria puede verse comprometido, si es que esta operación no es bien realizada. Esta operación depende del pestañado de la tapa (ITP/FOCUS, 2001).

Sello o cierre doble, está constituido por cinco capas de hojalata u hojas de aluminio (siete en la juntura en envases de tres cuerpos) entrelazados o doblados y presionados firmemente. El sello doble es producido en dos operaciones (ITP/FOCUS, 2001).

a. Primera operación

El borde curvo de la tapa es enrollado bajo la pestaña del cuerpo para crear una sobreposición entrelazada de metal.. Durante la primera operación, el borde curvo de la tapa, forma arrugas alrededor de la circunferencia del cierre parcialmente formado ya que el diámetro de la pestaña se reduce (ITP/FOCUS, 2001).

b. Segunda operación

Las cinco capas de metal (siete en la juntura lateral en envases de tres cuerpos) se juntan apretadamente. Esta compresión tiende a aplanar las arrugas del gancho de la tapa y causa que el compuesto sellador se deslice alrededor del filo del gancho de la tapa para completar la hermeticidad del cierre (ITP/FOCUS, 2001).

➤ **La codificación**

Todas las conservas de pescado deben estar marcadas con un código que las identifique, debiendo ser este visible a simple vista. Dicho código deberá ser grabado con tinta indeleble de tal manera que no dañe el barniz, la codificación la da cada institución responsable de cada país (Paucar, 2014).

➤ **Primera línea**

1. Clave de identificación de la planta:

I P = INPESCO S.A.C.

2. Tipo de producto:

F = Filete

G = Grated (Desmenuzado)

L = Lomito

K = Trozos (Chunk)

E = Entero

3. Especies a utilizar:

E = Anchoqueta

C = Caballa

J = Jurel

4. Liquido de gobierno:

O = Aceite

A = Agua y Sal

T = Salsa de tomate

➤ **Segunda línea**

1. Día de producción

Se expresara con números arábigos del 01 al 31, según corresponda.

2. Mes de producción

Se indicara con números arábigos del 01 al 12, según corresponda.

01 = Enero

07 = Julio

02 = Febrero

08 = Agosto

03 = Marzo	09 = Setiembre
04 = Abril	10 = Octubre
05 = Mayo	11 = Noviembre
06 = Junio	12 = Diciembre

3. Año de producción

Se indicará con el último dígito del año, según corresponda:

12 = 2012

13 = 2013

14 = 2014

15 = 2015

16 = 2016

4. Lote de producción

Número de lote = 1;2;3;4...

➤ **Tercera línea:**

1. Letra identificadora de línea:

La tercera línea inicia con la letra "V" para indicar que se refiere al vencimiento.

2. Mes de vencimiento del producto

Se indicará con dos dígitos del 01 al 12, según corresponda.

3. Año de vencimiento del producto

Se indicará con los dos últimos dígitos: 08; 09; 10; 11; 12, 13; según corresponda (Paucar, 2014).

2.4.11 Lavado de envases

Esta operación se realiza mecánicamente para eliminar cualquier suciedad adherida al envase, lo cual pudiera alterar la presentación final del producto (ITP, 1999).

En algunas grandes fábricas de enlatado de atún, las latas salen de la cerradora y por gravedad circular por tres compartimientos donde se utiliza alta presión, primero se lava el envase con agua, luego con detergente y se enjuaga nuevamente con agua llevándose a cabo el proceso a 88°C (ITP/JICA, 1999).

2.4.12 Esterilizado

El tratamiento térmico constituye uno de los métodos más importantes de conservación de alimentos, no sólo por los efectos

deseables que se obtienen sobre su calidad, sino también por su efecto conservador al destruir enzimas, parásitos y microorganismos. Es necesario, además, conservar las cualidades sensoriales y nutritivas en cuanto extensión sea posible y hay que ajustar científicamente la intensidad del tratamiento térmico, porque un proceso perfecto desde el punto de vista culinario puede no bastar para la eliminación de los organismos productores de alteraciones alimenticias (Isique, 1997).

2.4.13 Enfriado

Una vez finalizado el esterilizado en las autoclaves, se procede al enfriado del producto, mediante la inyección de agua al interior de la autoclave, hasta conseguir a temperatura final 35 a 40°C al final del proceso (Isique, 1997).

Las latas no deben enfriarse por debajo de los 37 °C, lo que permite la retención de una cantidad de calor suficiente para asegurar un secado rápido y evitar así la corrupción. Cuando se termine el tiempo de tratamiento, se corta la emisión de vapor y se introduce agua fría, (Rosario, 2013).

2.4.14 Limpieza, inspecciones y empaque de las latas

Consiste en realizar una limpieza externa al envase, con el fin de retirar cualquier materia extraña impregnada a la lata, del mismo modo se retiran las latas con abolladuras externas y defectos en el cierre del envase, etc. Luego las conservas se colocan en cajas de cartón. Las conservas son empacadas en cajas de cartón corrugado de acuerdo a sus dimensiones y puestos para su cuarentena y posterior proceso (Huanacuni, 2000).

2.4.15 Etiquetado

La información aplicable al producto pesquero etiquetado que deberá aparecer, excepto cuando otra cosa sea expresamente establecida en una Norma Nacional o del CODEX, será la siguiente:

- Nombre común del pescado y tipo del producto.
- Lista de ingredientes.
- Peso o contenido neto y/o peso drenado.
- El nombre y dirección del producto y distribuidor o importador.
- Identificación del lote o código.
- Instrucción de almacenamiento y advertencias sobre fechas.
- Idioma español.
- Otras (declaración cuantitativa de ingredientes) (ITP, 2001).

2.4.16 Almacenamiento del producto terminado

Se almacenan en un ambiente fresco y bien aireado por un tiempo prudencial (cuarentena) debido a que la sal, aceite y los aditivos químicos empleados en el líquido de cobertura demora unas dos semanas en distribuirse homogéneamente en el producto conseguido así como: sabor, color, olor y textura deseada; otra de las razones fundamentales, es hacer el control de calidad de la conserva (Isique, 1997).

2.5 Consideraciones fundamentales para el tratamiento térmico

2.5.1 Esterilización

Este tratamiento consiste en exponer los alimentos a una temperatura superior a los 100°C durante un periodo suficiente para inhibir enzimas y otros microorganismos como bacterias esporuladas. Se considera que es un producto estéril porque no contiene microorganismos viables, es decir, estos no son capaces de reproducirse aunque tengan las condiciones óptimas (Rosario, 2013).

2.5.2 Esterilidad Comercial

Es el grado de esterilidad en que todos los microorganismos patógenos y generadores de toxinas han sido destruidos al igual que

cualquier germen capaz de producir una descomposición en condiciones normales de almacenamiento (Rosario, 2013).

2.5.3 Procesos térmicos – transmisión de calor de envases

La transferencia de calor puede efectuarse por tres mecanismos: radiación, conducción y convección.

➤ **La radiación**

Consiste en la transferencia de calor mediante ondas electromagnéticas (Fernández, 2012).

➤ **La conducción**

Es un tipo de transporte de calor que tiene lugar en los sólidos y que se produce por transmisión directa de la energía molecular (Fernández, 2012).

➤ **La convección**

Consiste en la transferencia de calor por grupos de moléculas que se mueven por diferencia de densidad o por agitación.

Sin embargo, no hay alimentos que se calienten puramente por convección o conducción. Aquellos que presentan una consistencia mayor, se calientan por conducción y en esos casos se considera que no hay movimientos en el interior del envase durante el calentamiento o el

enfriamiento. Del mismo modo, para los que presentan una consistencia menor, las curvas de calentamiento están referidas a la de productos que se calientan por convección.

El centro geométrico es designado como el punto de más lento calentamiento/enfriamiento. Debido al movimiento del producto, en aquéllos que se calientan por convección, ver figura 3 (Fernández, 2012).

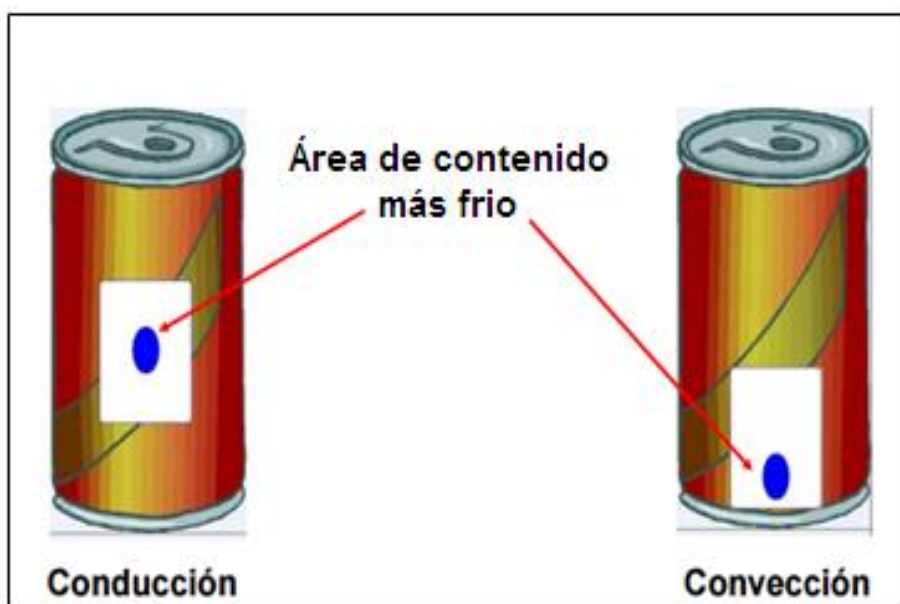


Figura 3. Área de contenido más frío de las conservas

Fuente: Fernández, (2012).

2.5.4 Clasificación de los alimentos en función al valor de la acidez y el pH

Basándose igualmente en el pH del contenido, las conservas se pueden clasificar en:

a. Poco ácidas

Con pH superior a 5,3 son alimentos bajos en ácidos, se incluyen las carnes, productos lácteos, vegetales, productos marinos frescos (Isique, 1997).

b. De acidez media

Con pH entre 5,3 y 4,5 son alimentos semiácidos, se incluyen en este grupo a pimientos, ajíes, higos, ciertos tipos de tomates, sopas y salsas, espinacas, calabazas, espárragos, legumbres (Isique, 1997).

c. Ácidas con pH entre 4,3 y 3,7

Son alimentos ácidos, se incluyen alimentos con poca cantidad de vinagre, ciertos tomates y frutas tales como: duraznos, naranjas, fresas, manzanas, piñas, peras, toronjas (Isique, 1999).

d. Muy ácidas, con pH inferior a 3,7

Son alimentos muy ácidos, se incluyen los encurtidos en vinagre, fermentados, ciertas frutas muy ácidas (limón) (Isique, 1999).

2.5.5 Determinación del punto frío

El punto más frío (p.m.f) se define como el lugar geométrico de una conserva donde la penetración de calor es lenta hasta alcanza la temperatura de esterilización.

- Normalmente cuando la penetración de calor es por conducción en el caso de productos sólidos, las termocupla se colocan en el centro geométrico del envase.
- Cuando la penetración de calor es por convección, en el caso de productos líquidos la termocupla se coloca de 2 a 4 cm del fondo de la muestra sobre el eje vertical.
- En el caso de un producto que presente transferencia de calor por convección y conducción el punto más frío (p.m.f) estará ubicado entre los dos puntos anteriormente mencionados, dependiendo la cantidad de sólido o líquido contenga (Isique 1999).

2.5.6 Determinación del proceso térmico en alimentos enlatados- cálculo del valor F_0

La determinación del proceso térmico, en un alimento enlatado, depende fundamentalmente de dos aspectos establecidos experimentalmente: La curva de penetración de calor en el alimento y la curva de destrucción térmica del microorganismo contaminante a ser destruido (ITP/JICA, 1997).

Las conservas de pescado, que son alimentos de baja acidez ($\text{pH} > 4,5$), envasados en recipientes cerrados herméticamente, deben ser sometidos a procesos térmicos diseñados para destruir el *Clostridium botulinum* y otros microorganismos que pueden desarrollarse bajo condiciones normales de almacenamiento (ITP/JICA, 1997).

Los métodos más usuales para el cálculo del valor de esterilización (F_0) en los alimentos enlatados de baja acidez como son el método general y el método de la fórmula (Ball) (ITP/JICA, 1997).

2.5.7 Definición de los términos usados en la determinación del tiempo de tratamiento térmico

A. Valor D

El valor “D” se define como el tiempo de exposición del calor expresado en minutos, necesarios para reducir la población viva de una suspensión bacteriana a la décima parte del número inicial (ITP/JICA, 1997).

B. Valor F

El valor “F” se define como el número de minutos requerido para destruir o reducir a un número dado de microorganismos a una temperatura dada, también se le conoce como tiempo letal (ITP/JICA, 1997).

C. Valor Z

El valor “Z” es el número de grados Fahrenheit (°F) requeridos para que una curva de muerte térmica al pasar por un ciclo logarítmico (ITP/JICA, 1997).

2.5.8 Métodos para determinar el tiempo de tratamiento térmico

Existe una serie de métodos que sirven para evaluar la verdadera intensidad del tratamiento térmico, entre las cuales tenemos los dos más conocidos (ITP/JICA, 1997).

2.5.8.1 Método de la fórmula general o gráfico

El método general (calculo por área), indica que el valor de esterilización “F₀” son los minutos requeridos para destruir o reducir a un número dado de microorganismos a una temperatura dada, también se conoce como tiempo letal expresado por la fórmula “Fo” esta expresado por lo siguiente:

$$F = \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{\text{Log}^{-1}\left(\frac{Tr - Ti}{z}\right)}$$

Se denominará “proporción de rango letal” simbolizado por “Li” luego:

$$Li = \frac{1}{\text{Log}^{-1}\left(\frac{Tr - Ti}{z}\right)}$$

Donde:

Tr = Temperatura de la retorta

ti = Temperatura interna

Z = Constante (18)

En los alimentos de baja acidez, el valor de esterilización F es expresado por "F₀" y por lo tanto es posible una tabla de conversión de "Li", con un Tr = 121°C y Z = 10°C.

$$F_0 = \sum_{i=1}^n (Lix_{ti})$$

2.5.8.2 Método de la fórmula matemática (Ball)

El método de la fórmula Ball, nos permite calcular el valor del tratamiento térmico evaluación del esterilizado comercial aplicando los datos de tiempo de exposición y de penetración de calor a latas de cualquier tamaño y a cualquier temperatura de la autoclave (ITP/JICA, 1997).

La ecuación empleada en este método es:

$$B_b = fh \log JI/g$$

Donde:

B_b = Tiempo de proceso en minutos a la temperatura de la retorta, estimado a partir del cero corregido del proceso.

fh = Pendiente de la gráfica de penetración de calor, es el tiempo, en minutos, necesario para que atraviese un ciclo logarítmico de temperatura (realmente es la inversa de la pendiente).

JI = Factor de corrección obtenido extendiendo la curva de calentamiento hasta intersectar el tiempo en que comienza el proceso.

g = Valor en grados por debajo de la temperatura de la retorta donde la proporción de línea recta de la curva de calentamiento intercepta el tiempo en que el proceso de calentamiento termina (ITP/JICA, 1997).

El valor de g se obtiene encontrando el número de grados que existe entre la temperatura de la retorta y la máxima alcanzada por el alimento en el punto más frío (p.m.f.) (ITP/JICA, 1997).

2.6 Envases de hojalata

2.6.1 Definición

De forma genérica, se llama “lata” a todo envase metálico. La lata es un envase opaco y resistente que resulta adecuado para envasar líquidos y productos en conserva. Los materiales de fabricación más habituales son la hojalata y el aluminio. Existen dos tipos genéricos de fabricación.

Un envase metálico, en términos generales, se define como un recipiente rígido para contener productos líquidos y/o sólidos que además puede cerrarse herméticamente (Bettison, 1992).

2.7.2 Barnices

Durante la fabricación de la lata, la película de barniz sufre cierto daño, especialmente del cuerpo, debido a las operaciones de deformación y soldadura de la formadora de cuerpos, por lo que normalmente se aplica una capa de barniz (conocida como tira interna lateral) por toda la superficie interna del sentido lateral a medida que deja la formadora de

cuerpos .Se aplica por nebulización y por el calor se fija a la superficie del bote. Los fondos y tapas están casi siempre barnizados internamente operación que se hace también en la lámina de hojalata, antes de que se corten las piezas circulares con las que se fabrican (Bettison, 1992).

2.7.3 Características de barnices

Los barnices utilizados en los envases metálicos para alimentos deben tener las siguientes características

- a) Deben ser atóxicos.
- b) No deben afectar el color ni el sabor de los alimentos.
- c) Deben ser de fácil aplicación sobre la lata.
- d) Deben comportarse como efectiva entre el alimento y el envase.
- e) Deben ser resistentes y no desprenderse durante los procesos térmicos ni durante el almacenamiento.
- f) Deben presentar adecuada resistencia mecánica para que no se rompan durante los procesos de formación del envase (Bettison, 1992).

2.8 Evaluación sensorial de los alimentos

2.7.1 Definición de evaluación sensorial

La evaluación sensorial es el análisis de alimentos y otros materiales por medio de los sentidos. La palabra sensorial se deriva del latín **sensus**, que quiere decir **sentido**. La evaluación sensorial es una técnica de medición y análisis tan importante como los métodos químicos, físicos, microbiológicos, etc. Este tipo de análisis tiene la ventaja de que la persona que efectúa las mediciones lleva consigo sus propios instrumentos de análisis, o sea, sus cinco sentidos (Anzaldua 2010).

2.7.2 Características sensoriales

El sistema sensitivo del ser humano es una gran herramienta para el control de calidad de los productos de diversas industrias. En la industria alimentaria la vista, el olfato, el gusto y el oído son elementos idóneos para determinar el color, olor, aroma, gusto, sabor y la textura quienes aportan al buen aspecto y calidad al alimento y sean aceptados por el consumidor (Anzaldua 2010).

a. El olor

Es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas en los alimentos; dicha propiedad en la mayoría de las

sustancias olorosas es diferente para cada una. En la evaluación de olor es muy importante que no haya contaminación de un olor con otro, por tanto los alimentos que van a ser evaluados deberán mantenerse en recipientes herméticamente cerrados (Anzaldua 2010).

b. El aroma

Consiste En la percepción de las sustancias olorosas y aromáticas de un alimento después de haberse puesto en la boca. Dichas sustancias se disuelven en la mucosa del paladar y la faringe. El aroma es el principal componente del sabor de los alimentos, es por eso que cuando tenemos gripe o resfriado el aroma no es detectado y algunos alimentos sabrán a lo mismo (Anzaldua 2010).

c. El gusto

El gusto o sabor básico de un alimento puede ser ácido, dulce, salado, amargo, o bien puede haber una combinación de dos o más de estos. Esta propiedad es detectada por la lengua.

Hay personas que pueden percibir con mucha agudeza un determinado gusto, pero para otros su percepción es pobre o nula; por lo cual es necesario determinar que sabores básicos puede detectar cada juez para poder participar en la prueba (Anzaldua 2010).

d. El sabor

Esta propiedad de los alimentos es muy compleja, ya que combina tres propiedades: olor, aroma, y gusto; por lo tanto su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado (Anzaldua 2010).

Por ello es importante en la evaluación de sabor la lengua del juez esté en buenas condiciones, además que no tenga problemas con su nariz y garganta. Los jueces no deben ponerse perfume antes de participar en las degustaciones, ya que el olor del perfume puede interferir con el sabor de las muestras (Anzaldua 2010).

e. La textura

Es la propiedad de los alimentos apreciada por los sentidos del tacto, la vista y el oído; se manifiesta cuando el alimento sufre una

deformación. La textura no puede ser percibida si el alimento no ha sido deformado; es decir, por medio del tacto podemos decir, por ejemplo si el alimento está duro o blando al hacer presión sobre él (Anzaldúa 2010).

2.7.3 Test de Ranking

Consiste en presentar varias muestras a los panelistas, donde se le indica que orden según su preferencia (creciente o decreciente) de acuerdo a la propiedad sensorial que está siendo medida. Esta prueba es rápida, que permite evaluar varias muestras de una sola vez, siendo simple de aplicar (Espinoza, 2003).

2.7.4 Prueba de aceptabilidad

La prueba de aceptabilidad, se aplica a productos nuevos, elaborado una escala en la cual es máximo puntaje corresponde al más alto grado de aceptación del producto y el mínimo puntaje el más bajo grado de aceptabilidad (Espinoza, 2003).

También está destinado a determinar las expectativas de aceptabilidad de un producto por el mercado consumidor.

En conclusión, podemos afirmar que la manera más efectiva de proteger los productos enlatados de la corrosión externa son los cuidados

tomados durante la fabricación y almacenamiento recurriéndose a las medidas preventiva solamente en condiciones muy desfavorables (Espinoza, 2003).

2.7.5 Análisis estadístico SPSS

SPSS es un programa estadístico informático muy usado en las ciencias exactas, sociales y aplicadas, además de las empresas de investigación de mercado. Originalmente SPSS fue creado como el acrónimo de Statistical Package for the Social Sciences.

Es uno de los programas estadísticos más conocidos teniendo en cuenta su capacidad para trabajar con grandes bases de datos y un sencillo interface para la mayoría de los análisis. En la versión 12 de SPSS se podían realizar análisis con 2 millones de registros y 250 000 variables. El programa consiste en un módulo base y módulos anexos que se han ido actualizando constantemente con nuevos procedimientos estadísticos.

Actualmente, SPSS, compite no sólo con softwares licenciados como lo son SAS, MATLAB, Statistica, Stata, sino también con software de código abierto, de los cuales el más destacado es el Lenguaje R.

Es un programa estadístico con capacidad de procesamiento y análisis de datos; es utilizado en experimentos de bioestadística, y cuando se requiera implementar un modelo de diseño, probar hipótesis, determinar intervalos de confianza, desarrollar un diseño experimental se puede utilizar el SPSS (Pardo & Ruiz, 2002).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de ejecución

Los análisis y las pruebas experimentales tanto de la materia prima y del producto final, se llevaron a cabo en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann de Tacna, en los siguientes laboratorios:

- Laboratorio de Tecnología Pesquera de la Escuela profesional de Ingeniería pesquera, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

- Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias.

3.7 Materia prima

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se utilizó como materia prima al recurso Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) procedente de Morro Sama, fue adquirido en el Mercado Mayorista Miguel Grau de Tacna, y se trasladó en cajas de tecnopor con hielo al laboratorio de Tecnología Pesquera de la ESIP, para realizar el análisis sensorial y su posterior procesamiento.

3.8 Especies y condimentos

a. Especies

Maní, ají páprika, pimiento morrón, ajo, orégano, cebolla, aceite vegetal girasol.

b. Condimentos

Pimienta, glutamato monosódico, cloruro de sodio.

3.9 Envases

Envases de hojalata de 1 libra de capacidad o tipo tall, en cajas de cartón corrugado de 24 unidades.

3.10 Equipos y materiales

3.10.1 Durante el proceso tecnológico

- Balanza digital
Marca Tontex, capacidad de 10 kg
- Balanza digital
Marca Michell, capacidad de 5 kg
- Mesa de acero inoxidable
Dimensiones de 3 x 1,5 m
- Selladora (Semi-automática)

Marca Lubeca, capacidad de 20 latas/min

- Autoclave de Laboratorio Vertical

Marca Kessel S.A, Capacidad de 14 latas/bach

- Termorregistrador

Marca Shimaden C.B. Ltd (Japón)

Rango de temperatura: -50 °C a 150 °C

3.10.2 Durante el análisis físico químico

B. Análisis Físico

- Balanza

Marca: Michell

Capacidad: 1 kg

- Micrómetro mitutoyo (cm)

Marca: Starrett

Capacidad: 0 a 20 mm

- Tablero de disección

- Vacuómetro (mm Hg)

Marca: AMETEX USA

C. Análisis Químico

- Balanza Analítica de Precisión

Marca: Sartorius

Capacidad: 10 mg a 200 g

➤ Estufa

Marca: Memmert.

Temperatura: 30 a 210°C

➤ Mufla.

Marca: Fumace

Rango de temperatura: 600°C a 1400°C

➤ Potenciómetro Digital

Marca: Metrohm

➤ Moledora de carne

Marca: Metrohm

➤ **Materiales de Vidrio:**

- Placa petri, marca Pyrex
- Matraz de 50;100 y 250 ml marca Pyrex
- Probeta de 10 y 50 ml marca Pyrex
- Balones de 250 y 500 ml marca Pyrex
- Extractor Soxlhet
- Digestor Microkjeldhal
- Embudo
- Desecador

3.11 Métodos para desarrollo de objetivos

3.11.1 Materia Prima

Para el desarrollo del primer objetivo específico se tomó en consideración lo siguiente:

3.11.1.1 Análisis Físico Sensorial

a) Análisis físico

Se realizó mediciones morfométricas del recurso (longitud, altura, ancho de las porciones) rendimiento de pesos (cabeza, vísceras, porciones).

b) Análisis sensorial

Se determinó el grado de frescura y calidad a través de la evaluación de los siguientes parámetros indicadores en el formato del Instituto Tecnológico Pesquero (ver Anexo 1).

3.11.1.2 Análisis químico proximal

Se realizó por duplicado, teniendo en cuenta el método oficial de la A.O.A.C. (Asociación Oficial and Agriculture Chemist Methods of Analisis). Los análisis realizados fueron:

A. Humedad

Se determinó mediante desecación, colocando la muestra en la estufa a 105°C por 4 horas, hasta obtener un peso constante.

B. Proteína bruta

Se realizó mediante el método semi-microkjeldhal, el cual nos permite determinar el nitrógeno total que multiplicado por el factor 6,25 (para carnes) se obtiene el porcentaje de proteína bruta.

C. Grasa cruda

Para la obtención de del porcentaje de grasa se determinó por el método de soxhlet, cuyo fundamento es la extracción de la grasa mediante un solvente (éter, hexáno, cloroformo, etc.) y luego eliminación del solvente por evaporación.

D. Ceniza

Se determinó por el método de calcinación en la mufla a 600°C por espacio de 4 horas, con el fin de obtener las sales minerales presente en ella.

E. Carbohidratos

Se realizó por diferencia restando del 100% los porcentajes de humedad, proteínas, grasas y cenizas.

3.11.2 Experimento 1

En el presente experimento se desarrolló el segundo objetivo específico, determinar el líquido de gobierno adecuado para la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*).

Para ello se tomó en consideración tres formulaciones en donde se ha modificado la cantidad de Ají paprika y morrón molido, esto con la finalidad de darle el color adecuado a la salsa de maní, manteniendo constante los demás insumos.

Formulación A₁: Ají páprika 10%

Formulación A₂: Morrón molido 10%

Formulación A₃: Ají páprika molido 5,00%

Morrón molido 5,00%

3.11.2.1 Variables

Formulación: A₁

➤ Maní	8,00%
➤ Ají páprika molido	10,00 %
➤ Ajo	0,70%
➤ Pimienta	0,15%
➤ Glutamato monosódico	0,62%
➤ Orégano	0,25%
➤ Cebolla	19,80%
➤ Sal	1,98%
➤ Mandioca	0,10%
➤ Aceite vegetal	4,00%
➤ Agua	53,50%

Formulación: A₂

➤ Maní	8,00%
➤ Morrón molido	10,00%
➤ Ajo	0,70%
➤ Pimienta	0,15%
➤ Glutamato monosódico	0,62%
➤ Orégano	0,25%
➤ Cebolla	19,80%
➤ Sal	1,98%
➤ Mandioca	0,10%
➤ Aceite vegetal	4,00%
➤ Agua	53,50%

Formulación: A3

➤ Maní	8,00%
➤ Ají páprika molido	5,00 %
➤ Morrón molido	5,00%
➤ Ajo	0,70%
➤ Pimienta	0,15%
➤ Glutamato monosódico	0,62%
➤ Orégano	0,25%
➤ Cebolla	19,80%
➤ Sal	1,98%
➤ Mandioca	0,10%
➤ Aceite vegetal	4,00%
➤ Agua	53,50%

3.11.3 Experimento 2

En el presente experimento se desarrolló el tercer objetivo específico, Determinar la proporción adecuada de porciones de caballa y salsa de maní, en envase de 1 libra.

Esto con la finalidad de conocer cuánto será la cantidad de proporción de porciones de caballa adecuado para la conserva, para ello se ha propuesto tres proporciones diferentes que se presentan a continuación, lo cual han sido evaluados por panelistas semientrenados, evaluados mediante la tes de Ranking

3.11.3.1 Variables

Porciones de caballa : Salsa de maní

B₁ = 60% : 40%

B₂ = 50% : 50%

B₃ = 40% : 60%

Test de evaluación: Ranking

3.11.4 Experimento 3

En el presente experimento se desarrolló el cuarto objetivo específico, Determinar el tiempo óptimo de procesamiento térmico (F_0) de la conserva. Para ello se ubicó la termocupla a 1/3 de la altura del envase.

3.11.4.1 Variable unitaria

D₁ 115°C y una presión de 10 psi.

El procesamiento de los datos se realizará por dos métodos:

- Método de la fórmula general o Bigelow
- Método de la fórmula matemática (Ball)

3.11.5 Del producto en proceso

3.11.5.1 Test Sensorial

Durante el desarrollo de las pruebas, se emplearon jueces semi-entrenados y no entrenados que van a evaluar las muestras.

a) Prueba de ordenamiento (ranking)

Esta prueba se realizó mediante jueces semientrenados presentando las muestras aleatorias, donde lo ordenan, según su preferencia tomando en consideración, al atributo correspondiente a cada prueba.

Los resultados fueron evaluados mediante el test de ranking o de ordenamiento. Para el test se empleó para las siguientes pruebas:

- Proporción adecuada entre porciones de caballa : salsa de maní.
- Salsa de maní adecuado para la conserva de porciones de caballa, en cuanto a su color.

Antes de la evaluación de los panelistas se procedió a dar una breve explicación acerca de las pruebas y se les pidió

que ordenen las muestras de acuerdo a su preferencia considerando el atributo correspondiente a cada prueba.

3.11.5.2 Determinación del tratamiento térmico

Para determinar la prueba del proceso térmico se utilizó el termoregistrador, colocando la termocupla en el punto más frío del envase (conserva) y determinar la historia térmica del producto; para ello se registró las temperaturas cada 2 minutos, pasando por las fases del tratamiento térmico. (Venteo, tiempo de subida, esterilización, tiempo de bajada).

Para determinar el tiempo necesario se realizó mediante dos métodos:

- El **método general o método gráfico (Bigelow)**, consiste en determinar el valor TDT y el efecto letal para encontrar la curva de letalidad térmica, donde se gráfica la curva en papel milimetrado.
- El **método de la fórmula (Ball)**, utilizando el papel semi-logarítmico.

3.11.6 Del producto terminado

3.11.6.1 Análisis físico sensorial

Se realizó efectuando los lineamientos generales para productos de origen marino dado por el Instituto Tecnológico Peruano.

➤ **Control del vacío**

Se realizó con un vacuómetro, cuya unidad de medida fue mm Hg. dado por duplicado, para comparar con los estándares.

➤ **Control de medidas de cierre**

Se realizó con un micrómetro Mitutoyo, que consiste en tomar medidas de altura, profundidad, espesor, gancho de tapa, gancho de cuerpo para obtener el traslape para ser confrontado con el estándar de medidas de cierre, (ver anexo 2).

➤ **Control de pH (Método de lectura directa)**

Para el control de pH de la conserva se tomó 10 gramos de muestra, se homogeniza con 50 ml de agua destilada durante, luego se enrasa en un volumen de 100 ml, finalmente se determina el valor con un potenciómetro digital de lectura directa.

3.11.6.2 Análisis químico proximal

El análisis químico de la conserva se realizó teniendo en cuenta el método oficial de la A.O.A.C. (Association Official and Agriculture Chemist Methods of Analysis). Donde previamente se homogenizó el producto antes de extraer la muestra necesaria para respectivo análisis.

3.11.6.3 Análisis microbiológico

El análisis microbiológico se realizó después de 40 días (cuarentena) de almacenamiento a temperatura ambiental.

- Primero se realizó el control de esterilidad de la conserva según las Normas Técnicas sanitaria 201.030 1998 “Carne y productos cárnicos) Peruanas N°204.009. Detección de microorganismos (aerobios, anaerobios, mohos, y levaduras) y determinación de fugas en las productos envasados.
 - Microorganismos aerobios.
 - Microorganismos anaerobios.

3.11.6.4 Evaluación de la aceptabilidad del producto terminado (Método escala hedónica)

Para determinar el grado de aceptabilidad del producto final por parte del consumidor, se procede a la degustación por panelistas conformado por estudiantes, egresados, docentes y trabajadores de la Universidad, los cuales emiten su juicio en base a la siguiente escala de evaluación.

- 9 Me gusta muchísimo
- 8 Me gusta mucho
- 7 Me gusta moderadamente
- 6 Me gusta poco
- 5 Ni me gusta ni me disgusta
- 4 Me disgusta
- 3 Me disgusta moderadamente
- 2 Me disgusta mucho
- 1 Me disgusta muchísimo

Los resultados obtenidos para la aceptación general de la conserva son analizados mediante la hipótesis de medias empleando la prueba de distribución “t” (student).

3.11.6.5 Análisis estadístico

Para determinar el grado de aceptabilidad de proporción obtenido en el proceso, con un nivel de probabilidad del 95%, bajo el diseño completamente al azar (DBCA), con tres tratamientos evaluados mediante el análisis de varianza (ANVA), utilizando el programa estadístico SPSS.

En el cual el modelo lineal empleado fue el siguiente:

$$Y_{ij} = u + B_j + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Valor nutritivo de la j_ésimo de la conserva.

u = Efecto de la media general de todas las observaciones

B_j = Efecto del j _ésimo bloque, en cada atributo sensorial.

T_i = Efecto del i_ésimo tratamiento, como % del producto.

E_{ij} = Efecto aleatorio del error experimental.

Para la comparación de tratamiento se realiza la Prueba de Comparación Múltiple de Tukey.

3.11.6.6 Balance de materia

Para realizar el balance de materia utilizado en la elaboración del producto, se procede a controlar los pesos de cada uno de las etapas del proceso, con la finalidad de determinar el rendimiento en cada etapa.

3.11.6.7 Costo de producción

Para determinar el costo de producción de la elaboración de la conserva se utiliza los precios en playa; tanto de la materia prima, especias, envases y productos, dato que saldrá a nivel experimental.

3.12 Diseño experimental

Durante el desarrollo del presente trabajo se consideró tres experimentos en la elaboración de la conserva de porciones de caballa en salsa de maní:

El líquido de gobierno adecuado; proporciones adecuadas de porciones de caballa y salsa de maní, el tiempo óptimo de esterilización con sus respectivas variables. Los dos primeros fueron evaluados sensorialmente a fin de elegir una de ellas según la aceptabilidad de los panelistas, semientrenados y el último fue sometido a un tratamiento térmico (F_0) para encontrar la variable unitaria.

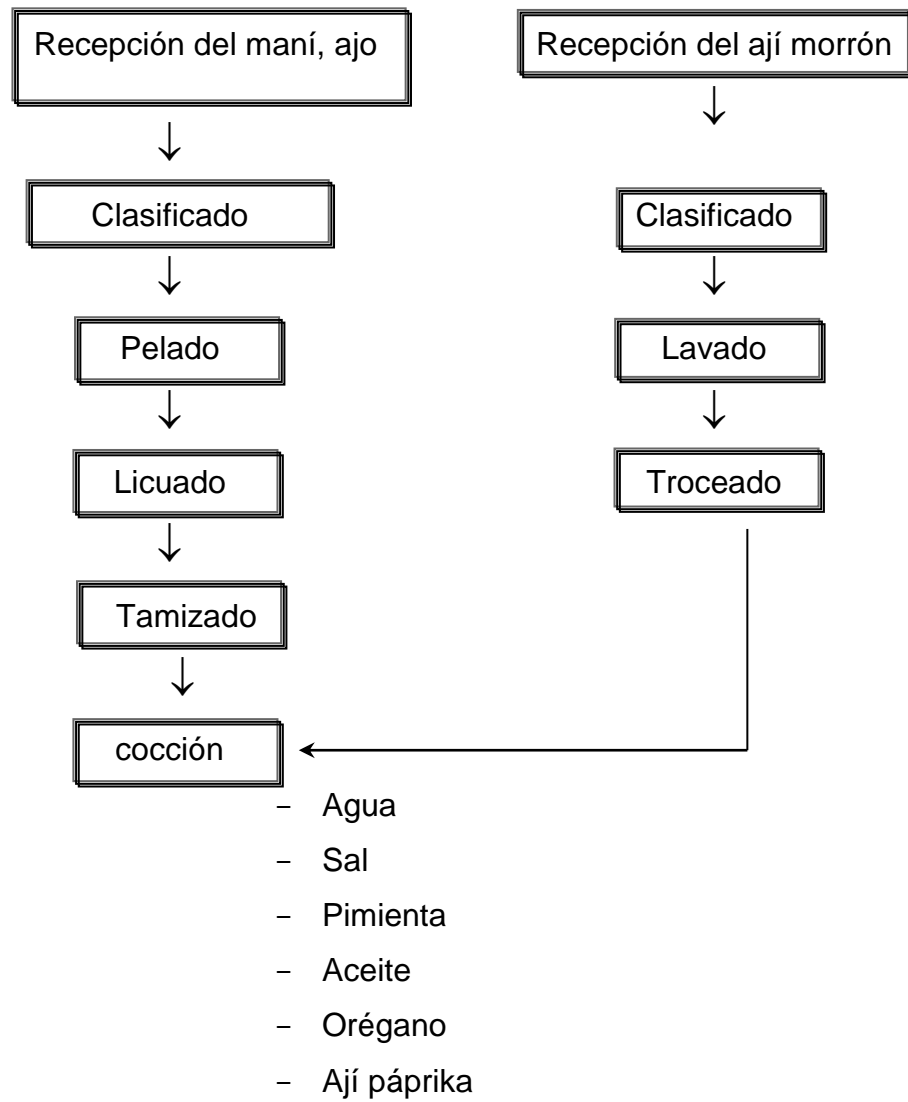


Figura 4. Diagrama del proceso para la elaboración de salsa de maní

Fuente: Elaboración propia.

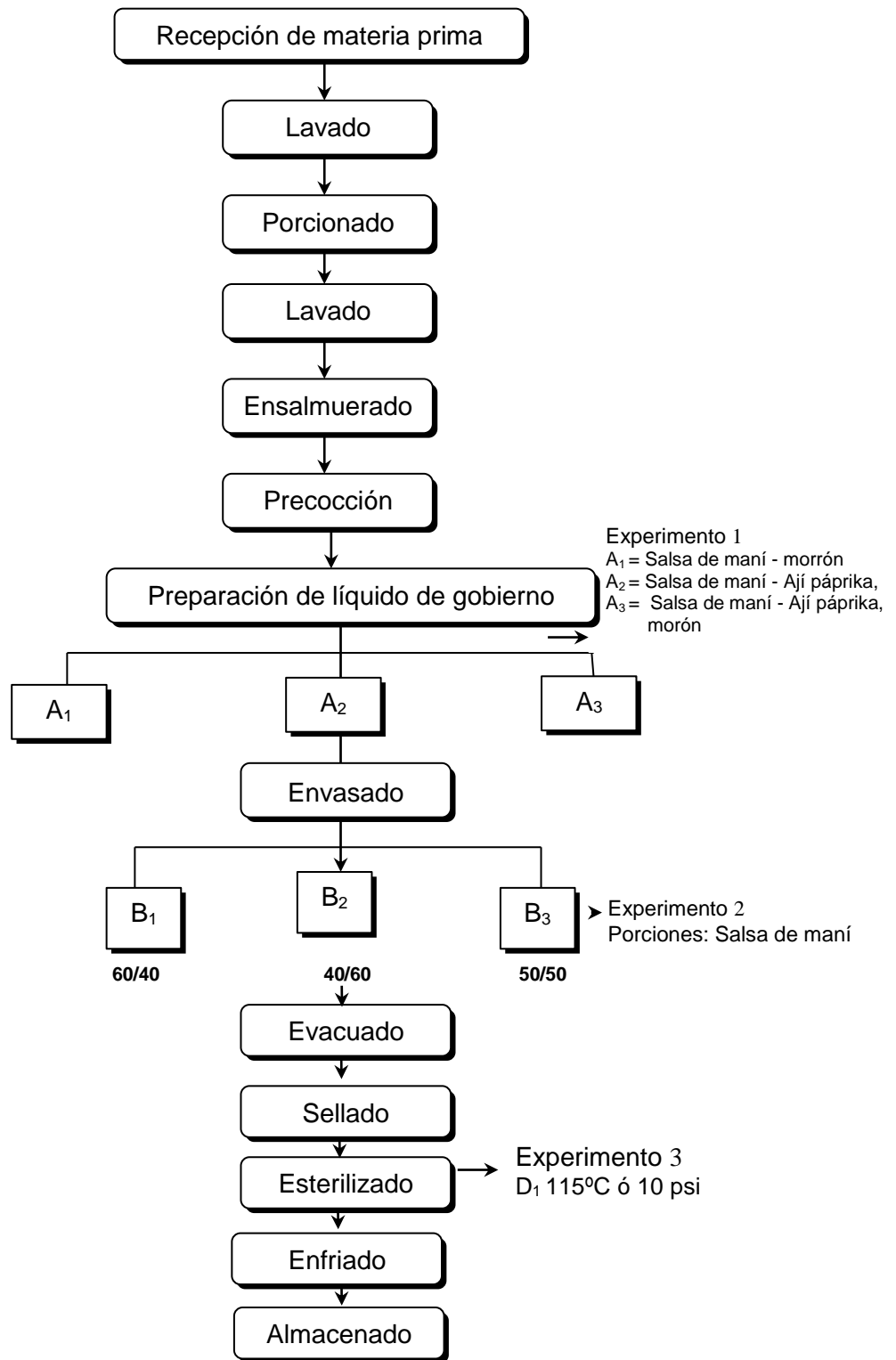


Figura 5. Diagrama del proceso experimental para la elaboración de la conserva de porciones de caballa en salsa de maní

Fuente: Elaboración propia.

3.13 Descripción de las operaciones del procesamiento primario

3.13.1 Recepción de la Materia Prima

La Caballa (*Scomber japonicus peruanus*), fue adquirido del Morro Sama, transportándolo en cajas de tecnopor con hielo, al laboratorio de tecnología pesquera de la ESIP, se realizó el análisis físico sensorial, utilizando la tabla del ITP, también se registró el peso, longitud y posteriormente se tomó una muestra para el análisis químico proximal, procediendo luego al proceso primario, ver figuras 6; 7 y 8.

Los aditivos alimenticios para la preparación de la salsa de maní se decepcionaron teniendo en cuenta las exigencias higiénicas sanitarias para su posterior procesamiento.



Figura 6. Materia prima

Fuente: Elaboración propia.



Figura 7. Pesado
Fuente: Elaboración propia.



Figura 8. Medición Longitud total – Ictiómetro.
Fuente: Elaboración propia.

3.13.2 Lavado

En esta etapa la materia prima fue lavada con una salmuera al 3% de concentración de sal, con la finalidad de eliminar mucus, y partículas extrañas adheridas en la superficie del pescado, ver figura 9

Durante esta operación también se procedió a lavar con agua potable las especias.



Figura 9. Lavado en salmuera al 3%

Fuente: Elaboración propia.

3.13.3 Porcionado

Durante esta etapa se realizó en forma manual utilizando un cuchillo para obtener el corte vertical para obtener las porciones, cuidando la uniformidad del producto y poder facilitar las operaciones posteriores, ver figura 10.



Figura 10. Porcionado

Fuente: Elaboración propia.

3.13.4 Lavado

Se realizó un segundo lavado con salmuera al 3% de concentración de sal fría, con la finalidad de eliminar restos de sangre, restos de vísceras, y escamas para evitar el proceso de descomposición, manteniendo la cadena de frío.

3.13.5 Ensalmuerao

Esta actividad consiste de estabilizar y brindar un sabor característico de las porciones de caballa, utilizando una salmuera al 10%, por un tiempo de 15 minutos, ver figura 11.



Figura 11. Ensalmuero

Fuente: Elaboración propia.

3.13.6 Precocción

Pasado el tiempo de ensalmuero las porciones de caballa se colocaron en envases de 1 libra para su precocción, se llevó a cabo a una temperatura de 100°C por 20 minutos con la finalidad de lograr el exudado térmico, textura, inactivar las enzimas. 300g por lata aprox.

3.13.7 Preparación del líquido de gobierno

En este proceso se realizó el primer experimento, que consiste en tres formulaciones para la elaboración de la salsa de maní que consta de

maní, ají páprika, morrón, cebolla, ajos, glutamato monosódico, orégano, sal, agua, aceite vegetal, pimienta, etc., ver figura 12.



Figura 12. Líquido de gobierno, primer experimento

Fuente: Elaboración propia.

3.13.8 Envasado

En la etapa del envasado se realizó el segundo experimento, utilizando una balanza digital, colocando cuidadosamente las porciones de caballa en diferentes porcentajes versus el líquido gobierno (salsa de man); de la misma forma se adiciona para cada uno de ellos utilizando envases de 1 libra tipo Tall, ver figura 13.



Figura 13. Envasado, segundo experimento

Fuente: Elaboración propia.

3.13.9 Evacuado o exhausting

El evacuado se realiza a vapor directo a una temperatura de 100°C por 10 minutos, con la finalidad de desplazar el aire (oxígeno) por el vapor generando el vacío.

3.13.10 Sellado

Inmediatamente después del evacuado se realiza el cerrado hermético de los envases de 1 libra, se utilizó una selladora semiautomática marca Lanico, controlando la operación mecánica del doble cierre.

3.13.11 Esterilizado

La esterilización de la conserva de porciones de caballa en salsa de maní se realizó en la autoclave de laboratorio, el tiempo de esterilización fue de 70 minutos a una temperatura de 115°C. Considerando que el pescado se encuentra en el grupo de alimentos de baja acidez $\text{pH} > 4,5$, el cual se esteriliza para eliminar las esporas del *Clostridium butulinum*, ver figura 14.



Figura 14. Esterilización, tercer experimento

Fuente: Elaboración propia.

3.13.12 Enfriado

El enfriado de las conservas se realizó lo más rápido posible utilizando agua potable más hielo, provocando un shock térmico y llegar a una temperatura promedio de 36°C.

3.13.13 Almacenamiento

Después del enfriado las conservas son secadas y almacenadas en un ambiente aireado dejándolos en cuarentena. Al final de este tiempo la conserva adquiere maduración en cuanto al sabor, olor y textura adecuada, posteriormente se realizó el análisis físico sensorial, químico y microbiológico de la conserva.

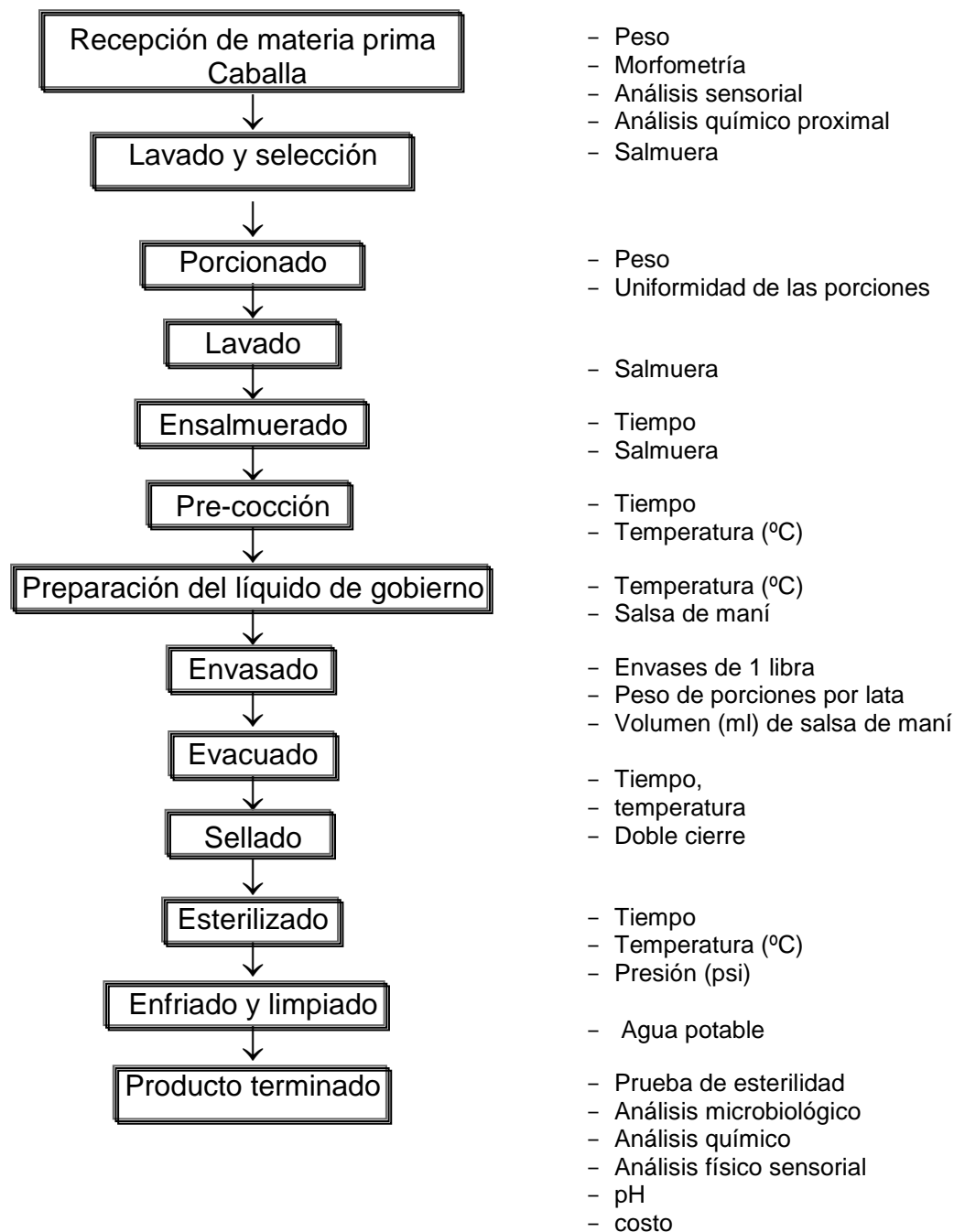


Figura 15. Diagrama de flujo de operación y análisis para la conserva de porciones de caballa en salsa de maní

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.3 Materia prima, Análisis Físico Sensorial

4.3.1 Análisis físico

En la tabla 16 se presenta la morfometría de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*), trabajo realizado en 15 especies, cuya longitud total promedio fue de 35,50 cm

Tabla 16. Morfometría de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

Características	Mínimo (cm)	Máximo (cm)	Promedio (cm)
Longitud	34,00	37,00	35,50
Ancho	4,70	5,50	5,10
Altura	6,50	6,90	6,70
Peso	445,00 g	540,00 g	492,50 g

Fuente: Elaboración propia. Número de especies: 15

En la tabla 17 se presenta la morfometría de las porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*), donde el peso promedio de la porción fue de 73,5 gramos.

**Tabla 17. Morfometría de las porciones de caballa
(*Scomber japonicus peruanus*)**

Características	Mínimo (cm)	Máximo (cm)	Promedio (cm)
Longitud	5,50	6,00	5,75
Espesor (cm)	3,30	3,50	3,40
Peso (g)	72,00 g	75,00 g	73,50 g

Fuente: Elaboración propia. Número de especies: 15.

En la tabla 18 se observa rendimiento de la composición física promedio de la caballa donde el rendimiento de la porciones obtenido del cuerpo del pescado sin cabeza, sin vísceras, sin aletas; teniendo un rendimiento de 62,75%, trabajo realizado en 15 especies.

Tabla 18. Rendimiento de la composición física promedio de la especie

Componente	Peso promedio (g)	Porcentaje (%)
Cabeza y vísceras	114,00	24,25
Espinazo y aletas	39,65	8,45
Gónadas	20,93	4,45
Porciones	294,95	62,75
Otros	0,47	0,10
Total	470,00	100,00

Fuente: Elaboración propia. Número de especies: 15.

4.3.2 Análisis sensorial

El resultado de la evaluación sensorial para el pescado fresco según la tabla del Instituto Tecnológico Pesquero es el siguiente:

a) Inspección externa

- **Apariencia general**

La Caballa presenta una apariencia brillante, color propio a la especie. Escamas adheridas, mucus normal y transparente.

- **Ojo**

Convexos, pupila negra y brillante.

- **Textura general**

Firme elástica al tacto flexible.

- **Opérculo**

Están adheridos al cuerpo ligero hundidos color propio.

- **Branquias (olor)**

Olor fresco a algas marinas.

- **Color**

Rojo intenso brillante, mucus transparente.

- **Vientre poro anal**

Se encuentra firme, íntegro y cerrado.

b) Inspección interna

- **Músculo (filete) olor**

Mantiene el olor fresco a algas marinas.

- **Apariencia**

La superficie de corte es lisa y uniforme.

- **Color**

Presenta un color brillante traslúcido, uniforme.

- **Textura**

Contiene una textura firme, elástica y flexible.

- **Peritoneo**

Se encuentra adherido a la carne, menos liso y brillante.

- **Vísceras**

Mantiene un olor fresco propio a la especie.

- **Hígado**

Presenta un color marrón rojizo.

- **Estómago e intestinos**

Están diferenciados y no presentan decoloración.

- **Pared abdominal**

Se mantienen intacta menos firme, lisa, no presenta decoloración.

De acuerdo al sistema de evaluación para pescado fresco, según la tabla del ITP, (Ver Anexo 1) podemos señalar que la especie (Caballa) es de muy buena calidad, con un puntaje de 122 puntos, que se encuentra dentro del rango [120 a 136].

4.3.3 Análisis químico proximal (Método A.O.A. C. 1990)

En la tabla 19 se presenta la Composición química proximal promedio de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*), realizado en el laboratorio de Tecnología pesquera de la ESIP, donde la cantidad de proteínas fue de 20,08 % en base húmeda.

Trabajo realizado en el laboratorio de Tecnología pesquera de la ESIP (Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera).

Tabla 19. Composición química promedio de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*)

Componente	Base húmeda (%)	Base seca (%)
Humedad	73,50	0,00
Proteínas	20,08	75,77
Grasas	4,92	18,57
Cenizas (sales minerales)	1,50	5,66

Fuente: Elaboración propia.

Resultado promedio de análisis por duplicado.

4.4 Parte experimental durante el proceso

4.4.1 Experimento 1

En el primer experimento se desarrolló el segundo objetivo, determinar el líquido de gobierno adecuado para la conserva de porciones de caballa, para ello se presentó tres formulaciones, los cuales fueron evaluados sensorialmente por 17 panelistas. Los resultados obtenidos fueron analizados por el análisis de varianza (ANVA) y la prueba de Tukey. Análisis estadístico SPSSv23.

El resultado de la tabla 20, indica que los valores de las muestras (tratamientos) A_1 , A_2 , A_3 hay diferencia significativa entre ellas, por lo consiguiente hay diferencia con respecto al atributo que se evaluó. De acuerdo a los panelistas la muestra del tratamiento A_3 , con un puntaje de 39 puntos fue la elegida por la coloración que da el ají paprika y morron en la preparacion de salsa de man. Muestra A_3 .

Los resultados de la tabla 20 se puede observar su desarrollo en las tablas 21 y 22.

Según los resultados del análisis estadístico de esta prueba, como se puede observar en la tabla 21, el análisis de varianza nos indica que entre las muestras hay diferencia significativa, puesto que F calculado (F_c) es mayor que F tabulado ($0,1427 < 1,91$) con un 95% de confianza y un $\alpha = 5\%$.

Según los resultados del análisis estadístico SPSS v23, en la tabla 22 de comparación de medias; se puede concluir el ordenamiento de las muestras mediante la Prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Donde La muestra A_2 es la menos aceptable por los panelistas debido al color rojizo; la muestra A_1 , no fue aceptado por su coloración anaranjado. Mientras que la muestra A_3 es la mejor variable, es decir t_3 (morrón y ají páprika en salsa de maní) presentando mejor color, dando realce a las porciones de caballa, por ende es la mejor alternativa.

El formato de la Test de evaluación utilizado para el experimento se visualiza en el anexo 3.

Tabla 20. Resultados del análisis sensorial del líquido de gobierno

Experimento 1

Nº de panelistas	Muestras (tratamientos)			Total
	A ₁	A ₂	A ₃	
1	2	1	3	6
2	2	3	1	6
3	3	1	2	6
4	2	1	3	6
5	3	2	2	7
6	1	2	3	6
7	3	2	2	7
8	2	1	3	6
9	1	3	2	6
10	1	2	3	6
11	3	1	2	6
12	1	2	3	6
13	1	2	3	6
14	2	3	1	6
15	3	1	2	6
16	2	3	2	7
17	3	1	2	6
Total de la muestra	35	31	39	105
Media de las muestras	2,05	1,82	2,29	6,17

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A₁ (Morrón en salsa de maní)

A₂ ((Ají páprika en salsa de maní)

A₃ (Ají páprika y ají morrón en salsa de maní)

Tabla 21. Resultado del análisis de varianza para determinar el líquido de gobierno adecuado de la conserva

Experimento 1

Fuente de variación	Grados de libertad (gl)	Suma de cuadrados (sc)	Cuadrado medio (cm)	Valor F calculado F_c	Prueba de significancia $Pr < F$
Modelo aleatorio	2	2,23455763	1,117278815	1,91	0,1427
Error experimental	51	28,4444447	0,55773420		
Total corregido	52	31,92592593			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 22. Resultados de comparación de medias para determinar el líquido de gobierno adecuado aplicando la prueba de Tukey

Experimento 1

Agrupación de Tukey	Media	Nº de jueces	Tratamientos
A ₃	2,2941	17	t ₃
A ₁	2,0588	17	t ₁
A ₂	1,8235	17	t ₂

Fuente: Elaboración Propia.

4.4.2 Experimento 2

Se desarrolló el tercer objetivo, determinar la proporción adecuada de porciones de caballa y salsa de maní, las muestras codificadas fueron evaluadas sensorialmente por 17 panelistas donde se presentó 3 muestras.

Como resultado, la tabla 23, muestra que los valores de las muestras (tratamientos) B₁, B₂, B₃, donde indica que existe diferencia significativa entre ellas con respecto al atributo que se evalúan. De acuerdo a la evaluación de los panelistas prefirieron el tratamiento B₁, con un puntaje de 41, debido a que la cantidad de porciones de caballa en relación a la salsa de maní es el más adecuado, logrando mayor apariencia general y sabor agradable.

Los resultados de la tabla 23 pueden ser transformados en: (ver tablas 24 y 25).

Según los resultados del análisis estadístico SPSS v23, en la tabla 24, el análisis de varianza (ANVA) nos indica que entre las muestras hay diferencia significativa, puesto que el F calculado (F_c) es mayor que F tabulado (F_t) ($0,1348 < 2,19$) con un 95% de confianza y un $\alpha = 5\%$.

Según los resultados del análisis estadístico SPSS v23, en la tabla 25 de comparación de medias; se puede concluir el ordenamiento de las muestras mediante la Prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Donde La muestra B₁ (60% porciones de caballa y 40% salsa de maní), presenta una adecuada proporción, que las demás muestras de B₂ (40% porciones de caballa y 60% salsa de maní), y B₃ (50% porciones de caballa y 50% salsa de maní)

El test de evaluación se visualiza (ver anexo 4).

Tabla 23. Resultados del análisis sensorial de la proporción adecuada de porciones de caballa y salsa de maní.

Experimento 2

Nº de panelistas	Muestras (tratamientos)			Total
	B ₁	B ₂	B ₃	
1	3	1	2	6
2	2	1	3	6
3	2	2	3	7
4	3	1	2	6
5	3	2	2	7
6	1	2	3	6
7	3	2	1	6
8	2	1	3	6
9	3	2	2	7
10	3	2	1	6
11	2	1	3	6
12	2	3	2	6
13	3	2	2	7
14	2	3	1	6
15	2	1	3	6
16	2	3	2	7
17	3	1	2	6
Total de la muestra	41	30	37	107
Media de las muestras	2,41	1,76	2,17	6,29

Fuente: Elaboración Propia.

Donde:

Porciones de caballa : salsa de maní

B₁ (60%, 40%)

B₂ (40%, 60%)

B₃ (50%, 50%)

Tabla 24. Análisis de varianza para determinar la proporción de porciones de caballa y salsa de maní

Experimento 2

Fuente de variación	Grados de libertad (gl)	Suma de cuadrados (sc)	Cuadrado medio (CM)	Valor F calculado (F _c)	Prueba de significancia Pr < F _c
Modelo aleatorio	2	2,48347654	1,24173827	2,19	0,1348
Error experimental	52	29,4333337	0,56602564		
Total corregido	54	30,9768673			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 25. Comparación de medias para determinar la proporción de porciones de caballa y salsa de maní Tukey

Experimento 2

Agrupación de Duncan	Media	Nº de jueces	Tratamientos
B ₁	2,4117	17	t ₁
B ₃	2,1764	17	t ₃
B ₂	1,7647	17	t ₂

Fuente: Elaboración Propia.

4.4.3 Experimento 3

Para el desarrollo del cuarto objetivo se determinó el tiempo óptimo de procesamiento térmico de la conserva de porciones de caballa en salsa de maní en envase de 1 libra.

Según el Método General o Gráfico, el tiempo de procesamiento térmico 115°C ($239,0^{\circ}\text{F}$) es 62 minutos, dándole un margen de seguridad del 10% (6,2 minutos) lo que nos da un tiempo total de 68,2 minutos.

En la tabla 26, se observan los registros de datos de la historia térmica de la conserva, que sirven para graficar la curva de letalidad térmica del producto, ver figura 16.

Mediante el método de la fórmula matemática o Ball, el tiempo de procesamiento térmico a 115°C ($239,0^{\circ}\text{F}$) es 61,33 minutos, dándole un margen de seguridad al 10% (6,13 minutos) nos da un tiempo total de 67,5 minutos.

Esta Figura 17 se aprecia la curva del procesamiento térmico que nos sirve para obtener el cálculo de tiempo de procesamiento térmico método de Ball, ver tabla 27.

Tabla 26. Registro de temperaturas, valores, coeficientes letales y efecto esterilizante para la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní

θ (min)	T ₂ (Autoclave)		T ₁ (Conserva)		F	1/F	1/F x 10 ²	E.E	E.E.A	Li	F ₀ = Li x 2	F ₀ (Acumulado)
	°C	°F	°C	°F								
0	88	190,4	77,0	170,6								
2	92	197,6	78,0	172,4								
4	98	208,4	78,0	172,4								
6	105	221,0	80,0	176,0								
8	109	228,2	82,0	179,6								
10	113	235,4	84,0	183,2								
12	115	239,0	85,0	185,0								
14	115	239,0	86,0	186,8								
16	115	239,0	88,0	190,4								
18	115	239,0	89,0	192,2	3983,6135	0,00025	0,025	0,00057	0,00057	0,00062	0,00124	0,00124
20	115	239,0	90,0	194,0	3164,2967	0,00032	0,032	0,00071	0,00128	0,00077	0,00154	0,00278
22	115	239,0	91,0	195,8	2513,4902	0,00039	0,039	0,00089	0,00217	0,00097	0,00194	0,00472
24	115	239,0	92,0	197,6	2022,2402	0,00050	0,050	0,00113	0,00330	0,00123	0,00246	0,00718
26	115	239,0	93,0	199,4	1585,9051	0,00063	0,063	0,00162	0,00492	0,00154	0,00308	0,01026
28	115	239,0	95,0	203,0	1000,6347	0,00099	0,099	0,00298	0,00790	0,00245	0,00490	0,01516
30	115	239,0	98,0	208,4	501,5072	0,00199	0,199	0,00515	0,01305	0,00489	0,00978	0,02494
32	115	239,0	100,0	212,0	316,4297	0,00316	0,316	0,00817	0,02122	0,00774	0,01548	0,04042
34	115	239,0	102,0	215,6	199,6536	0,00501	0,501	0,01132	0,03254	0,01227	0,02454	0,06496
36	115	239,0	103,0	217,4	158,5905	0,00631	0,631	0,01425	0,04679	0,01545	0,03090	0,09586
38	115	239,0	104,0	219,2	125,9729	0,00794	0,794	0,01793	0,06472	0,01945	0,03890	0,13476
40	115	239,0	105,0	221,0	100,0638	0,00999	0,999	0,02257	0,08729	0,02448	0,04896	0,18372
42	115	239,0	106,0	222,8	79,4835	0,01258	1,258	0,02842	0,11571	0,03004	0,06009	0,24381
44	115	239,0	107,0	224,6	63,1360	0,01584	1,584	0,03578	0,15149	0,03881	0,07762	0,32143
46	115	239,0	108,0	226,4	50,1507	0,01994	1,994	0,04504	0,19653	0,04885	0,09770	0,41913
48	115	239,0	109,0	228,2	39,8361	0,02510	2,510	0,05670	0,25323	0,06150	0,12300	0,54213
50	115	239,0	110,0	230,0	31,6430	0,03160	3,160	0,07139	0,32462	0,07743	0,15486	0,69699
52	115	239,0	111,0	231,8	25,1349	0,03979	3,979	0,08988	0,41450	0,09747	0,19494	0,89193
54	115	239,0	112,0	233,6	19,9654	0,05009	5,009	0,10629	0,53079	0,12271	0,24542	1,13735
56	115	239,0	112,5	234,5	17,7941	0,05620	5,620	0,11926	0,64005	0,13769	0,27538	1,41273
58	115	239,9	113,5	235,4	15,8591	0,06360	6,306	0,13381	0,77386	0,15449	0,30898	1,72171
60	115	239,0	113,5	236,3	14,1344	0,07075	7,075	0,15013	0,92399	0,17334	0,34668	2,06839
62	115	239,0	114,5	237,2	12,5973	0,07938	7,938	0,15876	1,08275	0,19449	0,38898	2,45737
64	115	239,0	114,5	237,2	11,2273	0,07938	7,938	0,16845		0,19449	0,38898	2,84635
66	115	239,0	114,5	238,1	11,2273	0,08907	8,907			0,21822	0,43644	3,28279
68	115	239,0	114,5	238,1	11,2273	0,08907	8,907			0,21822	0,43644	3,71923
70	115	239,0	114,5	238,1	11,2273	0,08907	8,907			0,21822	0,43644	4,15567
72	115	239,0	114,5	238,1	11,2273	0,08907	8,907			0,21822	0,43644	4,59211
74	115	239,0	114,5	238,1	11,2273	0,08907	8,907			0,21822	0,43644	5,02855
76	115	239,0	114,5	238,1	11,2273	0,08907	8,907			0,21822	0,43644	5,46499
78	115	239,0	114,5	238,1	11,2273	0,08907	8,907			0,21822	0,43644	5,90143
80	115	239,0	114,5	238,1	11,2273	0,08907	8,907			0,21822	0,43644	6,33787
82	115	239,0	114,5	238,1	11,2273	0,08907	8,907			0,21822	0,43644	6,77431
84	111	231,8	110,0	230,0	31,6430	0,03160	3,160			0,07743	0,15486	6,92917
86	107	226,4	107,5	227,3	56,2700	0,1777	1,777			0,04354	0,08708	7,01825
88	103	221,0	105,0	221,0	100,0638	0,00990	0,999			0,02448	0,04896	7,06721
90	100	212,0	103,0	217,4	158,5905	0,00631	0,631			0,01545	0,03090	7,09811
92	98	208,4	96,8	196,8	316,4296	0,00300	0,300			0,00001	0,00002	7,09813

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

θ min	= Tiempo en minutos
TR	= Temperatura de la retorta
TI	= Temperatura del punto más frío de la conserva
F	= Tiempo de letalidad térmica
1/F	= Coeficiente letal para el <i>Clostridium butulinum</i>
EE	= Efecto esterilizante cada 2 minutos
EEa	= Efecto esterilizante acumulado
Li	= Valor letal para cada temperatura
Lia	= Valor letal acumulado
Fo	= Valor esterilizante en el momento
$\Delta\theta$	= Incremento de tiempo en minutos

$$F_0 = \sum Li \times \Delta \theta$$

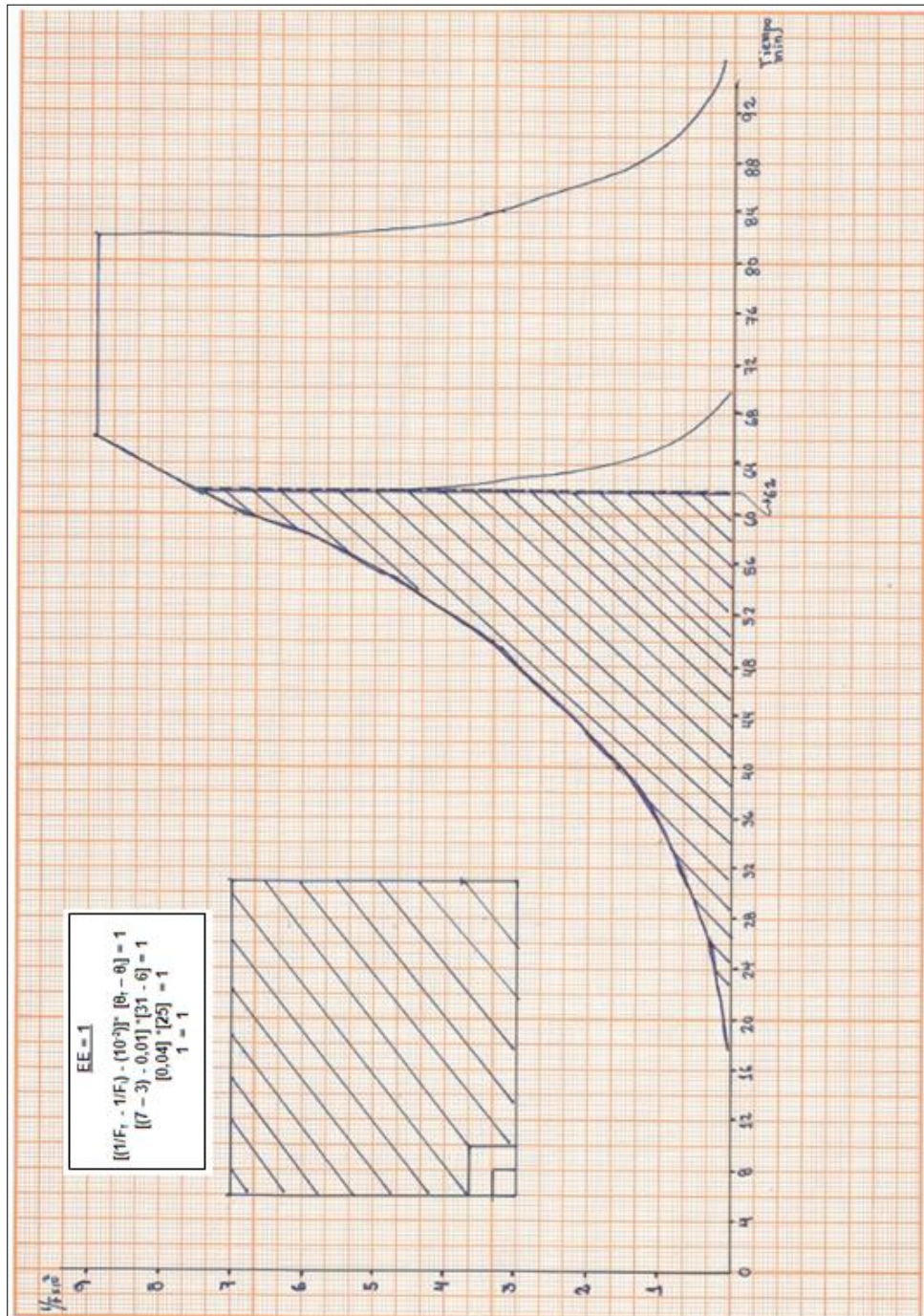


Figura 16. Curva de letalidad térmica

Fuente: Elaboración propia.

E.E : Efecto letal.

$1/F \cdot 10^{-2}$: Coeficiente letal de *Clostridium botulinium*

θ (min) : Tiempo en minutos

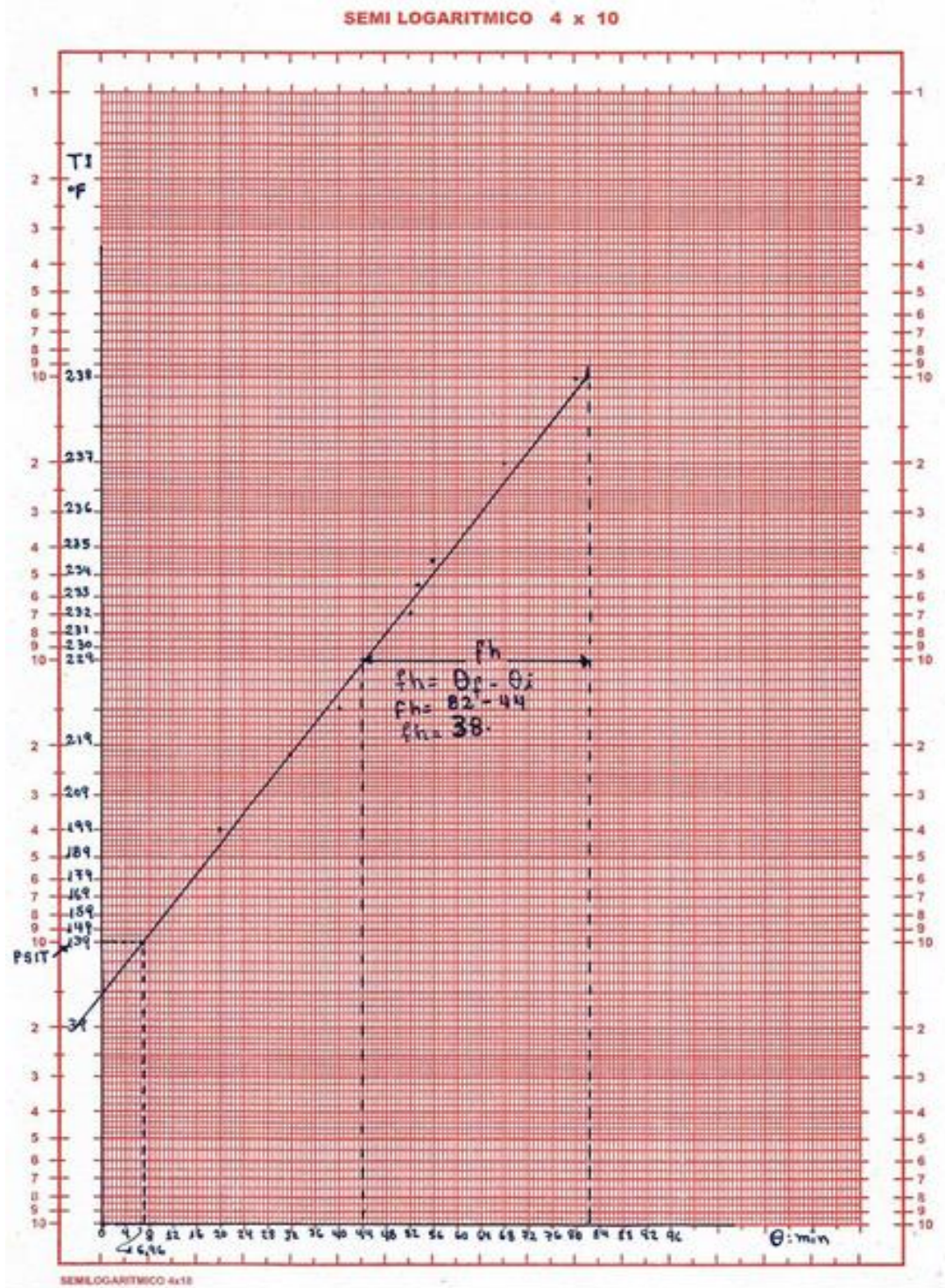


Figura 17. Curva de penetración de calor

Fuente: Elaboración propia.

TI (°F) = Temperatura interna del alimento en Grados Fahrenheit
 θ (min) = Tiempo en minuto

Tabla 27. Cálculo del tiempo de procesamiento térmico para la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní

MÉTODO DE BALL	
Conserva de 1 libra tipo Tall	
1.	TR = 239 °F
2.	TI = 170,6°F
3.	Z = 18
4.	U = 2,45 x Fi U = 2,45 x 4,070 U = 9,97
5.	PSIT = 129°F
6.	Jl = TR – PSIT Jl = 239 – 129 Jl = 100
7.	CUT = 12 min
8.	CUT corregido = 12 x 0,58 CUT corregido = 6,96
9.	fh = (θ f - θ i), tiempo que demora en pasar un ciclo logarítmico fh = (82 – 44) fh = 38 min
10.	fh / U = 38,0 / 9,97 fh / U = 3,81
11.	g = ver tabla 23 – 18 (Rangana) g = 3,7 De la ecuación de Ball se tiene:
12.	Bb = fh x log (Jl / g) Bb = 38 x log (100 / 3,7) Bb = 38 x 1,43 Bb = 54,34 min Como la curva de penetración de calor es derivado con el tiempo cero corregido, entonces el tiempo de procesamiento térmico (θ pt) será igual a:
13.	θ pt = Bb + (CUT x 0,58) θ pt = 54,34 + 6,96 θ pt = 61,13 min

Fuente: Elaboración propia.

4.3 Del producto terminado

Como resultado de los experimentos se obtienen el flujo del proceso final, como se observa en las figuras 18 y 19, posteriormente se procedió a producir un lote de 20 conservas con el propósito de realizar el control de calidad después del almacenamiento (cuarentena), para luego realizar la prueba de aceptabilidad.

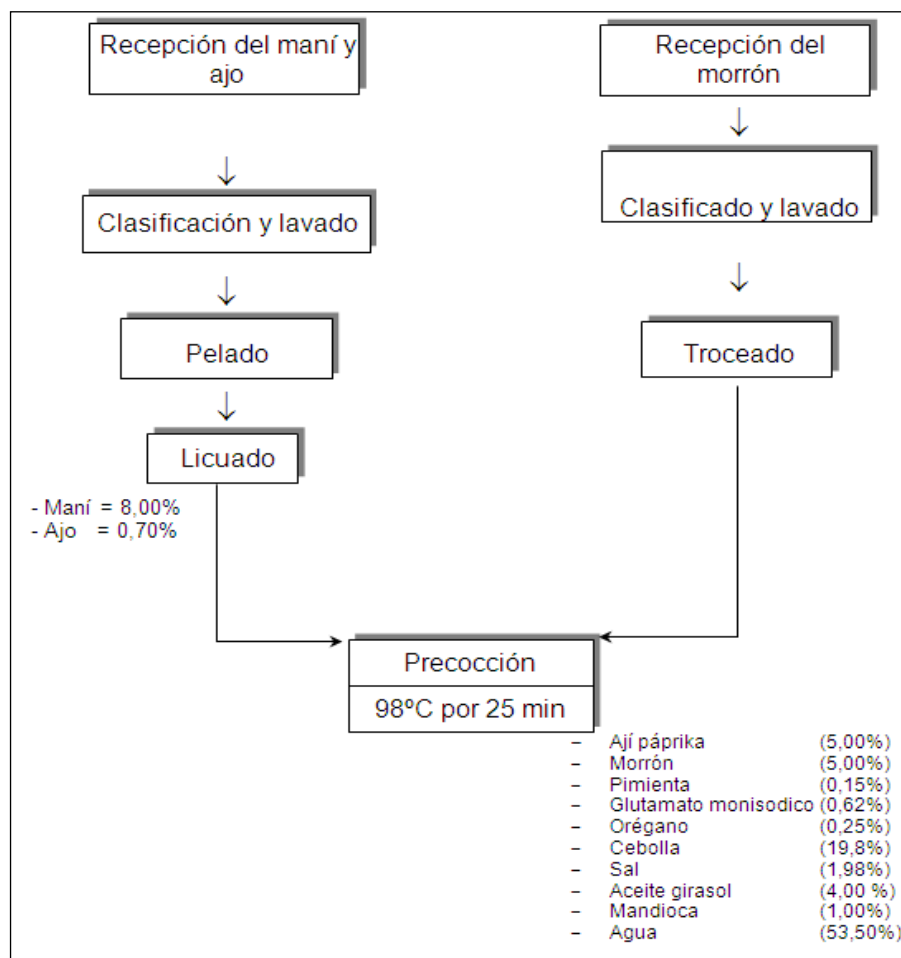


Figura 18. Diagrama de flujo final para la preparación de sala de maní

Fuente: Elaboración propia.

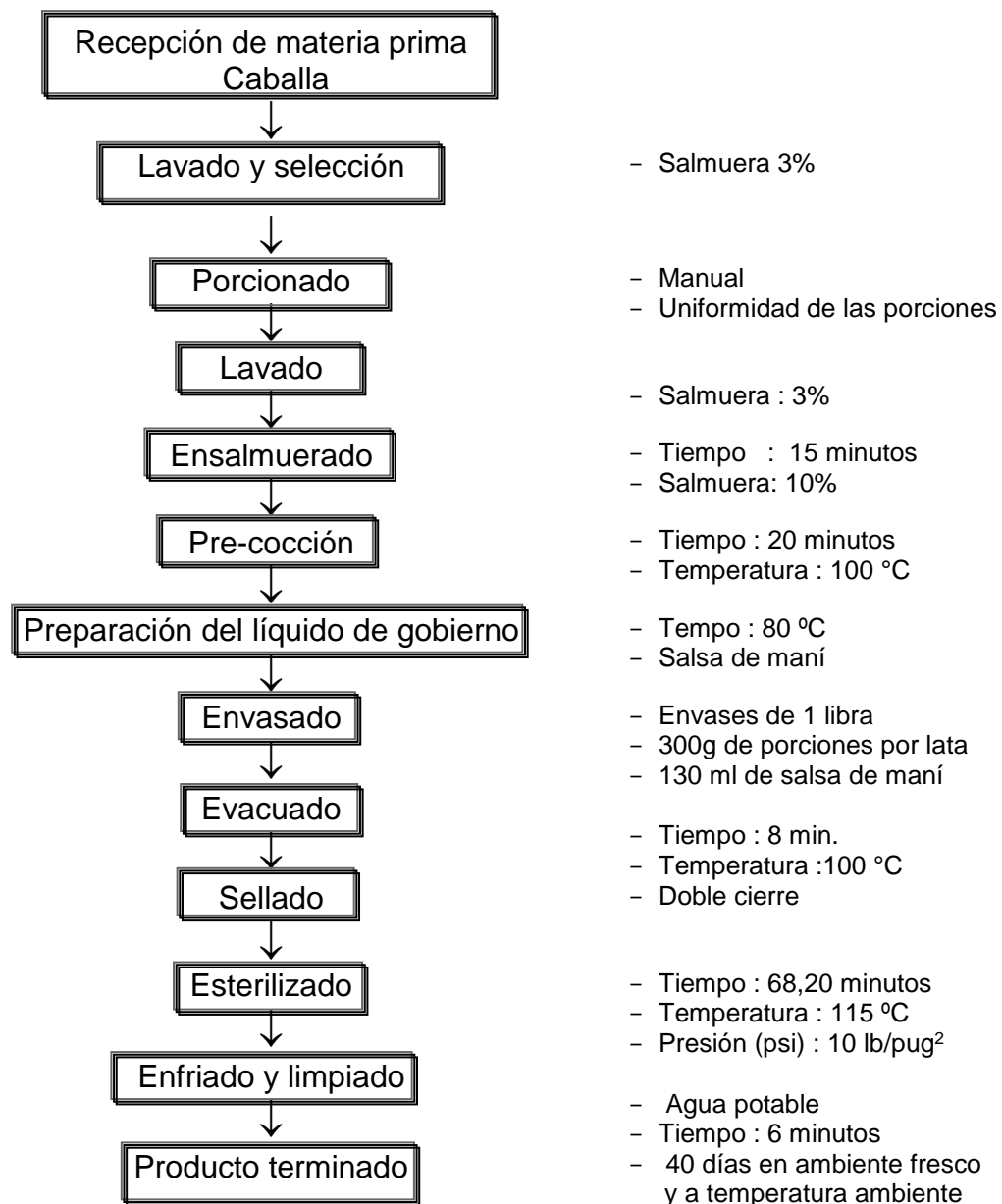


Figura 19: Diagrama de flujo final para la elaboración de la conserva de porciones de caballa (*scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní

Fuente: Elaboración propia.

4.3.1 Formulación de la preparación de la salsa de maní

En la tabla 28, se observa la formulación adecuada para la elaboración de salsa de maní utilizado para la elaboración de la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní.

Tabla 28. Formulación para la elaboración de salsa de maní

Componente	Cantidad (g)	Porcentaje (%)	Costo S/.
Maní	80,00	8,00	0,50
Ají páprika	50,00	5,00	0,30
Ají morrón	50,00	5,00	0,30
Ajo	7,00	0,70	0,10
Pimienta	1,50	0,15	0,10
Glutamato monosódico	6,20	0,62	0,10
Orégano	2,50	0,25	0,10
Cebolla	198,00	19,80	0,40
Sal	19,80	1,98	0,10
Mandioca	10,00	0,10	0,10
Aceite vegetal	40,00	4,00	0,24
Agua	535,00	53,50	-
Total	1000,00	100,00	2,34

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Análisis físico sensorial

Los resultados que se muestran en la tabla 29, se puede concluir que la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní es apto para el consumo humano desde el punto de vista sensorial.

En cuanto a las medidas de cierre del envase, el traslape encuentran dentro del límite estándar estipulado para envases de hojalata.

En el anexo 2, se muestra las “Especificaciones del Doble cierre”, el cual indica los diferentes límites para diferentes tipos de envase.

Tabla 29. Análisis físico sensorial de la conserva

CARACTERÍSTICAS DEL ENVASE		MUESTRA
Tipo de envase "Tall" de 1 libra de Capacidad		
Aspecto del Envase	Exterior	Normal
	Interior	Normal
Cierre	Profundidad	0,122"
	Espesor	0,046"
	Altura	0,021"
Vacío (mm Hg.)		6,5
pH		5,7
Peso	Bruto	490 g
	Neto	430 g
	Escurredo	285 g
Apariencia General	Bueno	X
	Regular	
	Malo	
Olor	Normal	X
	Anormal	
Color	Normal	X
	Anormal	
Textura	Firme	X
	Ligeramente blando	
	Blando	
Sabor	Agradable	X
	Regular	
	Desagradable	
Líquido de Gob. (Salsa de maní)	Bueno	X
	Regular	
	Malo	
Limpieza	Buena	X
	Regular	
	Mala	
Sal	Insuficiente	
	Satisfactoria	X
	Excesiva	

Fuente: Elaboración propia.

4.3.3 Análisis químico proximal

Los resultados del análisis de la composición química proximal de la conserva se observa en la tabla 30, donde la cantidad de proteínas fue de 13,83 %

Tabla 30. Análisis químico proximal de la conserva de porciones de caballa en salsa de maní

COMPONENTE	Base húmeda (%)	Base seca (%)
Humedad	72,10	0,00
Proteína	13,83	49,56
Grasas	7,18	25,73
Cenizas (sales minerales)	2,49	8,92
Carbohidratos	4,40	15,77

Fuente: Elaboración propia.

Resultado promedio del análisis por duplicado.

4.3.4 Análisis microbiológico

El resultado de esterilidad es el siguiente:

- Anaerobios mesófilos se considera negativo (no hubo turbidez), por lo tanto no hay bacterias putrefactivas.

- Aerobios mesófilos, se considera negativo por no existir turbidez lo cual indica que no hay fugas en la conserva (doble cierre).

Los resultados de las pruebas microbiológicas se presentan en la tabla 31.

Tabla 31. Análisis microbiológico de la conserva

Pruebas	Resultados	Límite por g/ml	
		m	M
▪ Enumeración de microorganismos mesófilos aerobios y anaerobios	Negativo	0	-
▪ Enumeración de microorganismos termófilos aerobios y anaerobios	Negativo	0	-

Fuente: Elaboración propia.

El informe del laboratorio de microbiología de la Facultad de ciencias de la UNJBG - Tacna, de la muestra analizada concluyó que no presenta desarrollo de microorganismos aerobios y anaerobios, por lo tanto se comprueba la esterilidad del producto envasado.

4.3.5 Prueba de aceptabilidad

El resultado que se muestra en la tabla 32, el análisis estadístico de la prueba de hipótesis, nos indica que es aceptado por los panelistas con

un nivel de confianza del 99% puesto que “t” calculado (Tc) es mayor que el “t” tabulado (Tt). $T_c > T_t$ ($47,3266 > 2,947$), Por lo tanto se rechaza $H_0: \mu_0 \leq 5$, y se acepta la hipótesis alternante $H_a: \mu_0 > 5$ (ver Anexo 6).

El test de aceptabilidad se visualiza en el anexo 5

Tabla 32. Aceptabilidad general de la conserva

Número de panelistas	Puntaje de aceptabilidad general
1	8
2	9
3	9
4	8
5	8
6	8
7	8
8	9
9	8
10	8
11	9
12	9
13	8
14	8
15	9
16	9
Total	135
Media	8,43

Fuente: Elaboración propia.

4.3.6 Balance de materia

La caballa (*Scomber japonicus peruanus*) fue adquirido entero, lo cual indica que conforma el 100%.

Al final el rendimiento de las porciones de caballa para su envasado fue 61,5% como se aprecia el resultado obtenido en la Figura 20.

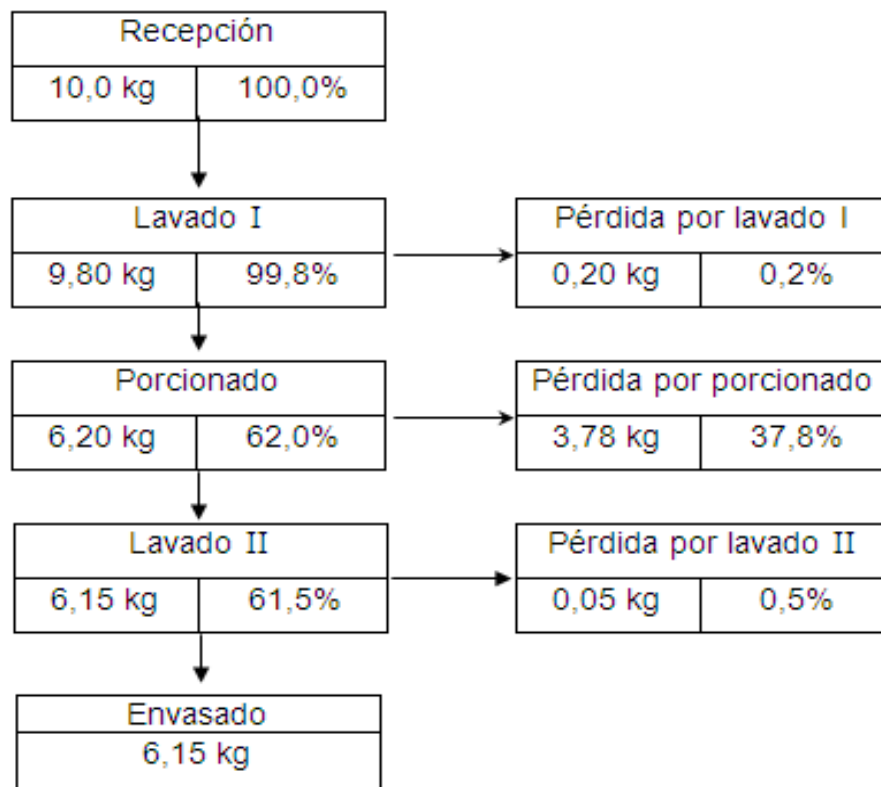


Figura 20. Diagrama del balance de materia de la conserva

Fuente: Elaboración propia.

Obtención de:

$$\frac{6,15 \text{ kg}}{0,300 \text{ kg}} \times \text{lata} = 20,5 \text{ latas} \text{ adicionando } (0,300 \text{ kg}) \text{ de porciones por lata.}$$

Para 1000 kg de materia prima

Se obtendrá ——— 2050 latas / 24 und. x caja = 85 cajas.

En la Figura 20, se concluye con la recepción 10 kilos de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) de materia prima, se puede obtener 20,5 latas de 1 libra, y para una tonelada de materia prima se podrá obtener 85 cajas de porciones de caballa en salsa de maní.

4.3.7 Costo de producción

Los costos de producción para la elaboración de la conserva de porciones de caballa en salsa de maní en envases de 1 libra se presenta en la tabla 33.

Tabla 33. Costo de producción para la elaboración de la conserva

Ingredientes	Peso/lata (g)	Costo/lata (S/.)	Costo/caja (24 unidades) S/.
Porciones	300	1,70	40,80
Salsa de maní	130 ml	0,30	7,20
Energía y agua		0,10	2,40
Mano de obra		0,10	2,40
Envase 1 libra		0,60	14,40
TOTAL		2,80	67,2
Costos administrativos (10%)		0,28	6,72
Costos de comercialización (20%)		0,56	13,44
Impuestos (19%) IGV		0,53	12,72
Imprevistos (5%)		0,14	3,36
Costo total en soles		4,31	103,44
Costo total en dólares		1,29	30,96

Fuente: Elaboración propia.

El costo por unidad de conserva de 1 libra fue de 4,31 y 00/100 soles y por caja (24 unidades) 103,44 y 00/100 soles. En la moneda extranjera el costo total por unidad de conserva es 1,29 dólares y por caja 30,96 dólares. Considerando que el tipo de cambio actual es de 3,34 soles.

CAPÍTULO V

DISCUSIONES

Como se observa en el tabla 16, la longitud promedio de la Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) es de 35,50 cm lo cual está por encima del límite mínimo de extracción dispuesto mediante la Resolución Ministerial N°209-2001-PE; lo cual considera apta para su procesamiento (ver anexo 7).

En Tabla 17, se observa que la longitud de la porción de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) promedio es de 5,75 cm lo cual se encuentra dentro de los parámetros permisibles según el compendio biológico IMARPE, (1996).

En la tabla 18, se observa que el porcentaje de rendimiento de las porciones es de 62,75%, según la tabla 6 datos establecidos por IMARPE se encuentra dentro de su rango.

En la tabla 19, se observa que los resultados obtenidos se aproximan a los valores señalados por IMARPE (tabla 3), estos

porcentajes difieren en las especies, el cual puede ser debido a su alimentación, estado de madurez, época de pesca, zona de pesca, etc.

En la tabla 29, se observa los resultados donde el vacío de fue 6,5 mmHg, estando dentro del valor permisible, según INDECOPI (Norma 350,007 y 350,010), el cual indica que no debe ser menor de 3,9 mmHg, el pH se encuentra dentro del rango registrado para conservas de pescado (según Norma Técnica Peruana N° 350,007 y 350,10), asimismo el color, textura de las porciones y cantidad sal de la conserva, fue aceptado por el consumidor, el líquido de gobierno presentó un color atractivo dando realce a las porciones de caballa.

Los resultados que se observan en la tabla 30, nos indica que en relación a la tabla 19, (análisis proximal de la materia prima), que la proteína ha disminuido en 6,25 % debido a la adición de la salsa de maní como líquido de gobierno para la elaboración de la conserva; en cuanto a la cantidad de grasa a aumentado en 2,26% debido a que se ha utilizado aceite como insumo en la preparación de la salsa de maní y los carbohidratos es de 4,4 % debido a los ingredientes que contiene la conserva, ver anexo 9.

Según los resultados vistos en la Tabla 31. Análisis microbiológico de la conserva, mencionado en la Norma Técnica Sanitaria 201.030.1998: “Carne y productos cárnicos. Detección de microorganismos (aerobios, anaerobios, mohos y levaduras) y determinación de fugas en los productos envasados (herméticamente cerrados), esterilizados y no alterados, por lo tanto la conserva se encuentra apto para consumo humano desde el punto de vista sanitario.

El resultado obtenido, de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM en los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de consumo humano (ver Anexo 10), se encuentran dentro de los límites establecidos, por lo que se considera que esta apto para consumo humano.

CONCLUSIONES

1. El grado de frescura del pescado mediante la ficha de evaluación del Instituto Tecnológico Peruano (ITP), obtuvo un puntaje de 122 puntos con el calificativo de “muy buena calidad”, la composición química fue de humedad 73,50%, proteínas, 20,08%, grasa 4,92% y cenizas de 1,5%.

La conserva se encuentra apta para consumo humano según la ficha de análisis sensorial (ITP). El análisis químico de la conserva fue de humedad 72,10%, proteína 13,83%, grasa 7,18%; cenizas 2,49% y carbohidratos de 4,40%. El balance de materia prima de 10 kilos se obtuvo 20 latas de 1 libra y para 1000 kilos se puede producir 85,0 cajas de 1 libra de conservas de porciones de caballa en salsa de maní. El análisis microbiólogo de la conserva no presenta desarrollo de microorganismos aerobios y anaerobios, por lo tanto se comprueba la esterilidad del producto envasado.

2. Para la preparación de la salsa de maní se utilizó ají páprika 5%, morrón molido 5%, fue el que dio mejor color y presencia a las porciones de caballa.
3. La proporción adecuada para la conserva fue: porciones de caballa (60%) y salsa de maní (40%).
4. El tiempo óptimo de esterilización, para el método gráfico fue de 62,0 minutos más el 10% de seguridad es de 68,2 minutos y mediante el método de Ball fue de 61,33 minutos más el 10% de seguridad es de 67,5 minutos, y el F_0 fue de 7,09 minutos.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a las municipalidades realizar eventos para promover el consumo de este tipo de conservas, y mediante talleres realizar diferentes tipos de preparación.
2. Al Ministerio de la producción realizar campañas masivas sobre el consumo de conservas de pescado
3. A las empresas industriales que realicen conservas no tradicionales como alternativa de consumo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALNICOLSA, (2016) “Productos agroindustriales de exportacion. Barbasco en polvo.

Alcántara, M., (2014) “Pelado” primer seminario de operaciones básicas, obtenido el 15 de octubre del 2016 de: [http:// es.slideshare.net/ michellevieira_eng/pelado](http://es.slideshare.net/michellevieira_eng/pelado)

Anzaldua, A., (2010). “La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica”. Zaragoza. Editorial Acribia. España

Arévalo, S., (1994) “cultivos industriales” 3ra edición UNJBG-TACNA FAAG TACNA – PERU.

Botinical, (2012). “Características y propiedades del orégano” obtenido el 18 de noviembre del 2016 de: <http://www.botanical-online.com/medicinalsoreganocastella.htm>

Bettison, J., (1992) "Manual de industria de los alimentos enlatados". Food Manufacture. Washington.

Cervantes, H., (1999) "Elaboración de Conserva tipo escabeche a base de Trucha (*Oncorhynchus Mykiss*)". Tesis UNJBG-FAIP. Tacna, Perú.

Copaja, F., (1997) "Efecto de cuatro densidades de siembra en el rendimiento de pimentón morrón". Tesis UNJBG-FAAG. Tacna, Perú.

Chirichigno, N., (1999) "Clave para identificar los peces marinos del Perú" Publicación especial. IMARPE 2da. Edición. S.A. Callao, Perú.

Del Carmen, T., (2002) "Enlatado de carne de Alpaca". Tesis. Universidad Nacional Agraria-La Molina. Lima, Perú

Desrosier, M., (1997). "Elementos de Tecnología de Alimentos". Editorial Continental S.A. México.

El Mercurio (1998) "Producción de Pimiento para Páprika". Diario El Mercurio A9. Edición N° 1157. Santiago, Chile.

Elicriso, T., (2013). "Características generales de la pimienta" obtenido el 10 de setiembre del 2016, de: http://www.elicriso.it/es/plantas_medicinales/pimienta/#general.

Espinoza, E., (2003). "Evaluación sensorial de los alimentos" UNJBG-FAIP. Tacna, Perú.

Fernández, M., (2012) "Procesos térmicos – transmisión de calor obtenido el 29 de noviembre del 2016 de: <http://seguridadalimentaria-hectorfernandez.blogspot.pe/2012/04/procesos-termicos-en-la-fabricacion-de.html>.

Guter, A., (2010). "Características generales del Morrón (*Capsicum annum* L.)" obtenido el 29 de noviembre del 2016 de: <http://www.sinavimo.gov.ar/cultivo/capsicum-annuum>

Huanacuni, M., (2000) "Tecnología de productos de ahumados, salado, secado y conservas, tecnología de productos especiales". Tesis. UNJBG-FAIP. Tacna, Perú.

Hulland, E., (1994) "Conservas Alimenticias". Editorial Acribia S.A. 3era Edición española. Zaragoza, España.

IMARPE (2010) “Caballa (*Scomber japonicus peruanus*)” obtenido el 15 de noviembre del 2016 de: http://www.imarpe.gob.pe/imarpe/archivos/reportes/imarpe_infor_infcruc1002_olaya_2.pdf

IMARPE (2009). “Morfometría - Caballa”. Instituto del mar del Perú- ITP ED. Stella 1996 callao Perú pp.: 143.

IMARPE, (2008). “Caballa” obtenido el 2 de setiembre del 2016 de: <http://www.imarpe.gob.pe/>

IMARPE, (1996). Compendio biológico tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú, Instituto del Mar del Perú; Instituto Tecnológico Pesquero del Perú

INFOPECA, (2009) “Manual de Control de Calidad y Manipulación de Productos Pesqueros para Pescadores y Procesadores Artesanales” en Centro América, México y el Caribe” obtenido el 20 de noviembre del 2016 de : <http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/publilibreacceso/321/Manual%20pescadores%20artesanales.pdf>.

Isique, J., (1999) “Tecnología Pesquera IV” UNJBG-FAIP. Tacna-Perú.

Isique, J., (1997) “Curso Taller, Elaboración de Conservas Alimenticias”
UNJBG-FAIP. Tacna-Perú.

ITP, (2001) “Guías de prácticas para el etiquetado de productos
pesqueros envasados”. 1era Edición. Callao, Perú.

ITP/FOCUS, (2001) “Guías de prácticas Evaluación de sellos dobles en
envases metálicos”. 1era Edición. Callao, Perú.

ITP, (1999) “Introducción a la Tecnología de Conservas de Pescado”. XV
Curso Internacional de Tecnología de Procesamiento de Productos
Pesqueros. Callao, Perú.

ITP/JICA, (1997) “Procesamiento de Conservas”. Callao, Perú.

Jiménez S., (2008) “Plantas medicinales” aprobadas en Colombia. 2ª
edición. Ed. Universidad de Antioquia. Medellín, obtenido el 15 de
noviembre del 2016 de: <http://aprendeonline.udea.edu.ova/?q=node/480>.

MINSA, (1993). "Nutrición" Ministerio de Salud; Instituto Nacional de Nutrición, 1993

Muñante, L. (1998). "Características y propiedades del cloruro de sodio "Tecnología Pesquera II". UNJBG-FAIP, Tacna, Perú.

Nutriciencia, (2011). "Plantas medicinales Girasol", obtenido el 25 de noviembre del 2016 de: nutriciencia@live.com.mx

Navarrete, O., (2012) "Sardina entera en salsa de tomate sardina entera al natural" obtenido el 15 de noviembre del 2016 de: <http://oneproceso.webcindario.com/Conservas%20de%20sardina.pdf>

Pardo, A. y Ruiz, M. A. (2002). "SPSS" Guía para el análisis de datos. Madrid: McGraw-Hill. ISBN 9788448137502.

Patry, T., (2012). "Envasado de los Alimentos". Editorial Acribia S.A. España, obtenido el 16 de noviembre del 2016 de: <http://www.info pesca.org/sites/default/files/complemento/publilibreacceso/321/Manual%20pescadores%20artesanales.pdf>

Paucar, L., (2014). "Control de calidad de la conserva de pescado".

Deterioro de alimentos enlatados, control sanitario Universidad nacional del santa

PRODUCE, (2015). "Desembarque de recursos marítimos para congelado según especie, 2008 – 2014.

Robles, M., (1990). "Problemática de la producción y comercialización del Ají en el departamento de Tacna". Curso Cultivo de Hortalizas. UNJBG-FAAG. Tacna, Perú.

Rosario A., (2013). "Tecnología de procesamiento de conserva de pescado" Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión facultad de ingeniería agraria, industrias alimentarias y ambiental escuela profesional de industrias alimentarias

Rodríguez, M., (2007). "Conservas de pescado y sus derivados" tecnología en alimentos universidad del valle, Colombia p.12.

Sandoval (1979). "Distribución y variación estacional de larvas de peces de la costa peruana" Informe N° 63. IMARPE Callao. Perú.

Sikorski, E., (1994) "Tecnología de los productos del mar". Editorial Acribia
S.A. Zaragoza, España

SEAFOOD, (2006). "Enlatado, un proceso bien conservado" obtenido el
15 de noviembre del 2016 de: [http://www.seafood-
today.com/ediciones/SF%203-3/4-8.pdf](http://www.seafood-today.com/ediciones/SF%203-3/4-8.pdf).

Silva, J (2015) "Frutas y hortalizas" Ingeniería Agroindustrial, décima
conferencia agroindustrial, España, obtenido el 15 de noviembre
del 2016 de: [http://es.slideshare.net/JorgeSilvaYumi/capitulo-
frutas-y-hortalizas](http://es.slideshare.net/JorgeSilvaYumi/capitulo-frutas-y-hortalizas)

ANEXOS

Anexo 1

Sistema de evaluación sensorial para pescado fresco tabla patrón de calificación según estado de frescura

PARÁ METROS/ CARACTERÍSTICAS A EVALUAR		CATEGORÍAS DE CALIDAD								
		I			II			III		
		ESCALA NUMÉRICO - DESCRIPTIVA								
Superior 9	Muy Bueno 8	Bueno 7	Aceptable 6	Regular 5	Limite Cons. Hum 4	Deficiente 3	Malo 2	Muy malo 1		
PESCADO CRUDO INSPECCIÓN EXTERNA	Apariencia General	Muy brillante e iridiscente color propio. Escamas firmemente adheridas. Mucus abundante y transparente. Sin daños	Brillabte e iridiscente color propio. Escamas firmemente adheridas. Mucus normal y transparente. Daño: ninguno	Ligeramente menor brillo color propio. Escamas firmemente adheridas. Poco mucus ligero opalescente. Algunas perforaciones.	Ligeramente menor brillo color propio. Escamas bien adheridas. Poco mucus ligero opalescente.	Poco brillante. Color aun propio algo opaco. Escamas adheridas. Mucus opaco. Perforaciones.	Sin brillo, color algo opaco. Escamas se salen con facilidad. Mucus opaco ligeras abrasiones.	Empañadas decoloradas. Escamas se salen fácilmente, mucus decolorados, lechoso y opaco. Abrasionés.	Sin brillo, rota decolorada, escamas se salen fácilmente, mucus alterado amarillento.	Totalmente sin brillo, rota decolorada. Sin escamas, mucus amarillento (*)
	Ojos	Convexos (muy prominentes, brillantes, córnea Transp.) pupila negra y brillante.	Convexos (prominentes, córnea transparente) pupila negra y brillante.	Convexos. Córnea transparente. Pupila algo nubosa.	Convexos. Córnea aún transparente . pupila algo nubosa.	Algo planos. Córnea opaca. Pupila negra empañada.	Planos córnea opaca. Pupila opaca.	Planos, córnea opalescente, pupila opaca.	Cóncavo (hundido). Córnea lechosa, pardo sucia.	Cóncavo (hundido), córnea muy lechosa pardo sucia (*)
	Textura General	Muy firme elástica al tacto flexible	Firme elástica al tacto flexible.	Contraída, dura rígida, inflexible.	Aún contraída, dura rígida, inflexible.	No muy firme menos elástica.	No firme menos elástica.	Blanda (flácida) magullado miomeros se separan.	Blanda, flácida, miomeros separados pastosa.	Muy blanda, flácida, miomeros separados pastosa (*).
	Opérculos	Muy bien adheridos al cuerpo húmedo, libre de manchas	Bien adheridos al cuerpo húmedo, libre de manchas.	Adheridos al cuerpo ligero hundidos color propio.	Adheridos al cuerpo ligero hundidos color propio.	Ligero abiertos, secos decolorados.	Ligero abierto, secos decolorados.	Abiertos decolorados.	Abiertos decolorados	Totalmente abiertos, totalmente decolorados (*).
	Branquias Olor	Muy fresco a algas marinas característicos.	Fresco a algas marinas.	Aún neutro ligero a pescado.	Aun neutro ligero a pescado.	Ligero ácido a pescado.	Ligeramente ácido a pescado.	Desagradable ácido, pescado descompuesto.	Desagradable, repulsivo, pútrido.	Muy desagradable, repulsivo (*).
	Color	Rojo/rosado, brillante intenso. Mucus abundante y transparente.	Rojo brillante. Mucus abundante y transparente.	Rojo menos brillante. Mucus ligero / opalescente.	Rojo aun brillante. Mucus ligero opalescente	Decoloradas rojo grisáceo. Mucus ligero opaco.	Decoloradas color grisáceo. Mucus opaco.	Decoloradas, grisáceo oscuro. Mucus opaco lechoso y turbio.	Decoloradas, marrón-grisáceo, mucus amarillento.	Totalmente decoloradas marrón - grisáceo, mucus amarillento
	Ventre Poro anal	Muy firme, entero, bien cerrado.	Firme, entero. Cerrado.	Firme, íntegro. Cerrado.	Aun firme, íntegro. cerrado	Ligero blando. Abierto.	Blando ligero abierto.	Blando flácido. Ulcerado, abierto.	Flácido y/o perforado, abierto.	Muy flácido y/o perforado (*). Totalmente abierto (*).

Fuente: ITP, (1999).

PARÁ METROS/ CARACTERÍSTI CAS A EVALUAR		CATEGORÍAS DE CALIDAD									
		I			II			III			
		ESCALA NUMÉRICO - DESCRIPTIVA									
		Superior 9	Muy Bueno 8	Bueno 7	Aceptable 6	Regular 5	Limite Cons. Hum 4	Deficiente 3	Malo 2	Muy malo 1	
PESCADO CRUDO	INSPECCIÓN INTERNA	Músculo (filete) olor	Muy fresco a algas marinas	Fresco a algas marinas	Neutro a la especie.	Aún neutro a la especie.	Propio ligero a pasado	Ligero a pasado	Desagradable a pasado.	Desagradable, rancio amoniacal.	Muy desagradable. Fuerte rancio amoniacal, pútrido (*).
		Apariencia	Superficie de corte muy liso, uniforme	Superficie de corte muy lisa, uniforme.	Lisa, uniforme.	Se mantiene lisa, uniforme.	Aterciopelado algo uniforme.	Superficie algo surcada no uniforme	Superficie surcada, arenosa.	Superficie surcada se desmenuza.	Superficie muy surcada se desmenuza (*).
		Color	Muy brillante traslúcido, uniforme.	Brillante, traslúcido, uniforme.	Brillante opalescente.	Brillante opalescente.	Ligero, opaco.	Ligero, opaco.	Opaco decolorado.	Opaco totalmente decolorado.	Muy opaco, totalmente decolorado (*).
		Textura	Muy firme, elástica, flexible.	Firme, elástica, flexible.	Contraída, rígida, inflexible.	Aun contraída, rígida, inflexible.	Ligeramente monos elástica.	Algo blanda, miomeros resquebrajados.	Blanda miomero resquebrajados, magulladuras.	Blanda pastosa.	Muy blanda, pastosa (*).
		Peritoneo	Adherido completamente a la carne, muy liso, brillante.	Adherido a la carne, liso brillante.	Adherido a la carne, menos liso y brillante.	Menos adherida a la carne, menos liso y brillante.	Ligeramente adherido, algo brillante.	Se separa de la carne, sin brillo.	Se separa de la carne rasgada, opaco.	No adherido a la carne, opaco.	No adherido a la carne, muy opaco (*).
		Vísceras Olor	Muy fresco, propio.	Fresco, propio.	Neutro ligero a pescado.	Aun neutro, a pescado.	A pescado, ligero ácido.	A pescado, ácido.	Desagradable, ácido, rancio, ligero sulfuroso, agrio.	Desagradable, agrio, rancio, pútrido, fecal.	Muy desagradable, agrio, rancio, pútrido fecal (*).
		Apariencia	Intactas, muy bien diferenciadas, muy firmes brillantes, ausencia de parásitos	Intactas bien diferenciadas, firmes, brillantes.	Intactas diferenciadas, firmes, brillantes.	Intactas menos diferenciadas, firmes, lisas ligero brillantes.	Aun diferenciadas, algo firmes, lisas y sin brillo.	Poco diferenciados, algo firme, lisas y sin brillo.	Alteradas, poco diferenciadas, opacas. Presencia de secreción sanguinolenta.	Alteradas, no diferenciadas, opacas maceradas. Secreción sanguinolenta de color marrón oscuro, presencia de parásitos.	Totalmente alteradas, no diferenciadas, opacas, abundante secreción sanguinolenta de color marrón sucio, muy oscuro (*).
		Hígado	Marrón, rojizo, brillante.	Marrón rojizo.	Ligero decolorado.	Ligero decolorado.	Algo decolorado.	Decolorados.	Decolorado, turbio.	Decolorado, marrón, sucio.	Muy decolorado, marrón sucio (*).
		Estómago e intestinos	Muy diferenciados no de colorados.	Diferenciados no decolorados.	Diferenciados no decolorados.	Diferenciado, ligero decolorados.	Diferenciados, ligeros decolorados.	Poco diferenciados y decolorados.	No diferenciados y marcadamente decoloradas.	Decolorado, pastoso decolorado.	Totalmente no diferenciados, pastosos y muy decorado (*).
Pared abdominal	Intacta, muy firme, lisa muy brillante.	Intacta, firme, lisa, brillante.	Intacta menos firme, lisa o decolorada.	Intacta menos firme, lisa ligeramente decolorada.	Algo firme, lisa y aun brillante ligeramente decoloraciones	No firme y opaca decolorada	Blanda, sin brillo decolorada.	Deteriorada, decolorada, amarillenta, maceradas.	Totalmente deteriorada, decolorada, amarillento intenso (*).		

Fuente: ITP, (1999).

**ESCALA PARA DETERMINACIÓN DE CATEGORÍAS DE CALIDAD PARA
PESCADO FRESCO (**)**

Calificación	Puntaje
Superior	153 a 137
Muy buena	136 a 120
Buena	119 a 103
Aceptable	102 a 86
Regular	85 a 69
Límite Consumo Humano	68 a 52
Deficiente	51 a 35
Mala	34 a 18
Muy mala	17 a menos
** Tomando en consideración 17 características	

Fuente: ITP, (1999).

Anexo 2
Especificaciones de medidas de doble cierre (envases de hojalata)

DIMENSION DEL ENVASE	PROFUNDIDAD Límites guías: ideal: + 0,007" - 0,005"			ESPESOR Límites guías: ideal: + 0,004"			ALTURA Límites advertencia: ideal: + 0,004" y - 0,007" Límites críticos			GANCHO CUERPO Límites advertencia: ideal: 0,008" Límites críticos			GANCHO CABEZAL Límites advertencia: ideal: + 0,008" Límites críticos			
	MIN	IDEAL	MAX	MIN	IDEAL	MAX	MIN	IDEAL	MAX	MIN	IDEAL	MAX	MIN	IDEAL	MAX	MINIMO OVERLAP
211 x 109	.115	.120	.127	.041	.045	.049	.101	.112	.118	.063	.073	.083	.063	.073	.083	.038
211 x 300				.044	.048	.52										
211 x 304				.044	.048	.52										
211 x 400				.045	.049	.53										
211 x 414				.046	.050	.54										
300 x 407				.046	.050	.54	.105	.116	.122	.070	.080	.090	.070	.080	.090	.042
300 x 409				.046	.050	.54										
301 x 408				.049	.053	.57										
303 x 406				.046	.050	.54										
307 x 113				.044	.048	.52	.107	.118	.124							
307 x 207				.044	.048	.52										
307 x 409				.049	.053	.57										
401 x 300				.051	.055	.59										
401 x 411				.052	.056	.60										
404 x 700				.053	.057	.61										
603 x 409	.120	.125	.132	.059	.063	.67	.111	.122	.128	.075	.085	.095	.075	.085	.095	.045
603 x 600				.063	.067	.71										
603 x 700				.059	.063	.67										

Fuente: IMPRESA (Lima - Perú)

Anexo 3

Ficha de evaluación sensorial Test de ranking

Producto: Conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní.

Fecha :

Hora :

Evalué el color adecuado del líquido de gobierno para la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní. y ordénelo de acuerdo a su preferencia mediante el siguiente puntaje:

- 3 punto Adecuado
- 2 puntos Regular
- 1 puntos Inadecuado

Código de la muestra	Puntaje
A ₁	
A ₂	
A ₃	

Comentarios:

.....

Gracias

Anexo 4

Ficha de evaluación sensorial

Test de ranking

Producto: Conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní.

Fecha :

Hora :

Evalúe la proporción adecuada de porciones de caballa :salsa de maní; de las muestras y ordénelo de acuerdo a su preferencia mediante el siguiente puntaje:

- 3 puntos Adecuado
- 2 puntos Regular
- 1 punto Inadecuado

Código de la muestra	Puntaje
B ₁	
B ₂	
B ₃	

Comentarios:

.....

Gracias

Anexo 5

Ficha de aceptabilidad Prueba de escala hedónica

Producto : Elaboración de un conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní.

Nombre:

Fecha :

Hora :

Pruebe y evalúe la aceptabilidad general del producto e indique con una "X" su nivel de agrado, de acuerdo con la escala que se presenta a continuación:

- 9 Me gusta muchísimo
- 8 Me gusta mucho
- 7 Me gusta moderadamente
- 6 Me gusta poco
- 5 Ni me gusta ni me disgusta
- 4 Me disgusta
- 3 Me disgusta moderadamente
- 2 Me disgusta mucho
- 1 Me disgusta muchísimo

Comentarios:

.....

Gracias

Anexo 6

Control estadístico de la prueba de aceptabilidad de la conserva

I. Hipótesis

Hipótesis planteada $H_0: \mu \leq 5$

Hipótesis alternante $H_a: \mu > 5$

II. Cálculo de la desviación estándar

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n=17} (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$S^2 = \frac{(8 - 8,43)^2 + (9 - 8,43)^2 + \dots + (9 - 8,43)^2}{16}$$

$$S = 0,5703$$

III. Grados de libertad:

Gl: número de panelistas - 1 = n - 1

Gl: 16 - 1

Gl: 15

IV. Cálculo del valor T_c :

$$T_c = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$T_c = \frac{8,43 - 5}{0,2899 / 4,0}$$

$$T_c = 47,3266$$

V. Encontrar el "T" de tabla (T_t) con $\alpha = 0,01$ con 15 GL

$T_t = (P \geq 99\%)$

$T_t = 2,947$

VI. Decisión

$T_c > T_t$ ($47,3266 > 2,947$)

Se acepta $H_a: \mu > 5$ y se rechaza H_0

Anexo 7

Talla mínima de captura y tolerancia máxima de ejemplares juveniles para extraer los principales peces marinos

PECES MARINOS		TALLA MINIMA CAPTURA	
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Longitud centímetros	Tipo longitud
Albacora	<i>Thunnus alalunga</i>	96	Horquilla
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	12	Total
Atún aleta amarilla	<i>Thunnus albacares</i>	60	Horquilla
Ayanque, cachema	<i>Cynoscion analis</i>	27	Total
Barrilete	<i>Katsuwonus pelamis</i>	47	Horquilla
Bereche	<i>Larimus pacificus</i>	18	Total
Bonito	<i>Sarda chiliensis chiliensis</i>	52	Horquilla
Caballa	<i>Scomber japonicus peruanus</i>	32	Horquilla
Cabinza	<i>Isacia conceptionis</i>	21	Total
Cabrilla	<i>Paralabrax humeralis</i>	32	Total
Coco o suco	<i>Paralonchurus peruanus</i>	37	Total
Cojinoba	<i>Seriotella violaces</i>	35	Total
Congrio negro	<i>Cherubiemma emmelas</i>	55	Total
Corvina	<i>Cilus gilberti</i>	55	Total
Falso volador	<i>Prionotus stephanophrys</i>	20	Total
Jurel	<i>Trachurus picturatus murphyi</i>	31	Total
Lenguado	<i>Paralichthys adspersus</i>	50	Total
Lenguado ojón	<i>Hippoglossina macrops</i>	22	Total
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>	37	Total
Lorna	<i>Sciaena deliciosa</i>	24	Total
Machete	<i>Ethmidrum macutatum</i>	25	Total
Merlin azul	<i>Makaira mazara</i>	130	Total
Merluza	<i>Merluccius gayi peruanus</i>	35	Total
Pampano	<i>Trachinotus paitensis</i>	41	Total
Parela, corvina dorada	<i>Micropogonias altipinnis</i>	35	Total
Pejerrey	<i>Odontesthes regia regia</i>	16	Total
Pez espada	<i>Xiphias gladius</i>	150	Total
Robalo, grandazo	<i>Sciaena starksi</i>	60	Horquilla
Samasa	<i>Anchoa nasus</i>	9.5	Total
Sardina	<i>Sardinops sagax sagax</i>	26	Total
Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	60	Total
Tiburón	<i>Carcharhinus spp.</i>	150	Total
Tiburón azul	<i>Prionace glauca</i>	160	Total
Tiburón diamante	<i>Isurus oxyrinchus</i>	170	Total
Tollo	<i>Mustelus whitneyi</i>	60	Total
Tollo blanco	<i>Mustelus mento</i>	60	Total
Tollo pintado	<i>Triakis maculata</i>	60	Total

Anexo 8

Composición química de la caballa (*Scomber japonicus peruanus*)




UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA PESQUERA



ANALISIS PROXIMAL

SOLICITANTE : Isabel Daría Cuchapari Callata
MUESTRA: Caballa (*Scomber japonicus peruanus*)
FECHA DEL ANALISIS: 15 de setiembre del 2016

PARAMETROS	RESULTADOS
Humedad %	73,50
Cenizas %	1,50
Proteínas %	20,08
Lípidos %	4,92


Quim.Reyna Calcino Angulo
Encargada del Laboratorio




Dr. Walter Ibárcena Fernández
Jefe del Laboratorio

Anexo 9

Composición química de la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA PESQUERA



ANÁLISIS PROXIMAL

SOLICITANTE :

Isabel Daría Cuchapari Callata


MUESTRA:

Conserva de Caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní

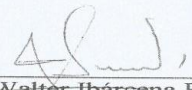
FECHA DEL ANÁLISIS:

18 de octubre del 2016

PARAMETROS	RESULTADOS
Humedad %	72,10
Cenizas %	2,49
Proteínas %	13,83
Lípidos %	7,18
Carbohidratos %	4,40


Quim.Reyna Calcino Angulo
Encargada del Laboratorio




Dr. Walter Ibárcena Fernández
Jefe del Laboratorio

Anexo 10

Análisis microbiológico de la conserva de porciones de caballa (*Scomber japonicus peruanus*) en salsa de maní

	Universidad Nacional "Jorge Basadre Grohmann" - Tacna FACULTAD DE CIENCIAS Escuela Académico Profesional de: Biología-Microbiología	
FORMATO DE INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO		
I. DATOS DEL SOLICITANTE		
Usuario / Empresa :	Isabel Cuchaperi Callata	
Dirección :	Av. Bugambilla # 281, Pocolay - Tacna	
II. DATOS DEL MUESTREO		
Distrito :	Tacna	
Provincia / Dpto. :	Tacna	
Fecha y Hora :	jueves, 17 de noviembre del 2016 / 10:30 a.m.	
Lugar de muestreo :	Tacna	
Punto de muestreo :	Tacna	
III. PERSONA QUE REALIZÓ LOS ANÁLISIS		
Dr. César Cáceda Quiroz Laboratorio de Microbiología – U.N.J.B.G., Facultad de Ciencias - Tacna		
IV. DATOS DE LA MUESTRA		
Producto :	Conserva de pescado	
Tamaño – Muestra :	500 g (aproximadamente)	
Transporte de Muestra :	Envasado en lata (enlatado)	
V. RESULTADO DE ENSAYO		
CONTROL MICROBIOLÓGICO	RESULTADOS	REQUISITO (Según Norma Sanitaria)
Detección de aerobios :	Sin desarrollo (-)	Sin desarrollo (-)
Detección de anaerobios :	Sin desarrollo (-)	Sin desarrollo (-)
VI. MÉTODO DE ENSAYO		
Norma Técnica Sanitaria 201.030. 1998		
VII. CONCLUSIÓN		
La muestra analizada no presenta desarrollo de microorganismos aerobios y anaerobios. Por tanto, se comprueba su esterilidad del producto envasado, según lo mencionado en la Norma Técnica Sanitaria 201.030. 1998: "Carne y productos cárnicos. Detección de microorganismos (aerobios, anaerobios, mohos y levaduras) y determinación de fugas en los productos envasados (herméticamente cerrados), esterilizados y aparentemente no alterados. 2ª Edición.		
Tacna, 21 de noviembre del 2016		
 CESAR QUIROZ BIOLOGO C. N. 1998		
Ciudad Universitaria Av. Miraflores s/n Apartado 316 Teléfono:052-583000 Anexo: 2102 - Fax: 2101		