



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS
NATURALES Y DEL AMBIENTE
ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

TEMA:

DETERMINACIÓN DEL MEJOR PORCENTAJE DE CARNE DE PESCADO TILAPIA AHUMADA (*Oreochromis niloticus*) Y CAMARÓN (*Palaemon serratus*) EN LA ELABORACIÓN DE CHORIZO MARINERO.

Tesis de Grado Previo a la Obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agroindustrial

AUTORES

TONATO SALAZAR ESTEFANY JESSENIA
ULLAURI ABAD RICHARDS ALCIVAR

DIRECTOR

ING. ALIM. PATRICIA IZA MSc.

GUARANDA – ECUADOR

2012

**DETERMINACIÓN DEL MEJOR PORCENTAJE DE CARNE DE PESCADO TILAPIA AHUMADO
(*Oreochromis Niloticus*) Y CAMARÓN (*Palaemon Serratus*) EN LA ELABORACIÓN DE
CHORIZO MARINERO.**

REVISADO POR:

DIRECTORA DE TESIS

Ing. Alm. Patricia Iza Iza M.Sc.

APROBADO POR:

BIOMETRISTA

Ing. Alm. Carlos Moreno Mejía M.Sc.

ÁREA TÉCNICA

Ing. Iván García

REDACCIÓN TÉCNICA

Ing. Vicente Domínguez

Fecha de defensa

AUTORÍA DE TESIS

Nosotros, Tonato Salazar Estefany Jessenia y Ullauri Abad Richards Alcivar, autores declaramos que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, es así que todas las referencias bibliográficas que se incluyen en esta investigación han sido consultadas de autores.

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Estefany Tonato Salazar

Richards Ullauri Abad

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, a mis Padres, a mis Hermanos, a mis Hijas y a mi Esposo.

En primer lugar a Dios que siempre ha estado conmigo dándome fuerzas para seguir adelante.

A mis Padres Vinicio y Carmen que han estado conmigo en los momentos más difíciles de mi vida apoyándome incondicionalmente.

A mis Hijas Emilia y Isabella, que con sus lloros y brincos me han dado fuerzas para seguir adelante y seguir luchando siempre.

A mi Esposo Richards, que siempre ha sido mi pilar y mi fuerza para continuar en nuestra lucha diaria del desarrollo de este trabajo; y por todo lo que significa en mi vida, TE AMO.

A todos ellos les dedico este trabajo que me llena de mucha satisfacción, de haber trabajado siempre con mucho esfuerzo y dedicación junto a mi esposo.

Estefany

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado para:

Dios nuestro padre celestial, a quién le doy gracias todos los días de mi vida, para mis padres Susana Abad y Alcivar Ullauri, quienes me formaron y educaron, con sacrificio y entereza para afrontar las dificultades que se encuentran en el camino y con su apoyo incondicional les dedico este trabajo los amo.

Este trabajo representa el esfuerzo solidario de mi familia, esposa Estefany, a mi hija Isabella Alejandra, que privándolos de tener unas tardes de alegría familiar, me tuvieron paciencia , llegando el momento de culminar el trabajo les digo gracias a todos ustedes por estar conmigo, porque hoy nace un nuevo hombre, con deseos de triunfar y seguir cosechando metas y servir a mí país Ecuador, a mis hermanas Diana y Vanessa , por siempre brindarme su gratitud y consejos que me llenan de felicidad, a mis sobrinos Juanito y Gonzalo por la ternura e inocencia que llenan el espacio de mi corazón a todos ellos les dedico este trabajo que me llena de conocimientos, satisfacción de haber trabajado siempre con todo el esfuerzo y corazón gracias.

Richards

AGRADECIMIENTO

Nosotros los señores tesisistas Estefany y Richards, es de grata satisfacción poner en gran realce a nuestra institución la Universidad Estatal de Bolívar, que nos formo y lleno de conocimientos, a nuestra Escuela de Ingeniería Agroindustrial, quién nos acoge en sus instalaciones, para nuestro desarrollo como profesionales, a los amigos profesionales, por recibirnos y compartir sus experiencias con nosotros, les estamos muy agradecidos.

A nuestro ilustrísimo cuerpo del tribunal que es conformado por los siguientes miembros:

La Ing. Patricia Iza, M.Sc. en calidad de Directora de Tesis, quien tomándose muchas veces el tiempo de estar con su familia, nos atiende y sugiere siempre que trabajemos mejor gracias por su modestia y gratitud con nosotros.

Al Ing. Carlos Moreno, M.Sc. Biometrista por su abnegada colaboración de cada vez ser mejores y servir de ejemplo para los posteriores señores estudiantes que están en las puertas de su pregrado.

Al Ing. Iván García Área Técnica por sus palabras de aliento para sacar adelante al trabajo le decimos gracias.

Ing. Vicente Domínguez en calidad de Redactor Técnico, por brindarnos siempre su apoyo, carisma y entereza les estamos muy agradecidos.

Gracias señores por todo, a Dios que nos dé más sabiduría para seguir adelante.

Estefany y Richards

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Nº	Descripción	Pág.
I	INTRODUCCIÓN	1
II	MARCO TEÓRICO	4
2.1	Pescado “Tilapia” (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
2.1.1	Antecedentes	4
2.1.2	Reproducción	5
2.1.3	Anatomía	6
2.1.4	Producción	7
2.1.5	Atributos de la Tilapia	11
2.1.6	Calidad e Inocuidad de la Tilapia	12
2.1.7	Composición Nutricional de la Tilapia	13
2.1.8	Beneficios de Consumir Tilapia	14
2.1.9	Selección de la Tilapia	15
2.1.9.1.	Puntos a tener cuenta en la Selección de la Tilapia	16
2.2.	Camarón (<i>Palaemon serratus</i>)	17

2.2.1.	Antecedentes	17
2.2.2.	Reproducción	18
2.2.3.	Anatomía	19
2.2.4.	Producción	20
2.2.5	Consumo	22
2.2.6	Propiedades nutricionales del Camarón	22
2.2.7	Composición Nutricional del Camarón	24
2.2.8	Selección del Camarón	24
2.2.8.1.	Puntos a tener en cuenta en la Selección del Camarón	25
2.3.	Embutidos	25
2.3.1	Clasificación de los Embutidos	25
➤	Embutidos crudos	25
➤	Embutidos escaldados	25
➤	Embutidos cocidos	25
2.3.2.	Chorizo	26

2.3.2.1.	Generalidades	26
2.3.2.2.	La Elaboración del Chorizo	27
2.4.	Conservación	28
2.4.1.	Conservación por frío	28
a)	Refrigeración	28
b)	Congelación	28
c)	Ultracongelación	28
2.4.2.	Conservación por calor	28
a)	Escaldado	29
b)	Cocción	29
c)	Pasteurización	29
d)	Uperización	29
e)	Esterilización	29
2.4.3.	Conservación por curado	29
a)	Ahumar	29

b)	Fermentación	29
c)	Salazón	29
d)	Deshidratación	29
2.5.	Ahumado	29
2.5.1.	Características	30
2.6.	Envasado al vacío	30
2.6.1.	Agentes del sellado	30
a)	Polietileno	30
b)	Surlyn	31
c)	Poliestireno	31
2.7.	Aditivos usados en la Elaboración del Chorizo Marinero	31
2.7.1.	Sal	31
2.7.2.	Nitratos y nitritos	31
2.7.3.	Condimentos y especias	32
2.7.4.	Fosfato	32

2.7.5.	Eritorbato de sodio	32
2.7.6.	Comino	32
2.7.7.	Mostaza blanca	32
2.7.8.	Pimientas	32
2.7.9.	Proteína de Soya	33
2.7.10.	Almidón de Yuca	33
2.8.	Tiempo de vida en Productos Cárnicos	33
2.9.	Principales Factores de deterioro en los Alimentos	34
2.9.1.	Factores Físicos	34
2.9.2.	Factores Químicos	34
2.9.3.	Factores Biológicos	34
2.9.4.	Factores Ambientales	35
2.10.	Alteración de los Alimentos	35
2.10.1.	Reacción de Maillard	35
2.10.2.	Enranciamiento de Lípidos	35

2.10.3.	Enzimas Naturales de los Alimentos	35
2.10.4.	Microorganismos	36
2.11.	Evaluación del Estado Microbiológico General	36
2.11.1	Recuento Total en Placa.	36
2.11.2.	Técnicas Especiales	37
2.11.3.	Detección de Grupos Específicos de Microorganismos	37
2.12.	Principales Microorganismos Alterantes de los Alimentos	38
2.12.1.	Deterioro de carnes, pescados frescos y procesados.	38
2.13.	Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria INEN	39
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	41
3.1.	Ubicación del Experimento	41
3.2.	Situación Geográfica y Climática	41
3.3	Materiales y Equipos	42
3.3.1.	Material Experimental	42
3.3.2.	Equipos	42

3.3.3.	Materiales para el experimento	42
3.3.4.	Materiales de laboratorio	42
3.3.5.	Materiales de oficina	43
3.3.6.	Aditivos	43
3.3.7.	Recursos Institucionales	43
3.4.	Métodos	44
3.4.1.	Diseño Experimental	44
3.4.2.	Factores en estudio para el diseño experimental	44
3.4.2.1.	Tratamientos	45
3.5.	Respuestas experimentales	46
3.5.1.	Métodos de Análisis	46
3.5.1.1.	Análisis de la Materia Prima	46
	Análisis Físico Químicos	46
✓	pH	46
✓	Acidez	46

✓	CRA	46
b)	Análisis Bromatológico	46
✓	Humedad	46
✓	Proteína	46
✓	Cenizas	46
✓	Grasa	46
c)	Análisis Microbiológico	46
✓	Escherichea coli	46
✓	Salmonella	46
d)	Rendimiento del producto en porcentajes de los factores AxB del chorizo mariner.	47
3.5.1.2.	Análisis en el Producto Terminado	47
a)	Análisis Sensorial	47
b)	Análisis Físico Químicos en el mejor tratamiento	47
✓	pH	47
✓	Acidez	47

✓	CRA	47
c)	Análisis Bromatológico en el mejor tratamiento	47
✓	Humedad	47
✓	Proteína	47
✓	Cenizas	47
✓	Grasa	47
d)	Análisis Microbiológico en el mejor tratamiento	48
✓	Escherichea coli	48
✓	Salmonella	48
3.6.	Análisis Estadístico	48
3.7.	Tipo de Análisis	48
3.7.1.	Características del Experimento ADEVA	48
3.7.2.	Características de la Unidad Experimental	49
3.8.	Descripción del proceso de elaboración del chorizo mariner	50
3.8.1.	Diagrama de flujo de Elaboración del Chorizo Mariner	53

IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	54
4.1	Materia Prima	54
4.1.1.	Análisis físico-químicos en Materia Prima.	54
a).-	pH	54
b).-	Acidez	54
c).-	CRA	54
4.1.2.	Análisis bromatológicos en la Materia Prima	55
a).-	Humedad	55
b).-	Ceniza	55
c).-	Grasa	55
d).-	Proteína	56
4.1.3.	Análisis Microbiológicos en la materia prima	56
4.1.4.	Rendimiento del producto en porcentajes de los factores A y B del chorizo marinero.	57
4.2.	Producto Terminado	59
a).-	Análisis físico químicos, bromatológicos del mejor tratamiento	59

b).-	Análisis de microorganismos del mejor tratamiento	61
4.3.	Evaluación Sensorial	62
a).-	Aroma	62
b).-	Sabor	65
c).-	Textura	68
d).-	Jugosidad	71
e).-	Aceptabilidad	74
4.4	Análisis de Correlación y Regresión	78
4.5	Análisis Económico	79
V.	VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	81
5.1.	Hipótesis planteada para comprobar la influencia en el ahumado en la elaboración del chorizo mariner.	81
5.1.1.	Verificación de hipótesis en el mejor porcentaje de carne de Pescado Tilapia ahumado y Camarón en la elaboración del “chorizo mariner”.	81
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83

6.1.	Conclusiones	83
6.2.	Recomendaciones	85
VII.	RESUMEN Y SUMMARY	86
7.1.	Resumen	86
7.2.	Summary	88
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	90
	ANEXOS	94

ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Descripción	Pág.
Cuadro N° 1	Características Reproductivas de la Tilapia	6
Cuadro N° 2	Importaciones de tilapia fresca a los EEUU por país de origen	9
Cuadro N° 3	Composición Nutricional en 100gr (porcentaje) del Músculo de Pescado	13
Cuadro N° 4	Clasificación de la Tilapia	14
Cuadro N° 5	Composición Química de la Tilapia	14

Cuadro N° 6	Contenido Nutricional del Camarón por cada 100gr.	24
-------------	---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Descripción	Pág.
Gráfico N° 1	Tilapia ("Oreochromis Niloticus")	5
Gráfico N° 2	Partes de la Tilapia ("Oreochromis Niloticus")	7
Gráfico N° 3	Producción de la acuicultura reportada en Ecuador	10
Gráfico N° 4	Producción de camarones y tilapias en el ecuador	11
Gráfico N° 5	Camarón (Palaenon Serratus)	18
Gráfico N° 6	Ciclo de vida Camarón (Palaenon Serratus)	19
Gráfico N° 7	Partes del Camarón (Palaenon Serratus)	20
Gráfico N° 8	Exportaciones de Camarón Ecuatoriano	21
Gráfico N° 9	Perfil del rendimiento de los tratamientos del chorizo mariner.	60
Gráfico N° 10	Perfil de interacción del rendimiento de los tratamientos del chorizo mariner.	60
Gráfico N°11	Perfil de los tratamientos para aroma del chorizo mariner.	66

Gráfico N° 12	Perfil de los tratamientos para sabor del chorizo mariner.	69
Gráfico N° 13	Perfil de los tratamientos para textura del chorizo mariner.	72
Gráfico N° 14	Perfil de los tratamientos para jugosidad del chorizo mariner.	75
Gráfico N° 15	Perfil de los tratamientos para aceptabilidad del chorizo mariner	78
Gráfico N° 16	Perfil de resumen de las características organolépticas evaluadas del chorizo mariner.	79
Gráfico N° 17	Perfil de Dispersión y Regresión Lineal Simple en la elaboración del chorizo mariner	81

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Descripción	Pág.
Tabla N° 1	Ubicación del Experimento	41
Tabla N° 2	Parámetros Climáticos.	41
Tabla N° 3	Factores en estudio.	44
Tabla N° 4	Descripción del Diseño	45

Tabla N° 5	Tipo de Diseño	46
Tabla N° 6	Características del experimento (ADEVA).	46
Tabla N° 7	Características del experimento del diseño de bloques (ADEVA).	48
Tabla N° 8	Análisis de microorganismos en la materia prima	56
Tabla N° 9	Análisis sensorial del rendimiento de los tratamientos del chorizo mariner.	57
Tabla N° 10	Prueba de rangos ordenados de Tukey para determinar el rendimiento de los tratamientos del chorizo mariner.	58
Tabla N° 11	Resultados físico-químicos y bromatológicos del chorizo mariner	60
Tabla N° 12	Análisis Microbiológicos del mejor tratamiento.	61
Tabla N° 13	Análisis de varianza para aroma en el chorizo mariner.	63
Tabla N° 14	Prueba de rangos ordenados de Tukey para determinar los mejores tratamientos en aroma del chorizo mariner.	64
Tabla N° 15	Análisis de varianza para sabor en el chorizo mariner.	66
Tabla N° 16	Prueba de rangos de Tukey para determinar el mejor tratamiento para el atributo sabor del chorizo mariner.	67

Tabla N° 17	Análisis de varianza para textura en el chorizo marintero.	69
Tabla N° 18	Prueba de rangos de Tukey para determinar el mejor tratamiento para el atributo textura del chorizo marintero.	70
Tabla N° 19	Análisis de varianza para jugosidad en el chorizo marintero.	72
Tabla N° 20	Prueba de rangos de Tukey para determinar el mejor tratamiento para el atributo jugosidad del chorizo marintero.	73
Tabla N° 21	Análisis de varianza para aceptabilidad en el chorizo marintero.	75
Tabla N° 22	Prueba de rangos de Tukey para determinar el mejor tratamiento para el atributo aceptabilidad del chorizo marintero.	76
Tabla N° 23	Correlación y Regresión Lineal Simple	79
Tabla N° 24	Análisis del costo beneficio del mejor tratamiento en la elaboración del chorizo marintero.	80
Tabla N° 25	Comprobación de valores F en los atributos sensoriales en el chorizo marintero.	81

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Descripción
Anexo 1.	Ubicación del Experimento
Anexo 2.	Croquis de la Planta de Procesamiento
Anexo 3.	Base de datos de los Rendimiento del producto en porcentajes de los factores A y B del chorizo mariner.
Anexo 4.	Base de Datos
Anexo 5.	Resultados de análisis físicos químicos de la materia prima
Anexo 6.	Resultados de análisis bromatológicos del producto terminado del mejor tratamiento en los laboratorios de control y análisis de alimentos LACONAL en la elaboración del chorizo mariner.
Anexo 7.	Fotografías del desarrollo de la investigación en sus diferentes etapas.
Anexo 8.	Presupuesto de inversión en el trabajo de investigación.
Anexo 9.	Formulación del chorizo mariner en 500g.
Anexo 10.	Requisitos para Productos Cárnicos Normas INEN
Anexo 11.	Esquema de la Evaluación Organoléptica
Anexo 12.	Glosario de Términos

I. INTRODUCCIÓN

La tilapia es un pez de carne blanca, de sabor suave, disponible durante todo el año en nuestro país y en el mercado internacional y a un precio razonable, interesante para cualquier productor. Posee gran versatilidad culinaria, pudiéndose presentar cocinada, al vapor, frita o en crudo (sushi o sashimi) o bien, en platos preparados con salsas acompañantes y en ahumado. La composición general del pescado es de la siguiente manera; Peces de agua dulce: Agua: 78 %; Proteína 19 %; Grasa 2%; Sales minerales 1,2%; Fracción comestible 50%. Según (Grosch, W. 1997).

El camarón es bajo en grasa y calorías. Una porción normal para una persona es (85gr. de camarón cocido) sólo contiene 80 calorías. Incluso, los camarones pequeños sólo contienen un gramo de grasa total por porción, menos que una pechuga de pollo sin piel, el camarón puede incluirse en los lineamientos de nutrición para tener un corazón saludable. Contienen: Proteína 20,31%; Grasa: 0.2%; Energía 106%. http://www.comepesca.com.mx/noticias/2009/08/06/las_bondades_del_camaron_.html. (12/2011).

La nutrición es un pilar muy importante en nuestro desarrollo; aporta con la energía necesaria para impulsar el metabolismo y las actividades celulares. Los nutrientes son sustancias que deben estar en la dieta y se dividen en cinco categorías principales: lípidos, carbohidratos, proteínas, minerales y vitaminas. Para muchos científicos, las proteínas constituyen uno de los principales nutrientes para el desarrollo humano desde el momento en que está dentro de la matriz desarrollando sus órganos y preparándose para conocer la luz de un mundo de explicación. Las proteínas que consume el ser humano, las puede encontrar tanto de origen vegetal como animal. Una buena dieta importante para mantener la salud es el consumo de aminoácidos esenciales. La mayoría de estos aminoácidos esenciales, los encontramos en las proteínas de origen animal. (Suzuki, T. 1990).

La carne es esencial dentro de los valores dietéticos; porque desde el momento que el animal está vivo, existen muchas técnicas que se han desarrollado a nivel

industrial, para la selección de carne empacada, elaboración de embutidos, almacenamiento y transporte, procurando mantener siempre la calidad e higiene dentro de los parámetros de salud que establece alguna institución, conocida como Registro Sanitario del alimento y, para la explotación, según los acuerdos de normas mundiales y demanda de calidad. (MIPRO Módulo de procesos tecnológicos en la industria cárnica 2010).

Como el pescado es una materia prima que se altera rápidamente, se buscaron formas de conservación como el secado al sol, la cocción por fuego, el salado y el ahumado, transformándose así en el alimento conservado más antiguo de la historia del hombre, tanto en pueblos orientales como occidentales.

El ahumado de pescado es una tecnología utilizada para proporcionar un sabor y olor especialmente atractivos que aumenta considerablemente la duración del producto; siendo el secado y el ahumado las técnicas más antiguas usadas por el hombre.

En la presente investigación se propone, dar a conocer sobre los diferentes procesos cárnicos, y pretende estimular, enriquecer la creatividad y formación de nuevas técnicas que amplíen con mejores perspectivas el procesamiento de carnes blancas originarias de peces marinos y peces de agua dulce, siempre enfocado al beneficio de la salud para tener un mejor estilo de vida, según las bases o técnicas que desde nuestros ancestros nos han dejado de herencia y que, cada día, sirven para mejorar la alimentación de millones de seres humanos, con nuevas tecnologías y procesos productivos en la industria cárnica.

Como temática de esta investigación “Determinación del Mejor Porcentaje de Carne de Pescado Tilapia Ahumado (*Oreochromis niloticus*) y Camarón (*Palaemon serratus*) en la Elaboración de Chorizo Marinero”, en la ciudad de Guaranda, Provincia Bolívar

Para la siguiente investigación se consideran los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Determinar el mejor tiempo de ahumado de la Tilapia para la elaboración de “CHORIZO MARINERO”.
- ✓ Analizar el mejor Porcentaje de carne de Pescado y Camarón en la elaboración de “CHORIZO MARINERO”.
- ✓ Efectuar una Evaluación Sensorial del producto final para determinar el mejor tratamiento.
- ✓ Realizar Análisis Microbiológicos, Bromatológico y Costo/Beneficio del mejor tratamiento.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. PESCADO “TILAPIA” (*Oreochromis niloticus*)

2.1.1. Antecedentes.

Es el nombre genérico con el que se denomina a un grupo de peces de origen africano, que consta de varias especies, algunas con interés económico, pertenecientes al género *Oreochromis*, como se ve en el gráfico N° 1. Las especies con interés comercial se cultivan en piscifactorías profesionales en diversas partes del mundo. Habitan mayoritariamente en regiones tropicales del mundo, donde se dan las condiciones favorables para su reproducción y crecimiento. Entre sus especies destacan la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), la tilapia azul (*Oreochromis aureus*) y la tilapia de Mozambique (*Oreochromis mossambicus*).

Sus extraordinarias cualidades, como crecimiento acelerado, tolerancia a altas densidades poblacionales, adaptación al cautiverio, aceptación a una amplia gama de alimentos, resistencia a enfermedades, carne blanca de calidad y amplia aceptación, han despertado gran interés comercial en la acuicultura mundial. Son peces de aguas cálidas, que viven tanto en agua dulce como salada e incluso pueden acostumbrarse a aguas poco oxigenadas. Se encuentra distribuida como especie exótica por América Central, sur del Caribe, sur de Norteamérica y el sudeste asiático. Antes considerado un pez de bajo valor comercial, hoy su consumo, precio y perspectivas futuras han aumentado significativamente. (Gho, B. 1979).

Entre otras tilapias esta especie es la menos tolerante al frío por lo que prefiere climas subtropicales y tropicales, aunque tolera variaciones en la temperatura y oxígeno. Su dieta es amplia, se alimenta de algas bentónicas, fitoplancton, huevos de otras especies de peces y larvas. (Garduño, L. 2003).

Gráfico N° 1. Tilapia ("*Oreochromis Niloticus*")



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Tilapia> (07/2011).

2.1.2. Reproducción

Las Tilapias poseen sexos separados, existiendo en muchos casos una clara diferencia entre macho y hembra, que puede ser por la coloración del cuerpo o su tamaño, siendo generalmente los machos de mayor peso y talla que las hembras, se presenta en el Cuadro N° 1. A diferencia de otros peces cultivados, tienen la característica de reproducirse fácilmente en cautiverio sin necesidad de intervención del hombre. De hecho, puede considerarse como uno de los principales problemas, la gran facilidad con la que se reproducen estos organismos así como la precocidad en la que comienza, pues al iniciar ésta, reducen su tasa de crecimiento a la vez que hay una sobrepoblación en los estanques, motivo por el cual se prefiere el cultivo monosexo, principalmente de machos.

La temporada de reproducción abarca desde finales de marzo o principios de abril hasta mayo. Cuando la temperatura del agua es aproximadamente de 20 a 22°C. Nicovita, E. (2008).

Cuadro N° 1 Características Reproductivas de la Tilapia

Parámetros de Reproducción de Tilapia	
Peso Adultos	1 – 3 kg
Madurez Sexual	Machos (4-6 meses), hembras (3-5 meses)
Número de Desoves	5 – 8 veces por año
Temperatura de Desoves	25-31 °C
Número de huevos/hembra/desove	Condiciones idóneas > 100
Vida útil reproductores	2 -3 años
Tipo de incubación	Bucal
Tiempo de incubación	3 – 6 días
Proporción de siembra de reproductores	15 – 20 machos por cada 3 hembras
Tiempo de cultivo	7-8 meses, o peso comercial de 300 g

Fuente : Nicovita, E. (2008).

2.1.3. Anatomía

El cuerpo de los peses es robusto comprimido, a menudo discoidal, raramente alargado, con aleta dorsal que tiene de 23 a 31 espinas y radios; la boca es proctátil, mandíbula ancha, a menudo bordeada por labios gruesos con dientes cónicos y en ocasiones incisivos, en otros casos puede presentar un puente carnoso (freno) que se encuentra en el maxilar inferior, en la parte media debajo del labio.

La línea lateral es bifurcada: la porción superior se extiende desde el opérculo hasta los últimos radios de la aleta dorsal, en la porción inferior, aparecen varias escamas por debajo de donde termina la línea lateral de la parte superior hasta la terminación de la aleta caudal; la aleta caudal truncada redondeada. (Connell, J/ Hardy, R. 1987).

Gráfico N° 2. Partes de la Tilapia ("*Oreochromis Niloticus*")



Fuente: Nicovita, E. (2008).

2.1.4. Producción

Las buenas prácticas en la producción acuícola de Tilapia, están dirigidas a reducir los riesgos de contaminación, mediante la identificación oportuna de los peligros biológicos, químicos y físicos que puedan afectar al producto y al consumidor final de los mismos, siendo su enfoque principal, la prevención de riesgos y el control de la calidad sanitaria de todos los pasos del proceso de cultivo, desde la recepción hasta la venta final. Las buenas prácticas deben estar sustentadas por procedimientos estandarizados y controlados, comprobables por supervisión y registros documentales, especialmente diseñados para detectar cualquier anomalía en los procesos. El correcto seguimiento de estos procedimientos asegura la obtención de un producto sano, inocuo y de calidad. Biología reproductiva de la *Oreochromis niloticus*. <http://www.acuacultura-ca.orrghn>. (09/2010).

Para la producción mundial tenemos como principales países exportadores a China, Taiwán, Indonesia, Malasia, Estados Unidos, Comunidad Europea.

China produce cerca del 50% de la producción mundial de tilapia de 3,0 millones de toneladas. En los primeros tres meses de 2011, las exportaciones de tilapia se fortalecieron en 22%, en comparación con el mismo período de 2010, alcanzando 72.004 toneladas, con casi el 50% de las importaciones absorbidas por el mercado de Estados Unidos.

La Tilapia es el quinto más popular alimento de origen acuático en Estados Unidos, y el total de las importaciones de tilapia mostraron un crecimiento de 5.8% en el primer trimestre de 2011, alcanzando 51.329 toneladas. Los filetes congelados alcanzaron cerca del 70% de total de las importaciones de tilapia, y registraron un 6.82% de incremento en comparación con el mismo período del año pasado.

La demanda por tilapia de alto valor fresco/refrigerada (transportados por vía aérea) este año, permaneció estable, casi sin crecimiento, lo que refleja un estancamiento en las importaciones. Los embarques de dos de los principales proveedores de tilapia fresca, Ecuador y Costa Rica, fueron menores este año, lo cual ha sido compensado por un mayor abastecimiento de Honduras (+20%). Como resultado, las importaciones de tilapia fresca/refrigerada durante el primer trimestre de 2011, alcanzaron 6.705 toneladas valorizados en US\$4.7 millones, más o menos similar a lo registrado en el mismo período de 2010.

En el Ecuador la Tilapia está considerado como uno de los principales productores y exportadores de tilapia. Existen ciertas condiciones ambientales adecuadas para su buen crecimiento y se ha considerado a las provincias del Guayas y El Oro como las más apropiadas para su cultivo. A medida que ha pasado el tiempo y con la realización de estudios, esta producción se ha extendido hacia las provincias de Manabí, Esmeraldas y el Oriente ecuatoriano. . En el cuadro número dos, tenemos los reportes de las importaciones de tilapia fresca a los Estados Unidos.

Cuadro N° 2. Importaciones de tilapia fresca a los Estados Unidos, por país de origen, en TM

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2010
China	0	38	749	1810	2529	6026	15857	28086
Indonesia	1095	885	1146	1218	2179	2572	3582	4250
Taiwán	842	1334	2756	1730	2133	2761	2470	2666
Tailandia	224	138	115	178	209	338	940	734
Ecuador	108	80	56	170	140	272	186	172
Vietnam	0	0	1	18	53	106	73	17
Panamá	0	0	0	0	0	48	42	94
Brasil	0	0	0	0	8	49	27	0
Otros	229	221	147	60	121	79	72	141
Total	2498	2696	4970	5184	7372	12251	23249	36160

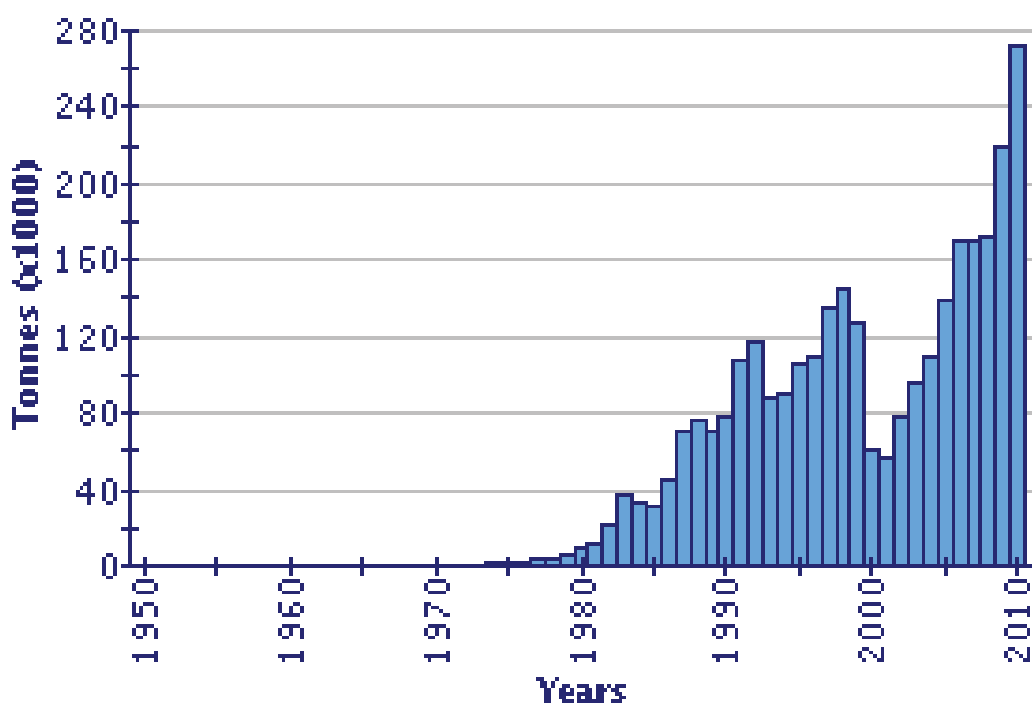
Fuente: Josupeit, E. (2010).

En el Ecuador

La acuicultura en el Ecuador se concentra en dos grupos de especies: Los camarones y langostinos, que representan el 86% de la producción acuícola del país, y la tilapia con el 14%. Hasta 1996 la producción de tilapias era mínima, pero hasta el año 2011 comienza un proceso expansivo aprovechando la infraestructura de la industria camaronera, en particular las granjas, las plantas procesadoras y la cadena de frío. http://www.funprover.org/formatos/cursos/Manual%20_Buenas%20Practicas%20Acuicolas.pdf (10/2011).

En el gráfico número tres, reportamos la producción de acuicultura en nuestro país hasta el año 2011.

Gráfico N° 3. Producción de la acuicultura reportada en Ecuador (1995-2010) (FAO Fishery Statistic)



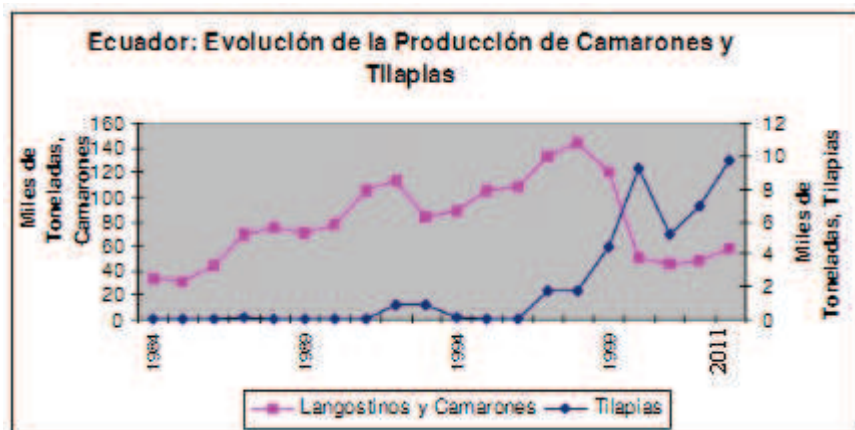
Fuente: (Estadística Pesquera de la FAO, Producción en Acuicultura)

En nuestro país el crecimiento experimenta un cambio exponencial desde 1999, cuando a raíz de la plaga de la mancha blanca, la industria camaronera sufre una fuerte contracción. En dos años, de 1998 al 2000, la producción de camarones y langostinos pasó de 144 mil a 50 mil toneladas, mientras que en ese mismo intervalo, la producción de tilapias creció de 1.7 a 9.2 miles de toneladas en el 2011. Sin embargo, debido al valor de mercado de ambos productos, la proporción de ingresos por concepto de tilapias siempre fue notablemente menor.

El cultivo de tilapias fue empleado por los empresarios camaroneros ecuatorianos para amortiguar los efectos económicos de la mancha blanca, aprovechando la adaptabilidad de la tilapia a la vida en aguas salobres (lagunas y pantanos originados por la filtración de aguas marinas) y saladas, así como las temperaturas

del agua y del ambiente, de por sí adecuadas para su crecimiento. En muchos casos no se trata de sustitución de un cultivo por otro, sino de convivencia, ya que las tilapias se hacen cargo de remover los camarones moribundos o muertos. Por otro lado, la integración vertical de la industria acuícola ecuatoriana facilita el procesamiento de la tilapia, ya que los estándares de calidad y sanidad exigidos por los Estados Unidos (uno de los mercados más importantes) son plenamente cumplidos a raíz del procesamiento del camarón (Alceste y Darryl 2010). <http://es.scribd.com/doc/64996596/70/Figura-26-Produccion-Mundial-de-tilapia-por-paises>.

Gráfico N° 4. Producción de camarones y tilapias en el Ecuador.



Fuente: (Estadística Pesquera de la FAO, Producción en Acuicultura)

2.1.5. Atributos de la Tilapia

Los atributos que convierten a la tilapia en uno de los organismos más apropiados son:

- Tecnología simple de cultivo
- Resistente a las enfermedades
- Buen crecimiento inclusive en densidades altas
- Disponible en varias vacantes de color
- Capacidad de sobrevivir a bajas concentraciones de oxígeno y a diferentes salinidades.

- Elevada productividad
- Capacidad de alimentarse de una amplia gama de alimentos naturales (omnívoro) y artificiales.

La tilapia es uno de los peces domesticados más importantes de la actualidad, es un producto de alta calidad engordado bajo condiciones de cultivo, posee cualidades muy favorables de color, forma y cantidad de carne. Su sabor compite favorablemente con el de pescado como el róbalo.

Siempre está fresco, debido a que se enfría inmediatamente después de ser sacrificado, lo cual beneficia a su sabor y a la textura de la carne.

Sus bondades se las puede resumir en 5 características notables:

- Textura: Semiforme y suave
- Carne: Blanca
- Niveles de grasa: Bajos
- Beneficios nutricionales: Contiene ácido Omega 3 que contrarresta el colesterol.
- Sabor: Apacible.

2.1.6. Calidad e Inocuidad

Es difícil lograr una definición completa para calidad ya que engloba muchos significados dependiendo de su enfoque. Sin embargo, una definición acertada, propuesta por ISO 9000, define a la calidad como el grado en el que un conjunto de características inherentes a un producto, cumple con los requisitos de los clientes o consumidores, es decir, es la medida en la que un producto en particular cumple con las características cualitativas propias y las sobrepasa, logrando la satisfacción del consumidor.

En cuanto a inocuidad, sinónimo de calidad sanitaria, como concepto que refiere a la aptitud de un alimento para el consumo humano sin poner en riesgo la salud de los consumidores o causar enfermedades. Se define como la característica que el producto tiene al estar libre de cualquier sustancia o material extraño que

represente un peligro para la salud de las personas. El control y eliminación de agentes peligros ya sean físicos, químicos o biológicos en los alimentos, se han transformado en una preocupación importante a nivel mundial, y es en el proceso de producción, cosecha, distribución y venta donde se pueden lograr estos objetivos. (Connell, J/Hardy, R. 1987).

2.1.7. Composición Nutricional de la Tilapia

La tilapia es una carne baja en grasa además de que contiene proteínas, vitamina B, calcio y fósforo.

En el cuadro N.-3 se reporta la Composición Nutricional en 100gr del Músculo de Pescado.

Cuadro N° 3. Composición Nutricional en 100gr (Porcentaje) del Músculo de Pescado.

Constituyente	Pescado		
	Mínimo	Valoración normal (%)	Máximo
Proteínas	6	16-21	28
Lípidos	0.1	0.2-25	67
Carbohidratos		< 0,5	
Cenizas	0.4	1.2-1.5	1.5
Agua	28	66-81	96

Fuente: STANSBY, L. (1962- 1970).

En el siguiente Cuadro N° 4, se presenta la Clasificación de la Tilapia, teniendo como investigación a la Tilapia (*Oreochromis Niloticus*).

Cuadro N° 4. Clasificación de la tilapia.

Grupo A	5% Grasa	5% Proteína						
	H2O	CP	EE	CF	NFE	CENIZA	Ca	P
	83.0	13.3	< 1.3	-	-	1.9	-	-
Grupo B	5% Grasa	15-20% Proteína						
	81.5	17.9	0.6	-	-	1.6	-	-
Grupo C	5-15% Grasa	15-20% Proteína						
	67.5	18.0	13.6	-	-	1.5	-	-
Tilapia: Oreochromis Niloticus								
	71.9	15.6	4.2	-	-	5.0	-	-
Tilapia/almidón de yuca	(80:20), peso/peso							
	64.5	12.9	3.6	-	-	3.6	-	-

Fuente: <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB492S/AB492S10.htm> (2012)

En el cuadro N° 4. Se encuentra la Composición Química de la Tilapia, datos que fueron recopilados y necesarios para valorar sus mejores porcentajes en el estudio de la investigación.

Cuadro N° 5. Composición química de la tilapia.

COMPONENTES	PROMEDIO (%)
Humedad	70.8 - 80
Grasa	8.2
Proteína	19.1
Sales Minerales	1.2
Calorías	185

Fuente: Módulo MIPRO (2010).

2.1.8. Beneficios de Consumir Tilapia

El consumo de tilapia aparte de ser carne blanca muy saludable nos ayuda a reducir enfermedades cardiovasculares hasta en un 81%, además regula la presión arterial y mejora la circulación sanguínea. Se sabe que la tilapia aporta un tipo de grasas cardioprotectoras que no abundan en otras carnes, estas grasas se conocen

como Omega 3, buenas ya que ayudan al control del colesterol en la sangre y previenen ciertos tipos de cáncer, principalmente tumores digestivos: cavidad oral, faringe, esófago, estómago, colon, recto y páncreas.

Nos ayuda a mejorar enfermedades mentales como depresión y esquizofrenia, el aspecto y salud en las uñas, cabello y piel (la tilapia contiene grandes cantidades de vitaminas y proteínas como D y E para la piel, vitaminas del complejo B que favorecen el sistema nervioso, fósforo y calcio que fortalecen los huesos y ácido fólico, especialmente indicado durante el embarazo).

Además, el consumo frecuente de tilapia tiene ventajas antioxidantes como la protección a las células del envejecimiento y evitar algunos problemas cardiacos. [http://www.ixoyeacuacultura.webpin.com/670017_BENEFICIOS-DE-CONSUMO-TILAPIA.html\(08/2011\)](http://www.ixoyeacuacultura.webpin.com/670017_BENEFICIOS-DE-CONSUMO-TILAPIA.html(08/2011)).

2.1.9. Selección de la Tilapia

Según su origen, hay de aguas dulces o de aguas saladas; según el color de su carne, de carnes blancas o rosadas; según su composición, pescados flacos o magros y gordos o grasos.

Recordemos que los flacos o magros tienen menos de un 2 % de grasa, son livianos y de fácil digestión; y los gordos o grasos, tienen más de un 8% de grasa y son más pesados y difíciles de digerir.

Los procedentes de aguas bravas (abatidas), dulces o saladas, son de complexión más musculosa, por lo que su carne es más compacta y sabrosa. Otra referencia con respecto a la carne es que difiere en la forma de captura, siendo más compacta al ser pescado con anzuelo, a diferencia de los extraídos con red, que presentan carne más blanda.

Datos a tener en cuenta en la elección y compra (en general): Para tener en cuenta cuando se adquieren en pescaderías: prefírase siempre la pieza entera (es de tener presente que la evisceración debe hacerse

inmediatamente luego de muerto el pescado, para que no se produzca la toxicidad o principio de putrefacción de su carne). <http://www.alimentacionsana.com.ar/informaciones/chef/Pescados.htm> (07/2012).

2.1.9.1. Puntos a tener en cuenta en la Selección de la Tilapia

Branquias, deberán presentarse:

- ❖ Color rojo brillante y sin mucosidades.
- ❖ Ligeramente húmedas.
- ❖ Los opérculos que las ocultan deben cerrarse por sí mismos tan pronto como se los abandona después de levantarlas para inspeccionarlas.
- ❖ Pueden variar por el exceso de hielo o por ahogarse el pez dentro del agua en la red (aspecto blanco) descartarlos.

Características de fresco:

- ❖ Brillo que llama la atención.
- ❖ Conserva su coloración normal y sus tintes fuertes y vivos (reflejos metálicos irisados).
- ❖ Resistencia a que se desprendan las escamas.
- ❖ Carne firme.
- ❖ Aletas húmedas e intactas (bien adheridas y resistentes a la tracción); aleta caudal rígida.
- ❖ Ojos: claros, brillantes, llena ampliamente la órbita; la córnea debe ser convexa y el iris amarillo oro (por excepción rojo).
- ❖ Olor: inmediatamente después de la captura el pescado casi no tiene olor, pero a las dos o tres horas toma un olor acentuado sui generis, que recuerda las plantas marinas, el mar, etc. Y que no debe ser desagradable. <http://www.alimentacionsana.com.ar/informacion/chef/Pescado.htm>(07/2012)

2.2. CAMARÓN (*Palaemon serratus*)

2.2.1. Antecedentes

El camarón es y ha sido en las últimas décadas la especie marina de mayor relevancia dentro del comercio exterior. Ecuador es el mayor productor de camarón en cautiverio del hemisferio Occidental y el segundo productor a escala mundial, después de Tailandia; el 96% de la producción camaronera proviene del cultivo y el 4% de la pesca artesanal.

Con el vertiginoso desarrollo de la acuicultura en 1998, ya el 25% de la producción mundial provenía de granjas acuícolas, en los actuales momentos desde el 2007 el país se encuentra en niveles industriales entre los primeros productores y proveedores de tilapia fresca a nivel de América. <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/4572/1/7093.pdf> (07/2011).

El camarón o quisquilla es un crustáceo del orden de los decápodos. Viven tanto en aguas dulces como saladas, así como en regiones templadas y tropicales o frías y gélidas. Habita en aguas poco profundas, cerca del fondo, donde se alimenta de plantas y pequeños animales. Ciertas especies son pelágicas y viven en aguas abiertas, a veces a profundidades de hasta 5 kilómetros. (Malcolm W/Stuart B 1983).

Suelen ser transparentes, de color verde o castaño. Tienen el abdomen grueso y musculoso, el cual contraen de forma brusca cuando realizan sus rápidos desplazamientos de huida hacia atrás. El camarón común europeo se encuentra en abundancia en las playas de arena. Tiene un tamaño promedio de 10 cm. de largo y es muy valorado por su exquisitez.

Los camarones pertenecen al grupo de los crustáceos dentro de los mariscos, un alimento que presenta un nivel muy bajo en grasas y calorías, comparado con la carne de pollo, res o cerdo.

Se lo consigue durante todo el año, pero es especialmente recomendado en los meses en curso, ya que en invierno se lo consigue a mejor precio en el mercado.

Además contiene niveles medios/elevados de colesterol, y entre sus componentes encontramos Carotenos, Beta carotenos, Omega-3, Pre-vitamina A y buenos valores de antioxidantes. En cuanto a minerales destacan el Yodo, Sodio y Fósforo, y las Vitaminas B3, B12 y D y ácido fólico.

Comparte sus propiedades nutricionales con la mayoría de los crustáceos, se recomienda su consumo con moderación en personas con alto colesterol en sangre, o con alto contenido de Sodio. http://www.periodicodigital.com.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=81633 (09/2011).

Gráfico N° 5. CAMARÓN (*Palaemon Serratus*)



Fuente: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab466s/AB466S04.htm>(11/2011)

2.2.2. Reproducción

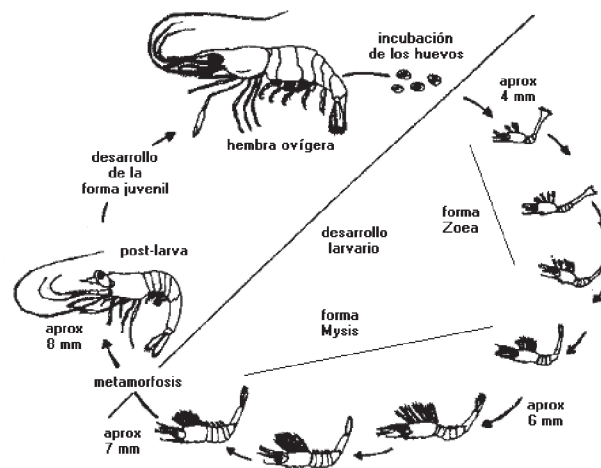
La fecundación es interna y se realiza unas cuatro o cinco veces por año. Hasta el momento de la eclosión, la hembra lleva bajo su abdomen, sujetos entre los pleópodos, de 2 a 4 mil huevos. Las primeras fases del desarrollo son en el interior del huevo y las larvas nacen en la denominada forma Zoea, midiendo unos 4 mm. Estas larvas tienen dos grandes ojos compuestos y tres pares de apéndices a cada lado del cefalotórax (los emplean para nadar en posición vertical e invertida).

El desarrollo larvario evoluciona a lo largo de siete fases, las tres primeras se denominan forma Zoea y las cuatro siguientes forma Mysis. En esta última se completa la formación del abdomen y del Telson y comienza el desarrollo de los pleópodos. Después de la séptima muda el pequeño camarón adquiere su forma

adulta, aunque no mide más que 8 mm, cambia sus hábitos alimenticios y se posa en el fondo comenzando su vida bentónica (metamorfosis).

Las larvas se alimentan a base de zooplancton (Artemia, Rotíferos), de adultos se alimentan de animales vivos o muertos, materia en descomposición y algas. Se calcula que viven de 5 a 6 años y que las hembras no alcanzan la madurez sexual hasta acabar el segundo verano o en la primavera de su tercer año. http://danival.org/100%20biolomar/1800intermareal/palaemonidae/camaron_reprod.html (05/2011).

Gráfico N° 6. Ciclo de vida Camarón (*Palaemon serratus*)



Fuente:http://danival.org/100%20biolomar/1800intermareal/palaemonidae/camaron_reprod.html (05/2011).

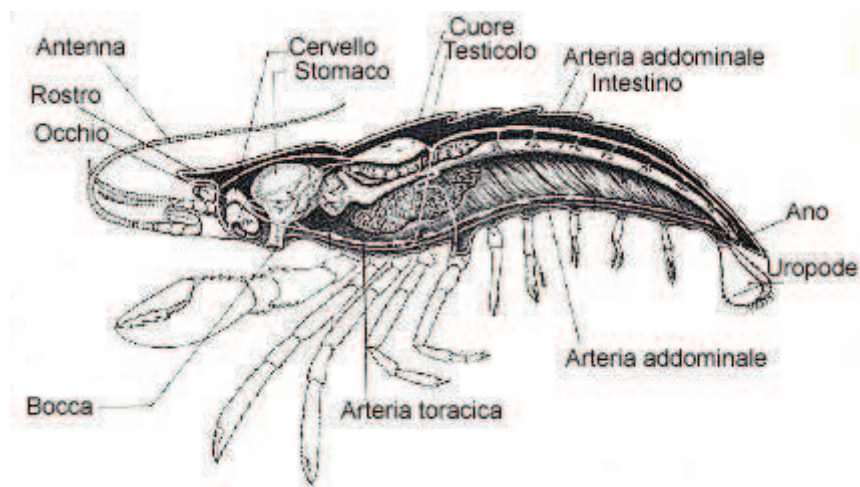
2.2.3. Anatomía

El cuerpo de un camarón está dividido en dos partes, el caparazón, que es el escudo sobre el cefalotórax y el abdomen. El caparazón es conocido como la cabeza y el abdomen como la cola. El caparazón contiene la cabeza y los órganos vitales, incluyendo el estómago. La cresta es lo alto de la cabeza y el rostrun que en muchas especies se extiende por delante de la cabeza, son estructuras muy importantes para distinguir especies. El abdomen está dividido en seis segmentos,

el último segmento termina en una estructura puntiaguda llamada telson. La frecuencia de muda del exoesqueleto varía entre las especies, el tamaño y la edad.

Sin embargo los camarones jóvenes mudan dos o tres veces al día, mientras que los juveniles dependiendo la temperatura en un intervalo de 3-25 días. Los adultos mudan una vez cada uno o dos años. John Wickins (2002).

Gráfico N° 7. Partes del Camarón (Palaenon Serratus)



Fuente: John Wickins (2002).

2.2.4. Producción

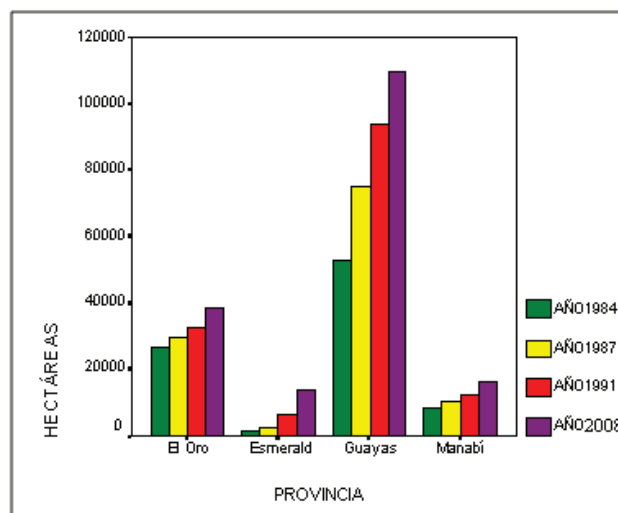
La producción mundial de camarones, llamados también quisquillas, langostinos o gambas, se ha estabilizado en 1.5 millones de toneladas anuales, siendo India, China continental, Estados Unidos, Tailandia, Indonesia, México, Malasia, Japón, Vietnam y Brasil los diez principales países en la pesca de camarón. México se localiza como el sexto productor con una captura anual de 73 mil toneladas, pero sólo el 5.7 proviene del cultivo. (Cadenas Agroproductivas en Colombia 1991-2004).

Según el glosario de la FAO, la acuicultura es aquella actividad que comprende la cosecha de organismos acuáticos. En Ecuador, la acuicultura ha sido una importante fuente de divisas y de empleos para el país, generando alrededor de 187.000 puestos de trabajo directos e indirectos, produciendo alrededor de USD 670 millones al año por concepto de exportaciones. A su vez, los principales productos del sector han sido: el camarón y la tilapia; siendo, el camarón el principal producto de este sector, representando más del 95% de la producción acuícola, seguido por el cultivo de tilapia.

En el caso del camarón, alrededor del 99% de la producción de la industria proviene del cultivo en piscinas y el resto se pesca en el océano Pacífico. En el país, los métodos de producción más utilizados son: semi-intensivos y extensivos, los cuales se caracterizan por ser de bajas densidades (50.000-70.000 larvas por ha.) y densidades medias (70.000-100.000 larvas por a.) respectivamente. Estos cultivos, se realizan en las provincias de: Guayas-Santa Elena (61%), El Oro (22%), Manabí (10%) y Esmeraldas (7%).http://www.ecuadorlibre.com/index.php?option=com_content&view=article&id=52:cap-no-150-qla-acuicultura-en-ecuador-el-camaron-y-latilapia&catid=3:capsula-de-entorno-economico&Itemid=12 (11/2011).

cap-no-150-qla-acuicultura-en-ecuador-el-camaron-y-latilapia&catid=3:capsula-de-entorno-economico&Itemid=12 (11/2011).

Gráfico N° 8. Exportaciones de Camarón Ecuatoriano



Fuente: Banco Central del Ecuador (Año 2008).

2.2.5. Consumo

El consumo a nivel de hogares del camarón durante el primer trimestre de 2011 fue casi 11% menor, comparado con el 2010. Esto se debió principalmente a terremoto y tsunami ocurrido en marzo. Este modelo de consumo continuó en el segundo trimestre, debido a que los consumidores seguían siendo afectados por las secuelas del tsunami, el temor a la radiación nuclear y al racionamiento de energía en todo el país.

La demanda mejoro, aunque temporalmente, a finales de junio cuando los bonos de medio año fueron entregados. Los inventarios a través de toda la cadena de distribución son bajos para todos los tipos de camarón, lo que ha mantenido los precios del mercado estable durante el primer semestre del año.

Las importaciones acumuladas de camarón para el período enero-marzo fueron 6,4% más altas que el año pasado, lo que es un reflejo de lo fuerte que estaba el mercado antes del desastre. El mercado continúa concentrado en importaciones con valor agregado, el cual representa el 66% de las 60840 toneladas que fueron importadas durante enero-marzo de 2011. http://www.cna-ecuador.com/index.php?option=com_content&view=article&id=609%3A29082011-mercado-mundial-del-camaron--agosto-2011&catid=3%3Anewsflash&Itemid=69&lang=es

El camarón ecuatoriano vive un buen momento debido a la estabilidad que ha mantenido en el mercado externo, pero también en el proceso productivo.

Si en el 2010 las exportaciones del crustáceo fueron de \$800 millones, en el 2011 se espera un crecimiento del 25%, lo que al significaría \$950 millones hasta fin de año. En torno al requerimiento del mercado, el tamaño del producto de mayor acogida es el que va de 12 gramos a 16 gramos.

Al analizar los factores que han beneficiado al producto local, lo más importante de todo es que se lo ha hecho con buenas prácticas de producción y sin saturación; esto, en referencia a que, mientras en piscinas camaroneras asiáticas se producen entre 25 y 30 camarones por metro cuadrado, en el país se dan de 8 a 12 camarones.

En el Ecuador hay 175 mil hectáreas, de las cuales 44 mil están en proceso de regularización, las que se desarrollan en territorios ubicados en playas y bahías. <http://comercioexterior.com.ec/qs/content/un-buen-a%C3%B1o-delcamar%C3%B3n-ecuatoriano> (7/2012).

2.2.6. Propiedades Nutricionales del Camarón

El Camarón es más bajo en grasa y calorías que la carne de res, el pollo o el cerdo, y eso es sólo el comienzo.

Una porción de 3 onzas (84 gramos de peso consumible) contiene solamente 80 calorías, 1 gramo de grasas totales, 0 gramos de grasa saturada, 0 carbohidratos y 18 gramos de proteínas.

En el pasado se creía que los crustáceos contenían un alto nivel de colesterol, pero, en realidad, el camarón contiene ácidos omega 3 y su índice de colesterol es igual al del pollo sin piel.

Los camarones pertenecen al grupo de los crustáceos dentro de los mariscos, un alimento que presenta un nivel muy bajo en grasas y calorías, comparado con la carne de pollo, res o cerdo.

Se lo consigue durante todo el año, pero es especialmente recomendado en los meses en curso, ya que en invierno se lo consigue a mejor precio en el mercado.

Además contiene niveles medios/elevados de colesterol, y entre sus componentes encontramos Carotenos, Beta carotenos, Omega-3, Pre-vitamina A y buenos valores de antioxidantes.

En cuanto a minerales destacan el Yodo, Sodio y Fósforo, y las Vitaminas B3, B12 y D y ácido fólico. <http://www.nutricion.pro/16-01-2009/alimentos/camaron-propiedades-nutricionales> (11/2011).

2.2.7. Composición Nutricional del Camarón

En la crianza de camarones, ofrece interesantes posibilidades a las personas que se dedican a la producción, por eso en esta investigación tenemos la influencia favorable del valor nutricional, como se ve en el cuadro N° 6.

Cuadro N.-6. Contenido Nutricional del Camarón por cada 100gr.

Energía	106
Proteínas (gr)	20.31
Grasa (gr)	0.20
Hidratos de Carbono (gr)	-
Fibra (gr)	-
Lípidos (gr)	0.018
Vitamina A (µg)	-
Vitamina C (gr)	0.0001
Ácido Fólico (µg)	0.17
Colesterol (mg)	0.152
Calcio (mg)	52
Hierro (mg)	2.41
Zinc (gr)	0.016

Fuente: <http://www.pescaderiascorunesas.es/productos/ficha/?id=18>
(08/2011).

2.2.8. Selección del Camarón

De acuerdo a los estándares internacionales de venta de camarón, su talla es definida realmente por su peso y no precisamente por su longitud.

2.2.8.1. Puntos a tener en cuenta en la Selección del Camarón

Los mariscos deben presentar las siguientes características:

- Completos: que no estén quebrados, descabezados o dañados.
- Con buen aspecto:
- Frescos, sin signos clásicos de estar descompuesto (mal olor, sabor, color, textura) o "manchados".
- Tamaño: tener la talla requerida.

Es conveniente señalar que el camarón sin cabeza al momento de perder la cáscara merma un 10%, y ya pelado y desvenado, o sea completamente limpio, su merma es de 16 a 20%. <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=7&giro=1&ins=682> (07/2012).

2.3. EMBUTIDOS

Es un alimento preparado a partir de carne picada y condimentada, introducida a presión en tripas aunque en el momento de consumo, carezcan de ellas. Embutido curado el cual su componentes interactúan con sal, nitratos y nitritos principalmente, con el fin de mejorar sus características, en especial color y vida útil. Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN 1338).

2.3.1. Clasificación de los embutidos:

- **Embutido crudos:** aquellos elaborados con carnes y grasa crudas, sometidos a un ahumado o maduración. Ejemplo, chorizos, salchicha desayuno, salami.
- **Embutido escaldados:** aquellos a cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo un tratamiento térmico de cocción y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Ejemplo, mortadelas, salchichas tipo frankfurt, jamón cocido.

- **Embutido cocidos:** cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cocina antes de incorporarla a la masa. Ejemplo, morcillas, paté, queso de cerdo. Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN 1338).

2.3.2. Chorizo

Se trata de un producto cárnico típicamente español. Puede considerarse que no existen en otros países embutidos en los que coincidan como principales ingredientes el pimentón y el ajo, base de la elaboración del chorizo. Este producto, pese a su actual divulgación y consumo, carece de un árbol genealógico equiparable en solera y antigüedad al de otros productos de la charcutería española. El proceso tradicional de fabricación del chorizo incluye las siguientes fases: Picado de las carnes y tocino, mezcla con el resto de los ingredientes y reposo de la masa en sitio fresco durante una noche; seguidamente se introduce la masa en tripa de cerdo, se atan y se exponen al aire en ambiente natural, eligiéndose lugares idóneos en base a sus características de temperatura y humedad. Durante el tiempo de maduración hay unos procesos de desecación y adquisición de firmeza en la textura, a la vez que se desarrolla el aroma, fruto de la suma de los aromas naturales y los resultantes de la actividad microbiana sobre los componentes de la masa del embutido.

Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripa natural o artificial de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no. Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN 1338).

2.3.2.1. Generalidades

El chorizo es un embutido que es famoso en todo el mundo y tiene diferentes formas de preparación dependiendo del área geográfica y las costumbres de cada región. Pero en general el chorizo está elaborado con carne de puerco magra y gorda picada, aunque en algunos lugares las hacen también de cordero; con especias entre las que sobresalen el pimentón, sal de ajo, harina bien cernida, entre otros.

Las especias y diversos ingredientes varían según la región donde se elabora el chorizo. Todo esto, se embute en tripa de cerdo o ternero, previamente tratada y luego se ponen a curar al aire, también se pueden ahumar. (Shiffner, O. 1996).

2.3.2.2. La Elaboración del Chorizo

El chorizo es un embutido, una especie de salchicha curada (al aire o ahumada) que se elabora a partir de la carne del cerdo picada y adobada con especias, siendo la más característica el pimentón, lo que le da su color rojo característico. Suele ser embutido en la tripa del cerdo, la cual ayuda a la deshidratación del chorizo durante su curación. El chorizo está formado por los siguientes ingredientes: carne de cerdo sin grasa, grasa de cerdo (unto o lardo), sal común, vinagre de vino, vino blanco, pimentón, pimienta blanca, ajos (o ajo en polvo), nitrito de sodio (que se puede conseguir en empacadoras de carnes o farmacias), y fosfato de sodio; teniendo:

a) En su elaboración sería necesario: una cacerola, una pala de madera, un embudo, hilo grueso y etiqueta adhesiva. Se seguirían los siguientes pasos:

La grasa de cerdo ha de estar congelada, debe permanecer en el congelador un mínimo de dos horas. La carne y la grasa congelada se deben picar muy fino, y lo mezclamos todo bien.

b) Luego se van poniendo los demás ingredientes uno a uno: la sal, el vinagre de vino, el vino blanco, el pimentón, la pimienta blanca, los ajos bien picados (o el ajo en polvo), y en el caso de tener, el nitrito de sodio y el fosfato de sodio. Todo ello lo debemos ir mezclando y removiendo hasta formar una masa uniforme.

c) Una vez esté realizada la masa se deja macerar un día. Después la iremos metiendo en la tripa del cerdo con la ayuda de un embudo. Los extremos los ataremos con el hilo grueso, el chorizo tiene ese color rojo característico gracias al pimentón.

d) Los chorizos deben madurar durante unos cuatro días en un sitio fresco. En ocasiones los chorizos se suelen ahumar con leña de roble o de encina y después ya se dejan orear al fresco.

e) Todos los chorizos deben ir bien etiquetados, con su fecha de elaboración y de caducidad, y con el nombre del producto. Los chorizos se suelen presentar en ristras. Se mantienen bien en el frigorífico, y si se dejan fuera se deben proteger de insectos y se deben mantener colgados.

Los chorizos de buena calidad se realizan con la carne de la espalda, y los chorizos de menos calidad se elaboran con la carne de la cabeza y todas las vísceras del animal. Ningún chorizo ha de tener menos del 30% de grasas. (NTE INEN 1 344:1996).

2.4. CONSERVACIÓN

2.4.1. Conservación por frío

Los métodos se caracterizan por la disminución de temperaturas hasta que cesa la actividad de reproducción bacteriana y de vida de los microorganismos, posee además como característica que detiene la descomposición del alimento. Se caracterizan por tener que mantener lo que se denomina cadena del frío.

Estos métodos pueden ser:

- a) **Refrigeración** - Se suele entender por refrigeración al intervalo que va desde los 2 y 5 °C en frigoríficos industriales y entre 8 y 15 °C en los frigoríficos domésticos.
- b) **Congelación** - Es la congelación de los alimentos hasta llegar a temperaturas de -30 °C.
- c) **Ultracongelación** - Se entiende así a un proceso de congelación que debe alcanzar temperaturas inferiores a -40 °C en un período no mayor de dos horas.

2.4.2. Conservación por calor

El método de conservación de alimentos mediante calor es menos efectivo que el de frío. Por regla general la idea es detener el crecimiento de la población de bacterias mediante el uso de calor. Los métodos empleados en este caso son:

- a) Escaldado. - En el caso de verduras interrumpe la acción enzimática
- b) Cocción
- c) Pasteurización
- d) Uperización
- e) Esterilización.- Se recomienda que solo sea para carnes y pescados, es el proceso de quitarle todo lo que tenga vida a los alimentos se realiza poniendo a altas temperaturas el alimento.

2.4.3. Conservación por curado

Este método suele ser muy aplicado a carnes y pescados, el objeto es el de preservar pedazos más o menos grandes con el objeto de poder ser transportado más allá de sus orígenes de producción:

- a) Ahumar
- b) Fermentación
- c) Salazón
- d) Deshidratación

<http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20101216115917AAG9hJn>
(06/2011).

2.5. AHUMADO

El ahumado es una técnica culinaria que consiste en someter alimentos a humo proveniente de fuegos realizados de maderas de poco nivel de resina. Este proceso, además de dar sabores ahumados sirve como conservador alargando la vida de los alimentos.

Ese proceso se lleva a cabo en unos hornos especialmente acondicionados, por donde pasa el humo de un fuego que tiene como secreto la combinación de ciertas maderas aromáticas cuidadosamente seleccionadas (pino, roble, algunos frutales, enebro, anís, etc.) según el producto que se pretende ahumar y el sabor buscado. Esas maderas confieren a carnes, y pescados un complejo e incomparable sabor que hacen de ellos una alternativa exquisita de sutiles sensaciones.

2.5.1. Características

Existen dos tipos de ahumados, en frío y en caliente. En frío, el proceso dura aproximadamente de 24 a 48 horas (dependiendo del alimento) y no debe superar los 30 °C y en caliente la temperatura debe ser mayor a los 60° y no superar los 75 °C. Se recomienda primero realizar el ahumado en frío y luego en caliente. [\(http://www.madeinargentina.com/alimentos/productos%20gourmet/temas%20relacionados/los%20alimentos%20ahumados.htm\)](http://www.madeinargentina.com/alimentos/productos%20gourmet/temas%20relacionados/los%20alimentos%20ahumados.htm).(09/2011).

2.6. ENVASADO AL VACÍO

El envasado al vacío es el sistema más importante de envasado y mantenimiento de la calidad natural de los productos cárnicos. Con una barrera apropiada contra el oxígeno, excluye el aire y el oxígeno del envase, inhibiendo consecuentemente el crecimiento de algunos organismos alterantes, y extendiendo la vida útil del producto. Se utiliza en sistemas de envasado con bolsas, y en sistemas «roll stock». Envasar a vacío significa eliminar el aire del envase. Esto produce una presión diferencial entre el interior y el exterior del envase en los envases con películas flexibles. Como resultado, la película entra en íntimo contacto y se adhiere al producto. Este contacto entre la película impermeable al oxígeno y el producto crea un ambiente anaerobio que favorece la conservación del producto.

Las pruebas realizadas indican que es necesario un mínimo de 610 mm Hg de vacío en el envase para obtener la protección suficiente del producto. (PRICE, J. 1994).

2.6.1. Agentes de Sellado

- a) **Polietileno.-** Se encuentra en multitud de tipos, densidades, combinaciones y mezclas con el acetato de etilen-vinilo (EVA) o polietileno lineal de baja densidad. Se puede utilizar como agente de sellado único o como parte de un compuesto. Es un agente de sellado excelente y tiene la capacidad de fluir en los pequeños pliegues o arrugas del área de sellado. La mezcla con EVA o polietileno lineal de baja densidad mejora las propiedades del polietileno. Estas mezclas normalmente son más fuertes, tienen una mayor resistencia a la ruptura por flexión y mejores características de sellado. Los tipos más comunes son los de baja densidad, aunque los de alta y media densidad se utilizan en bolsas que se pueden hervir. El polietileno constituye una excelente barrera contra la humedad pero es permeable al oxígeno.

- b) **Surlyn.-** Es un excelente agente de sellado. Es el más utilizado en envases a vacío para carne procesada por su excelente resistencia a la ruptura por flexión y su brillo. Es más caro que el resto de agentes de sellado, y se emplea únicamente como una fina capa con polietileno en una estructura de sellado multilaminar.

- c) **Poliestireno.-** Es muy estable y muy transparente, pero no supone una buena barrera contra el agua o el oxígeno. En su forma orientada biaxialmente se utiliza como ventana en envases para bacón o embutidos de cerdo pues es claro y brillante. Permite la evaporación de agua de la superficie del producto y la mantiene seca retardando el crecimiento de microorganismos. (PRICE, J. 1994).

2.7. ADITIVOS USADOS EN LA ELABORACIÓN DE CHORIZO MARINERO.

Es toda sustancia que, sin constituir por sí misma un alimento ni poseer valor nutritivo, se agrega intencionadamente a los alimentos y bebidas en cantidades mínimas con objetivo de modificar sus caracteres organolépticos o facilitar o mejorar su proceso de elaboración o conservación.

- 2.7.1. Sal:** La cantidad de sal utilizada en la elaboración de embutidos varía entre el 1 y el 5%. Los embutidos madurados contienen más sal que los frescos. Esta sal adicionada desempeña las funciones de dar sabor al producto, actuar como conservante, solubilizar las proteínas y aumentar la capacidad de retención del agua de las proteínas. La sal retarda el crecimiento microbiano.
- 2.7.2. Nitratos y Nitritos:** Los nitratos y nitritos desempeñan un importante papel en el desarrollo de características esenciales en los embutidos, ya que intervienen en la aparición del color rosado característico de estos, dan un sabor y aroma especial al producto y poseen un efecto protector sobre determinados microorganismos como *Clostridium botulinum*. (Norma General Del Codex Para Los Aditivos Alimentarios Codex Stan 192-1995).
- 2.7.3. Condimentos y Especies:** La adición de determinados condimentos y especias da lugar a la mayor característica distintiva de los embutidos crudos curados entre sí. Así por ejemplo el salchichón se caracteriza por la presencia de pimienta, y el chorizo por la de pimentón.
- 2.7.4. Fosfato:** La principal función de los fosfatos es el incremento de retención de humedad de las proteínas. Los fosfatos permiten que la carne retenga la humedad durante la cocción, por lo que el producto no perderá demasiado peso durante este proceso y ello proporciona un beneficio importante al productor de embutidos.

2.7.5. Eritorbato de Sodio: Es un fijador de color del producto y un antioxidante (al evitar la oxidación de grasas no permite impartir al producto sabor y aromas atípicos).

Se añade durante el proceso de elaboración en bajas cantidades, y siempre que exista la posibilidad de controlar la cantidad mínima necesaria (o dosis permitida) para lograr el efecto deseado.

2.7.6. Comino: Tiene un sabor fuerte. Es originario del norte de África. Se combina con sopas, quesos, pan de comino, embutidos, ensaladas y gazpacho. También puede usarse en platos dulces.

2.7.7. Mostaza Blanca: Su sabor es muy intenso y algo picante; esto último en menos proporción que en la negra. En polvo, se suele usar en salsas, sopas, verduras y carnes; cuando es en grano es para hacer embutidos.

2.7.8. Pimientas: Negra, roja, blanca, verde. El color de la pimienta depende del grado de su maduración. La negra y la blanca son las más usadas y tienen un sabor un poco picante, utilizadas en la elaboración de embutidos y comidas en general.

2.7.9. Proteína de Soya: Las proteínas tienden a absorber y retener el agua cuando están presentes en sistemas de alimentos. La Harina de Soya desgrasada por ejemplo; a un pH de 8.5 absorbe el doble de agua que absorbería a un intervalo de pH de 4 o 3.

En productos cárnicos las proteínas promueven la absorción y retención de grasa, por lo tanto se disminuyen las pérdidas durante la cocción.

2.7.10. Almidón de Yuca: Es muy utilizado en la industria alimentaria como aditivo para algunos alimentos, tiene múltiples funciones entre las que cabe destacar: adhesivo, ligante, enturbiante, formador de películas, estabilizante de espumas, conservante para el pan, gelificante, aglutinante, etc.

2.8. TIEMPO DE VIDA ÚTIL EN PRODUCTOS CÁRNICOS

La vida útil (VU) es un período en el cual, bajo circunstancias definidas, se produce una tolerable disminución de la calidad del producto. La calidad engloba muchos aspectos del alimento, como sus características físicas, químicas, microbiológicas, sensoriales, nutricionales y referentes a inocuidad. En el instante en que alguno de estos parámetros se considera como inaceptable el producto ha llegado al fin de su vida útil. Este período depende de muchas variables en donde se incluyen tanto el producto como las condiciones ambientales y el empaque. Dentro de las que ejercen mayor peso se encuentran la temperatura, pH, actividad del agua, humedad relativa, radiación (luz), concentración de gases, potencial redox, presión y presencia de iones. (SINGH, R. 2000).

La VU se determina al someter a estrés el producto, siempre y cuando las condiciones de almacenamiento sean controladas. Se pueden realizar las predicciones de VU mediante utilización de modelos matemáticos (útil para evaluación de crecimiento y muerte microbiana), pruebas en tiempo real (para alimentos frescos de corta vida útil) y pruebas aceleradas (para alimentos con mucha estabilidad) en donde el deterioro es acelerado y posteriormente estos valores son utilizados para realizar predicciones bajo condiciones menos severas. (CHARM, S. 2007).

Para predecir la VU de un producto es necesario en primer lugar identificar y/o seleccionar la variable cuyo cambio es el que primero identifica el consumidor como una baja en la calidad del producto, por ejemplo, en algunos casos esta variable puede ser la rancidez, cambios en el color, sabor o textura, pérdida de vitamina C o inclusive la aparición de poblaciones inaceptables de microorganismos.

Posteriormente es necesario analizar la cinética de la reacción asociada a la variable seleccionada, que depende en gran medida de las condiciones ambientales. Es importante recalcar que la VU no es función del tiempo en sí, sino de las condiciones de almacenamiento del producto y los límites de calidad establecidos tanto por el consumidor como por las normas que rigen propiamente los alimentos. (LABUZA T. 1982).

2.9. PRINCIPALES FACTORES DE DETERIORO DE LOS ALIMENTOS

Factores en la alteración de alimentos físicas químicas biológicas golpes, cortes enranciamiento pardeamiento enzimas, parásitos, microorganismos.

2.9.7. Factores físicos

Suelen aparecer durante la manipulación, preparación o conservación de los alimentos. No afectan por sí mismos al alimento; pero si su valor comercial. Ejemplo: golpes y daños sufridos durante la recolección de frutas.

2.9.8. Factores Químicos

Se manifiestan durante el almacenamiento de alimentos. Son alteraciones graves y con frecuencia perjudican la comestibilidad del producto. Ejemplo de ellas son el enranciamiento y el pardeamiento.

2.9.9. Factores Biológicos

- ✓ Enzimáticas: Acción de las propias enzimas del alimento.
- ✓ Parasitarias: Infestación por insectos y roedores.
- ✓ Microbiológicas: Responsables de las alteraciones más frecuentes y son las más graves. Intoxicación.

2.9.10. Factores Ambientales

- ✓ Temperatura
- ✓ Humedad
- ✓ Oxígeno
- ✓ Luz Tiempo

2.10. ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS

2.10.1. Reacción de Maillard

Paso inicial: No hay producción de color.

Paso intermedio: Aparición de colores amarillos y producción de olores desagradables.

Paso final: Formación de pigmentos pardos.

En el paso intermedio lo más grave no es la producción de olores desagradables, sino que estos pueden resultar potencialmente tóxicos las premelanoidinas.

2.10.2. Enranciamiento de Lípidos

Aceites y grasas susceptibles a reacciones de deterioro que reducen el valor nutritivo del alimento y forman compuestos volátiles que producen olores y sabores desagradables.

2.10.3. Enzimas naturales de los alimentos

Después del sacrificio o recolección si las enzimas no son desactivadas, continúan catalizando reacciones químicas que hasta cierto punto son deseables como en la maduración de frutas y ablandamiento de la carne; pero si se pasan del límite conllevan a la descomposición de los alimentos y debilitamiento de tejidos.

2.10.4. Microorganismos

El proceso de deterioro por microorganismos es variable, ya que está condicionado por el tipo y número de especies microbianas presentes, que a su vez está condicionado por la naturaleza química del sustrato y condiciones de conservación como temperatura y presencia de Oxígeno.

2.11. EVALUACIÓN DEL ESTADO MICROBIOLÓGICO GENERAL

Se dispone de muchas técnicas para juzgar la calidad microbiológica relativa de las carnes. El examen microscópico directo de frotis o preparaciones teñidas de muestras cárnicas a veces proporciona una información útil. A menudo la población microbiana relativa puede estimarse por examen microscópico directo, los frotis de limo visible, por ejemplo, pueden proporcionar pistas para estimar los grupos predominantes. El examen microscópico directo generalmente sólo es útil

en el caso de muestras que contengan un gran número de bacterias, pero indica instantáneamente cuál es la mejor técnica a utilizar en un futuro examen. (PRICE J. 1994).

2.11.1. Recuento Total en placa.

También llamado recuento de mesófilos totales en placa; este sistema es una estimación de la población total de microbios presentes y aplica el concepto de condiciones de medio de cultivo y crecimiento «no selectivas». No existe un medio y un método únicos que sean realmente no selectivos en el sentido de que todos los microorganismos viables de la muestra crezcan y produzcan colonias discretas y visibles, que puedan ser contadas y resembradas. Así, los microbiólogos deben escoger aquellos medios y métodos que den la mayor información posible, conscientes de las limitaciones que impone su elección particular (USDA, 1974; AOAC, 1978; APHA, 1984). El tiempo y la temperatura de incubación deberían estar estandarizados. La incubación a 21°C durante 3-5 días es adecuada para los recuentos de rutina. Sin embargo, la incubación a 32°C durante 48 h está más ampliamente aceptada para los recuentos totales. Donde se requiere el procesado de un gran número de muestras, los instrumentos de recuento en placa «tipo spiral» incrementan la eficacia. (PRICE J. 1994).

2.11.2. Técnicas Especiales

Se han desarrollado nuevas técnicas para encontrar solución a problemas específicos. Sus resultados han de considerarse a la luz del procedimiento de muestreo y la localización y el tipo de producto. El recuento estimado de totales basado en la reducción de un indicador de pH es una de ellas. Continuamente se desarrollan y perfeccionan métodos rápidos y automáticos para todos los sistemas alimentarios. La medida de compuestos fosforilados de alta energía (por ejemplo, ATP) producidos durante el crecimiento se ha usado como un método rápido de recuento basado en la luminiscencia. Otras técnicas se ayudan de la informática para determinar el número más probable y manejan datos de sistemas automatizados. Se han aplicado la impedancia eléctrica y el ensayo de productos

metabólicos finales (por HPLC, cromatografía de gases, etc.) para tratar de incrementar la rapidez o la automatización de los ensayos. Estas técnicas no han sido aceptadas extensamente en el trabajo de control de calidad. Como concluye Silliker (1982), el progreso futuro probablemente se dirigirá hacia la aplicación de instrumentos de evaluación de las poblaciones microbianas y de los cambios que éstas inducen en los alimentos cárnicos. (PRICE J. 1994).

2.11.3. Detección de grupos específicos de Microorganismos

El fundamento para la detección de tipos específicos de microorganismos está en emplear medios selectivos y métodos que permitan el crecimiento del tipo de microorganismo deseado mientras inhibe a otros grupos que podrían estar en la muestra. Así, se pueden aplicar los requerimientos característicos de una clase específica o de una especie en un sistema de crecimiento selectivo. Se han definido métodos selectivos para la detección y aislamiento de la mayoría de los microorganismos de interés en salud pública y de otros que contribuyen al deterioro. Los métodos de aislamiento, identificación y/o recuento de salmonellas, estafilococos, coliformes y clostridium están ampliamente aceptados. Se realizan mejoras continuamente, tales como la aplicación de anticuerpos fluorescentes y ensayos ELISA. En la pasada década se ha reconocido el papel potencial de algunas bacterias antes consideradas menos contaminantes, en algunas tóxico-infecciones de origen alimentario. Entre ellas están *Campylobacter*, *Listeria*, *Yersinia enterocolítica* y las cepas enteropatógenas de *E. coli*. Cuando las técnicas no están claramente definidas para una especie o grupo, los microbiólogos de los centros de control de enfermedades del U. S. Public Health Service deberían coordinar su experiencia en el análisis de estos problemas específicos. (PRICE J. 1994).

2.12. PRINCIPALES MICROORGANISMOS ALTERANTES DE LOS ALIMENTOS

2.12.1. Deterioro de carnes, pescados frescos y procesados.

Las carnes son los alimentos más alterables debido en sus características de composición: alto contenido en proteínas y grasas y en cofactores que favorecen el crecimiento bacteriano.

Prácticamente todos los tipos de bacterias son capaces de crecer y deteriorar productos cárnicos; además, la flora inicial del producto, más si está procesado, puede ser muy variada. En cuanto al pH, el de la carne es compatible con la mayoría de los microorganismos y su potencial de O/R permite el crecimiento tanto de anaerobios, en profundidad, como de aerobios, en la superficie, del alimento.

El principal efecto selectivo es el debido al almacenamiento a bajas temperaturas en cámaras frigoríficas que selecciona psicrotrofos. <http://www.slideshare.net/alimentosnorma/principales-causas-de-deterioro-de-los-alimentos> (01/2011).

2.13. NORMA TÉCNICA ECUATORIANA OBLIGATORIA INEN

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, curados-madurados y precocidos-cocidos a nivel de expendio y consumo final.

2. ALCANCE

Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, cárnicos curados-maduros y precocidos-cocidos.

3. DEFINICIONES

- ❖ Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217 y demás las siguientes:
- ❖ **Productos cárnicos cocidos:** Son los productos sometidos a tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.
- ❖ **Producto cárnico ahumado:** Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propio.
- ❖ **Chorizo:** Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripa natural o artificial de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no.

4. REQUISITOS

Requisitos Específicos

- ❖ Los requisitos organolépticos deben ser característicos para cada tipo de producto durante su vida útil.

- ❖ El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico, químico, además debe estar exente de materias extrañas.
- ❖ El producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación.
- ❖ Se permite el uso de sal, especies, humo líquido, humo en polvo o humo natural.
- ❖ En la fabricación del producto no se emplearán grasas industriales en sustitución de la grasa de animales de abasto.
- ❖ El producto no debe contener residuos de plaguicidas, contaminantes y residuos de medicamentos veterinarios, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.
- ❖ Los aditivos no deben utilizarse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación fue realizado en la Provincia Bolívar, Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agroindustrial, en la planta de cárnicos.

Tabla N° 1.- Ubicación del Experimento.

Ubicación	Localidad
Provincia	Bolívar
Cantón	Guaranda
Parroquia	Guanujo
Sector	Alpachaca

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

3.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y CLIMÁTICA

Tabla N° 2.- Parámetros Climáticos.

Parámetros	Valores
Altitud	2640 m.s.n.m
Latitud	01° 36' 52''S
Longitud	78° 59' 54''W
Temperatura máxima	21° C
Temperatura. mínima	7° C
Temperatura. media anual	14. 4° C
Precipitación. media anual	1 100 mm
Heliofanía	900 h/l/año
Humedad Relativa	70%
Velocidad .Promedio anual viento	6 m/s.

Fuente: Estación Meteorológica Laguacoto II (UEB). 2011

3.3. MATERIALES Y EQUIPOS

3.3.1. Material Experimental

- Pescado “Tilapia”
- Camarón

3.3.2. Equipos

- Balanza analítica
- **Refrigerador**
- **Cútter**
- **Molino**
- Embutidora
- Ahumador
- Ollas de cocción

3.3.3. Materiales para el Experimento

- Termómetro.
- Balanza (Kg).
- Cronómetro.
- Cuchillos de acero inoxidable
- Bandejas de acero inoxidable
- Licuadora
- Piola de chillo para amarrar
- Tripas artificiales para embutir (Tripa ceromerma)

3.3.4. Materiales de Laboratorio

- Cámara de siembra
- Guantes
- Botas
- Mandil
- Mandil Plástico

- Gorras (cofias)
- Pinzas
- Medios para el recuento de colonias
- Microscopio óptico
- Placas petrifilm.

3.3.5. Materiales de Oficina

- Computadora
- Esferográficos
- Impresora
- Cámara digital
- Calculadora
- Flash memory
- Cds
- Papel bond
- Lápices

3.3.6. Aditivos

- Sal
- Nitrito
- Fosfato
- Ascorbato
- Proteína de Soya
- Condimentos (pimienta blanca, Ajo, Orégano, Cilantro)
- Almidón
- Eritorbato

3.3.7. Recursos Institucionales

- Biblioteca, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos (Ambato).
- Biblioteca, virtual Universidad Estatal de Bolívar
- Centro de Computo Privado

3.4. MÉTODOS

3.4.1. Diseño Experimental AxB

El diseño experimental aplicado en el presente estudio es un diseño AxB, donde el factor A es el tiempo de ahumado y el factor B es los diferentes porcentajes de tilapia y camarón para la obtención del chorizo marinerero, al cual se determina el porcentaje de rendimiento de los tratamientos.

3.4.1.1. Factores en Estudio para el Diseño Experimental AxB

Los factores en estudio son el Factor A (tiempo de ahumado), y el Factor B (porcentajes de tilapia y camarón), con sus diferentes niveles que se presentan en la tabla N° 3.

Tabla N° 3.- Factores en estudio

Factor A	Tiempos de ahumado ✓ a ₁ : 10min ✓ a ₂ : 20min ✓ a ₃ : 30min
Factor B	Porcentajes de tilapia y camarón ✓ b ₁ : 70% tilapia+30%camarón ✓ b ₂ : 50% tilapia+50%camarón ✓ b ₃ : 35% tilapia+65%camarón ✓ b ₄ : 60% tilapia+40%camarón ✓ b ₅ : 40% tilapia+60%camarón ✓ b ₆ : 80% tilapia+20%camarón

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

3.4.1.2. Tratamientos

El estudio de esta investigación fue de dieciocho tratamientos, con sus respectivas codificación, según se muestra en la tabla N° 4.

Tabla N° 4.- Descripción del Diseño

TRATAMIENTO	CÓDIGO	DETALLE
T ₁	a ₁ b ₁	10min de ahumado+ 70% tilapia+30%Camaron
T ₂	a ₂ b ₁	20min de ahumado +70% tilapia+30%Camaron
T ₃	a ₃ b ₁	30min de ahumado +70% tilapia+30%Camaron
T ₄	a ₁ b ₂	10min de ahumado +50% tilapia+50%Camaron
T ₅	a ₂ b ₂	20min de ahumado+ 50% tilapia+50%Camaron
T ₆	a ₃ b ₂	30min de ahumado+ 50% tilapia+50%Camaron
T ₇	a ₁ b ₃	10min de ahumado+ 35% tilapia+65%Camaron
T ₈	a ₂ b ₃	20min de ahumado+ 35% tilapia+65%Camaron
T ₉	a ₃ b ₃	30min de ahumado+ 35% tilapia+65%Camaron
T ₁₀	a ₁ b ₄	10min de ahumado +60% tilapia+40%Camaron
T ₁₁	a ₂ b ₄	20min de ahumado+ 60% tilapia+40%Camaron
T ₁₂	a ₃ b ₄	30min de ahumado +60% tilapia+40%Camaron
T ₁₃	a ₁ b ₅	10min de ahumado +40% tilapia+60%Camaron
T ₁₄	a ₂ b ₅	20min de ahumado +40% tilapia+60%Camaron
T ₁₅	a ₃ b ₅	30min de ahumado+ 40% tilapia+60%Camaron
T ₁₆	a ₁ b ₆	10min de ahumado +80% tilapia+20%Camaron
T ₁₇	a ₂ b ₆	20min de ahumado +80% tilapia+20%Camaron
T ₁₈	a ₃ b ₆	30min de ahumado +80% tilapia+20%Camaron

Experimentales: (Ullauri R. y Tonato E. 2012).

El diseño Experimental es un diseño AxB, con dos repeticiones, constituido por el **factor A** tiempo de ahumado de 10, 20, 30 min. y el **factor B** con 70% tilapia+30%Camaron;50%tilapia+50%Camaron;35%tilapia+65%Camaron; 60%tilapia+40%Camaron;40%tilapia+60%Camaron y 80% tilapia+20%Camaron.

Tabla N° 5.- Tipo de Diseño

Número de tratamientos	18
Número de repeticiones	2
N°. Unidad Investigativa	36
Unidad Investigativa	500gr

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

3.4.1.3. Modelo matemático para el diseño AxB.

$$y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + R_k + \epsilon_{ijk}$$

y_{ijk} = Es el valor de la variable respuesta en la repetición k del nivel i -ésimo de A y el nivel j -ésimo de B.

μ = Promedio general si no se hubiese aplicado ningún tratamiento

A_i = Es el efecto del i -ésimo nivel del factor A.

B_j = Es el efecto del j -ésimo nivel del factor B.

AB_{ij} = Es el efecto de la interacción del i -ésimo nivel del factor A y el j -ésimo nivel.

R_k = Es el efecto de las réplicas

ϵ_{ijk} = Es el error experimental en la repetición k del nivel i -ésimo de A y el nivel j -ésimo de B.

Tabla N° 6.- Características del experimento (ADEVA).

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad
REPETICIONES	$SCR = 1/a*b \sum(Y..k)^2 - [(Y...)^2 / a*b*r]$	1
FACTOR A	$SCA = 1/r*b \sum(Yi..) ^2 - [(Y...)^2 / a*b*r]$	2
FACTOR B	$SCB = 1/r*a \sum(Y..j) ^2 - [(Y...)^2 / a*b*r]$	5
AxB	$SC(AB) = SCTr - SCA - SCB$	10
ERROR	$SCE = SCT - SCTr - SCR$	17
TOTAL	$SCT = \sum\sum\sum(Yijk)^2 - [(Y...)^2 / a*b*r]$	35

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

- Análisis de varianza ADEVA del rendimiento de los tratamientos AxB.
- Prueba de Tukey al 5% para numéricamente determinar los mejores rendimientos de los tratamientos del chorizo mariner.

3.4.2. Diseño experimental para la Evaluación Sensorial

3.4.2.1. Tipo de Análisis

Este diseño, en un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), teniendo como resultados a tratamientos y Catadores, las características del detalle están en la tabla N° 7.

Tabla N° 7.- Características del experimento del diseño de bloques (ADEVA).

Fuente de Variación	G.L	Grados de Libertad
Tratamientos	t - 1	17
Catadores	b - 1	9
Error Experimental	(t - 1) (b - 1)	153
Total	t b- 1	179

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

3.4.2.2. Características de la unidad experimental

La unidad experimental está conformada por 500g de embutido.

En este trabajo se aplicó un Diseño de Bloques Completamente al Azar, teniendo como variables de estudio a Tratamientos con dos repeticiones y como bloques se consideran a los 10 Catadores, con el siguiente modelo matemático:

Modelo Matemático:

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + B_j + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

- y_{ij} = Es cualquier observación.
 μ = Promedio general de la población.
 τ_i = Es el efecto del tratamiento.
 B_j = Es el efecto del bloque.
 ε_{ij} = Es el efecto del error experimental.

3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS

En la presente investigación de elaboración de Chorizo Marinero se realizaron los siguientes análisis:

3.5.1. Análisis de la Materia Prima

a).-Análisis Físico Químicos

- ✓ pH, según la Norma # INEN NTE 783:1985
- ✓ Acidez, según la Norma # INEN NTE 776:1985
- ✓ CRA, según la Norma # INEN NTE 776:1985

b).-Análisis Bromatológicos

- ✓ Humedad, Según el método; (AOAC 24.003)
- ✓ Proteína. Según el método; (AOAC 981.10)
- ✓ Cenizas. Según el método; (AOAC 14.0069)

- ✓ Grasa. Según el método; (AOAC 976.21)

c).- Análisis Microbiológicos

- ✓ Escherichea coli, según el método NF V 08-050
- ✓ Salmonella, según el método NF V 08-050

3.5.2. Análisis en el producto terminado

3.5.2.1. Rendimiento de los tratamientos en porcentajes de los factores AxB del chorizo mariner.

3.6. RESPUESTAS EXPERIMENTALES

Para determinar el mejor tratamiento se realizan los siguientes análisis:

a).-Análisis Sensoriales

En las pruebas sensoriales del chorizo mariner, se midieron los atributos de: aceptabilidad, aroma, sabor, textura y jugosidad, los mismos que fueron aplicados a 10 catadores semi entrenados. El análisis estadístico, se lo realizó con el análisis de varianza ADEVA y con la comparación múltiple de rangos de Tukey, con el cual se determinó el mejor tratamiento en la elaboración del chorizo mariner. Según el método citado por (Witting, E.2001).

b).-Análisis Físico Químicos en el mejor tratamiento

- ✓ pH, según la Norma # INEN NTE 783:1985
- ✓ Acidez, según la Norma # INEN NTE 521:1985
- ✓ CRA, según la Norma # INEN NTE 776:1985

c).- Análisis Bromatológicos en el mejor tratamiento

- ✓ Humedad, Según el método; (AOAC 24.003)
- ✓ Proteína. Según el método; (AOAC 2001.11)
- ✓ Cenizas. Según el método; (AOAC 14.0069)
- ✓ Grasa. Según el método; (AOAC 976.21)

d).-Análisis Microbiológicos en el mejor tratamiento

- ✓ Escherichea coli, según el método NF V 08-050
- ✓ Salmonella, según el método NF V 08-050

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Para comparar los promedios de los tratamientos mediante la prueba de tukey al 5%, se realiza:
 - Análisis de varianza (ADEVA).
 - Análisis de regresión y correlación.
 - Análisis beneficio / costo.

Los datos obtenidos fueron tabulados utilizando los programas informáticos, INFO STAT, G- STAT STUDENT y Microsoft Excel 2007.

3.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL CHORIZO MARINERO

1) Recepción y Selección.

La carne de Tilapia y Camarón fueron provenientes del Mercado Simón Bolívar de la ciudad de Ambato, siendo receptadas en la planta de cárnicos y tratadas según la norma INEN 183, INEN 456, esta debe ser fresca para su proceso, y garantizamos su conservación y calidad.

2) Lavado del Pescado y Camarón.

Debe ser lavado con agua corriente para eliminar impurezas del producto y lograr una adecuada vida útil del producto.

3) Limpiado y Deshuesado del Pescado y Camarón

- La tilapia se limpió quitándole las vísceras, las escamas y el esqueleto del pescado.
Es muy importante separar la cabeza y las aletas para evitar contaminación, luego se introduce la punta del cuchillo en la parte dorsal del animal para separar las espinas o huesos sin maltratar la carne y evitar contaminación; es decir, consiste en cortar la espalda del animal expandiendo la carne hacia los lados, luego con las manos limpias, se quita la carne presente en la espina dorsal.
- Al camarón se le separó la cola y la cabeza. Luego se quitó el caparazón hacia arriba, retirando la parte negra central de la cabeza con los ojos y antenas, se realizó un corte en la parte superior del lomo para retirarle el intestino, se lavó en agua corrida y está listo el camarón.

4) Refrigeración.

Se refrigera la carne de Tilapia y Camarón por separado a una temperatura entre 1 - 5°C para evitar la proliferación bacteriana.

5) Pesado

Se pesó las materias primas y aditivos en una balanza analítica ya que esto nos permite dosificar las proporciones equivalentes de acuerdo al producto.

6) Ahumado de la tilapia

La tilapia se sometió al ahumado durante el tiempo de 10, 20 y 30 min para que adquiriera las características deseadas.

7) Molido

La tilapia ahumada, y el camarón se molieron por separado usando un disco de 3mm de diámetro.

8) Cutterizado

Se realizó el cutterizado para formar una emulsión, conforme giró el cúter, se añadió los diferentes porcentajes de tilapia y camarón. Seguimos añadiendo los diferentes aditivos, hasta obtener una masa homogénea.

9) Amasado

El amasado se lleva acabo después de haber cutterizado, en una bandeja de acero inoxidable para eliminar las partículas de aire.

10) Embutido

Se recogió la masa y se la pasó a la embutidora, evitando la formación de aire dentro de la masa. Se embutió en una tripa ceromerma de 30mm de diámetro.

11) Atado

Fueron atados en cadena, aproximadamente de 5cm de longitud cada chorizo, utilizando hilo chillo.

12) Escaldado

El chorizo se colocó en agua caliente hasta alcanzar una temperatura de 78°C - 80°C, por 15min hasta llegar a tener en el centro del producto una temperatura de 72°C.

13) Enfriado

Después del escaldado, debe bajarse la temperatura mediante una ducha fría o con hielo picado.

14) Empacado

Se lo realizó en fundas de polietileno al vacío para su conservación.

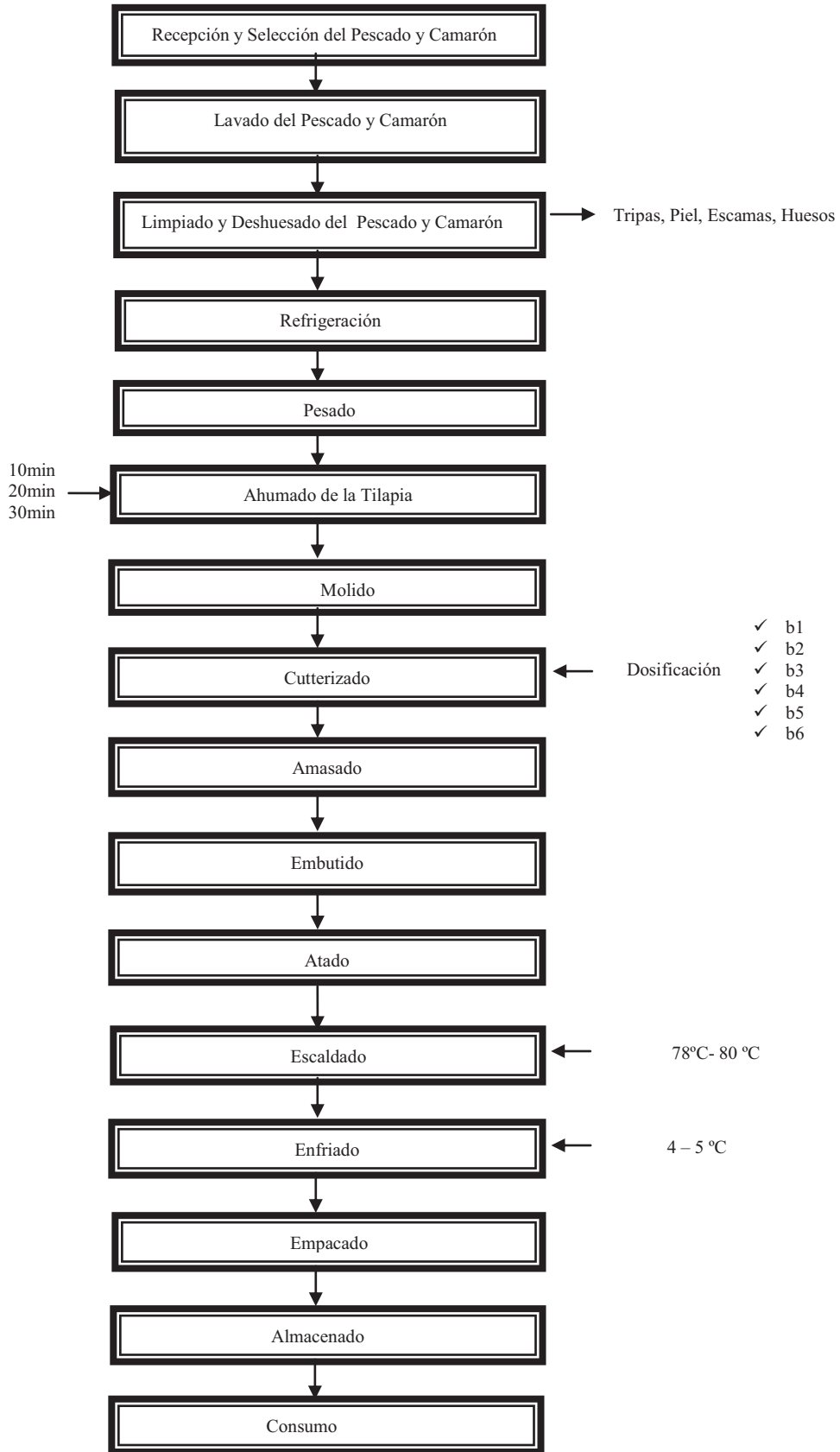
15) Almacenado

Se almacenó a una temperatura de refrigeración de 4 – 5°C.

16) Consumo

El producto obtenido está listo para el consumo.

3.8.1. Diagrama De Flujo De Elaboración Del Chorizo Marinero



IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. MATERIA PRIMA

4.1.1. Análisis físico-químicos en la Materia Prima.

a).- pH

El pH de la carne de pescado y camarón dependen de varios factores, uno de ellos el ablandamiento post mortem que se da después de 24 horas de almacenamiento en frío, es la pérdida de textura, ocasionada por la acción de las proteasas sobre proteínas miofibrilares, del cual depende su calidad.

El valor de pH de la tilapia está entre 6.5 y 6.7, según la NORMA INEN 183, el pescado debe presentar un pH máximo de 6.5 en la carne interna y de 6.8 en la carne externa, estando los valores dentro de los citados.

El valor pH en el camarón es de 6.2, y el valor más alto fue de 6.4, como requisito debe tener un pH de 6.2 mínimo y 7.2 como máximo estando dentro de los rangos establecidos en la Norma INEN 456, teniendo así una materia prima óptima para el proceso.

b).- Acidez

El ácido predominante para determinar la acidez es el ácido láctico, para tilapia presenta un valor de 12.69 %; según la norma INEN 521 dice que el parámetro máximo es de 15 % de Ac. Láctico, encontrándose dentro del rango; mientras que para el camarón se tiene un promedio de 14.13% de Ac. Láctico, lo que está dentro del rango establecido, basándonos en la misma norma.

c).- Capacidad de Retención de Agua

La capacidad de retención de agua (CRA), se define como la capacidad que tiene la carne para retener el agua libre durante la aplicación de fuerzas externas, tales como el corte, la trituración y el prensado; el resultado obtenido para tilapia es 51% y para camarón se tiene un valor de 45.4%. Según Weinling, H. (1973) para carnes, establece valores entre 40 y 60%.

4.1.2. Análisis bromatológicos en la Materia Prima.

a).- Humedad

La humedad que se obtiene en la carne de tilapia fue de 79.84%, según MIPRO, (2010), manifiesta que la humedad de la tilapia está en un promedio de 70.8% - 80 %, está dentro del rango citado; en tanto que para el camarón se obtuvo un valor de 80.54% de humedad, según la Norma INEN 456 dice que el aspecto debe ser fresco, excepto por enfriamiento y que mantengan sus características organolépticas inalterables.

b).- Cenizas

El contenido de cenizas es el residuo inorgánico que queda después de la incineración de la materia orgánica, Hernández, G. (2010). Manifiesta que la calcinación debe efectuarse a una temperatura adecuada, que sea lo suficientemente alta como para que la materia orgánica se destruya totalmente, pero tenemos que observar que la temperatura no sea excesiva para evitar que los compuestos inorgánicos sufran alteración (fusión, descomposición, volatilización).

Para el contenido de cenizas se presenta un valor para tilapia de 7.71 % y para camarón un valor de 3.92%. Según la norma INEN 1 339: 96 para embutidos cárnicos cocidos que establece un máximo del 6% de ceniza y no especifica un mínimo; el contenido alto de cenizas en la tilapia es por su composición química en minerales que presenta.

c).- Grasa

El análisis de grasa, para la carne de tilapia presenta un valor de 5.05 %, según MIPRO (2010), nos dice que la carne de tilapia posee un promedio de 8.2%; en tanto que para camarón, se obtuvo un valor de 2.77% de grasa, comparado los requisitos con la norma INEN 1 339: 96 para embutidos cocido que establece un máximo de 8% de grasa pero que no establece un límite mínimo para este

compuesto, la ventaja de este tipo de producto es que tienen muy bajo contenido de grasa, es apetecible por las condiciones de aportar grasas cardioprotectoras.

d).- Proteína

El análisis de proteína bruta realizado en la carne de tilapia presenta un valor de 14.5%, y para el camarón de 19%, los mismos que están dentro de los valores establecidos por la norma INEN 1338: 2010 para carne y productos cárnicos como requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos que establece un mínimo de proteína de 12%, siendo un factor muy importante por su alto contenido nutricional.

4.1.3. Análisis Microbiológicos en la materia prima.

Se realizó los análisis microbiológicos de la carne de tilapia y camarón, datos que se reportan en la tabla N° 8, donde se presentan los resultados obtenidos del análisis de E. Coli y Salmonella.

Tabla N° 8.- Análisis Microbiológicos

Muestras	Método	Unidades	Resultados	Normas Permitidas
PESCADO Y CAMARÓN				
E. coli	Recuento, rutinario V 08/052 ISO 6579	UFC/gr	Ausencia	NTE INEN 1338
Salmonella	Recuento, rutinario V 08/052 ISO 6579	UFC/gr	Ausencia	NTE INEN 1529

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

Las materias primas tanto de tilapia y camarón, son muy perecibles propensas a sufrir cualquier ataque de bacterias patógenas, por lo cual se las debe tener en refrigeración hasta la realización de los análisis, el resultado de presencia de E. Coli y de Salmonella se reporta ausencia, comparados con los requisitos

microbiológicos de la norma INEN 1338:2010 reporta que el nivel de aceptación de E. Coli deben ser menores que tres (<3) y de salmonella **ausencia**, entonces el producto está dentro de los parámetros de calidad, por reportar ausencia en los dos análisis, por tanto es apto para el consumo humano.

4.2. Producto Terminado

4.2.1. Rendimiento de los tratamientos en porcentajes de los factores Ax B del chorizo mariner.

Tabla N° 9.- Análisis sensorial del rendimiento de los tratamientos del chorizo mariner.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	F- valor	Probabilidad
A:Tiempo de Ahumado	0.00	2	0.000	0.000	0.9999 NS
B:% Tilapia-Camarón	9.00	5	1.80	0.85	0.5335 NS
Replicas	9.00	1	9.00	4.25	0.0549 NS
INTERACCIÓN A x B	72.00	10	7.20	3.40	0.01291 *
RESIDUOS	36.00	17	2.12		
TOTAL	126.00	35			
Media	68				
CV%	2.14%				

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

En la tabla N° 9, del análisis de varianza ADEVA del rendimiento de los tratamientos del chorizo mariner, no existe diferencias significativas en el factor A, en el factor B, por la ($p=0.05$), mientras que en la interacción Ax B, existe diferencia significativa. A pesar de que no existe diferencia significativa en los factores en estudio, se aplica la prueba de rangos ordenados de Tukey a una ($p=0.05$), para conocer numéricamente los mejores tratamientos en base al rendimiento.

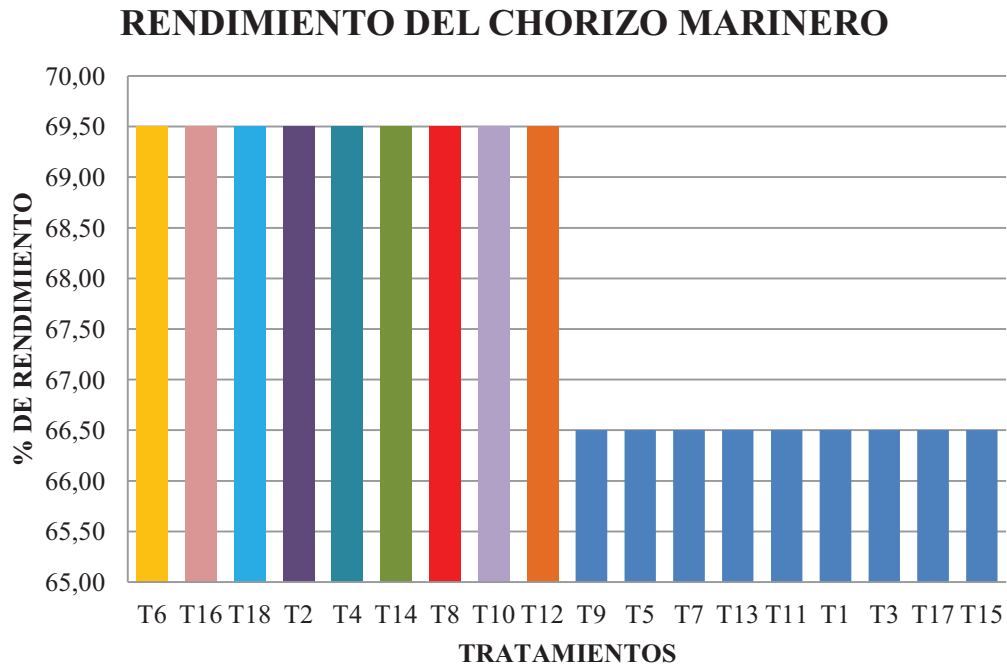
Tabla N° 10.- Prueba de rangos ordenados de Tukey para determinar el rendimiento de los tratamientos del chorizo marinerero.

TRATAMIENTOS		MEDIA (%)	GRUPOS HOMOGÉNEOS
T ₆	a ₃ b ₂	69.50	A
T ₁₆	a ₁ b ₆	69.50	A
T ₁₈	a ₂ b ₆	69.50	A
T ₂	a ₃ b ₁	69.50	A
T ₄	a ₁ b ₂	69.50	A
T ₁₄	a ₂ b ₅	69.50	A
T ₈	a ₂ b ₃	69.50	A
T ₁₀	a ₁ b ₄	69.50	A
T ₁₂	a ₃ b ₄	69.50	A
T ₉	a ₃ b ₃	66.50	A
T ₅	a ₃ b ₅	66.50	A
T ₇	a ₁ b ₃	66.50	A
T ₁₃	a ₁ b ₅	66.50	A
T ₁₁	a ₂ b ₄	66.50	A
T ₁	a ₁ b ₁	66.50	A
T ₃	a ₂ b ₁	66.50	A
T ₁₇	a ₃ b ₆	66.50	A
T ₁₅	a ₂ b ₂	66.50	A

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

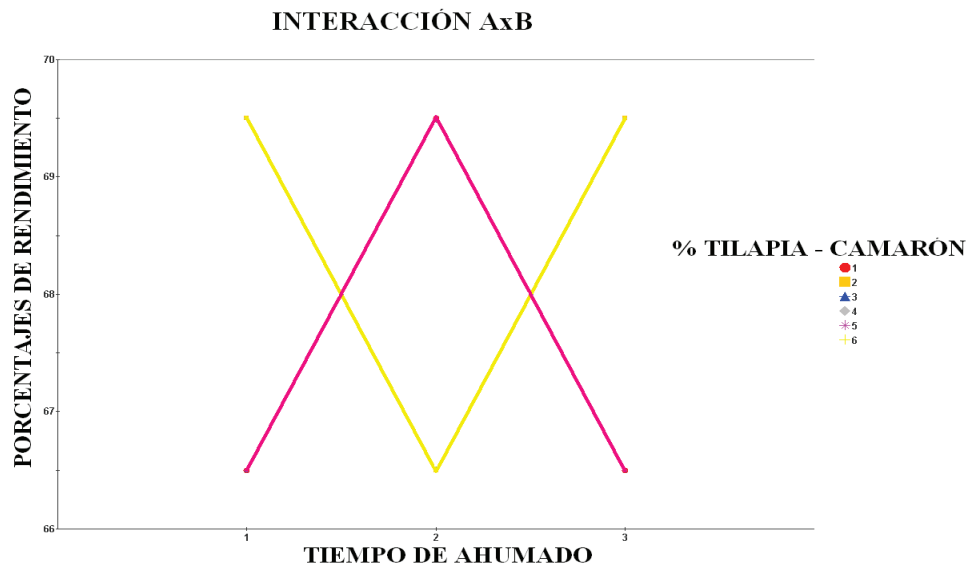
En la tabla N° 10, mediante la aplicación de la prueba de rangos ordenados de Tukey, se observa que el mejor rendimiento tienen los tratamientos T₆ a₃b₂ que corresponde 30 min. Ahumado + 50% Tilapia + 50% de camarón, el T₁₆ a₁b₆ con 10min de ahumado+ 80% de tilapia+ 20% de camarón, el T₁₈ a₂b₆ con 30min de ahumado +80% tilapia+20% de camarón, el T₂ a₃b₁ con 20min de ahumado +70% tilapia+30% de camarón, el T₄ a₁b₂ con 10min de ahumado +50% tilapia+50% de camarón, el T₁₄ a₂b₅ con 20min de ahumado +40% tilapia+60% de camarón, el T₈ a₂b₃ con 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, el T₁₀ a₁b₄ con 10min de ahumado+60% de tilapia+ 40% de camarón, el T₁₂ a₃b₄ con 30min de ahumado+60%de tilapia+ 40% de camarón que corresponde al 69.50% del rendimiento, según la Norma INEN 1338:96 para chorizos establece un rendimiento del 75 a 80%.

Gráfico N° 9.- Perfil del rendimiento de los tratamientos del chorizo marinerado.



En el gráfico N° 9, por la altura de las barras tenemos a los mejores tratamientos en rendimiento, ubicándose en el puesto siete el tratamiento T_{8 a₂b₃}, que es el mejor tratamiento.

Gráfico N° 10.- Perfil de interacción del rendimiento de los tratamientos del chorizo mariner.



En el gráfico N° 10, se observa la interacción AxB, por el cruce de líneas, la cual muestra la influencia del porcentaje de tilapia-camarón y el tiempo de ahumado, en el porcentaje de rendimiento del chorizo mariner.

4.2.2. Análisis físico químicos, bromatológicos del mejor tratamiento en el producto terminado.

Como resultado de los análisis físicos químicos, bromatológicos del chorizo mariner, reportamos lo siguiente en la tabla N° 11:

Tabla N° 11.- Resultados Físicos-Químicos y Bromatológicos del Chorizo Marinero

PARÁMETROS	VALORES
pH	7.12
Acidez	0.164 %(Ac. Láctico)
Capacidad de retención de agua	41.20 %
Humedad	69.40%
Proteína	13.60%
Cenizas	2.49%

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012)

Los resultados que se obtuvieron del mejor tratamiento del chorizo marinero fueron los siguientes: presenta un pH de 7.12, comparado según la Norma INEN 1339:96, para productos cárnicos establece un mínimo de pH de 5.8 y un máximo de pH de 7.2, que está dentro del rango citado.

En la acidez, presenta un valor de 0.164 % Ac. Láctico, resultado que es comparado con la norma INEN 0783, que establece valores entre 0.30% y 0.60%, entando dentro de lo citado.

En la Capacidad de Retención de Agua del chorizo marinero del mejor tratamiento, se obtuvo un valor de 41.20% .Según Weinling, H. (1973) para carnes, establece valores entre 40 y 60%, dentro de la fuente citada.

Para humedad del chorizo marinero, presenta un valor de 69.40% .Según MIPRO, (2010), manifiesta que la humedad de la tilapia está en un promedio de 70.8% - 80%.

En proteína del chorizo marinero, presenta un valor de 13.60%. Según la Norma INEN 1 338: 2010 para carne y productos cárnicos, establece un valor mínimo del 12% de proteína.

Para cenizas, en el chorizo marinero del mejor tratamiento se obtuvo un valor de 2.49%, según la Norma INEN 1 339: 96, establece un límite máximo del 6% para cenizas, estando dentro del rango citado por la norma.

4.2.3. Análisis de microorganismos del mejor tratamiento

En la tabla N° 12, se presenta los resultados obtenidos de los análisis de E. Coli y Salmonella del chorizo marinero del mejor tratamiento.

Tabla N° 12.- Análisis Microbiológicos del mejor tratamiento de Chorizo Marinero.

Muestras	Método	Unidades	Resultados	Normas Permitidas
CHORIZO MARINERO				
E. coli	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14.205 Ed.18	UFC/gr	< 3	NTE INEN 1338
Salmonella	AOAC RI-960801/AOAC-998.09	En 25 gr.	Ausencia	NTE INEN 1529

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

Como resultado del mejor tratamiento del chorizo marinero, el manejo de las materias primas para este embutido son muy percibles propensas a cualquier ataque de bacterias patógenas, el resultado de presencia de E. Coli es de < 3 UFC/g y de Salmonella se reporta ausencia, comparados con los requisitos microbiológicos de la norma INEN 1338:2010 reporta que el nivel de aceptación de E. Coli deben ser menores que tres (<3) y de salmonella **ausencia**, es inocuo, estando apto para el consumo humano.

4.3. EVALUACIÓN SENSORIAL

La evaluación sensorial es una valiosa técnica para resolver los problemas relativos a la aceptación de los alimentos. Es útil para mejorar el producto, para mantener la calidad, en la elaboración de nuevos productos y en la investigación de mercados. 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.

Los sentidos son el proceso fisiológico de recepción y reconocimiento de sensaciones y estímulos que se producen a través de la vista, el oído, el olfato, el gusto, y el tacto, o la situación de su propio cuerpo.

Las cataciones se realizaron con los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial donde participaron 10 panelistas semientrenados, para lo cual se aplicó el diseño de bloques, con dieciocho tratamientos y dos réplicas, en donde los tratamientos son los porcentajes de tilapia ahumada y camarón, a los cuales se analizó los atributos sensoriales de aroma, sabor, textura jugosidad y aceptabilidad. En el Anexo 11, se puede observar los promedios del análisis sensorial y la evaluación, según Witting, E. (2001).

a).- AROMA

El aroma es una propiedad organoléptica que viene dada por diferentes sustancias volátiles presentes en los alimentos, es la percepción de sustancias olorosas y aromáticas bien de manera natural como es el ahumado de la tilapia en el chorizo marineró.

Tabla N° 13.- Análisis de varianza de las pruebas sensoriales para aroma del chorizo marinerero.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	F-calculado	Probabilidad
Tratamientos	10.01	17	0.59	1.79	0.0339 *
Catadores	3.33	9	0.37	1.13	0.3476 NS
Residual	50.34	153	0.33		
Total	63.68	179			
Media	3.73				
CV %	15.38				

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

* Significativo

NS No significativo

En la Tabla N° 13, en el análisis de varianza, para el atributo aroma se reporta que existen diferencias significativas por ($p=0.05$) en tratamientos, y en catadores es no significativo, por la influencia que existe en tratamientos, se aplica la prueba de rangos ordenados de tukey a una ($p=0.05$).

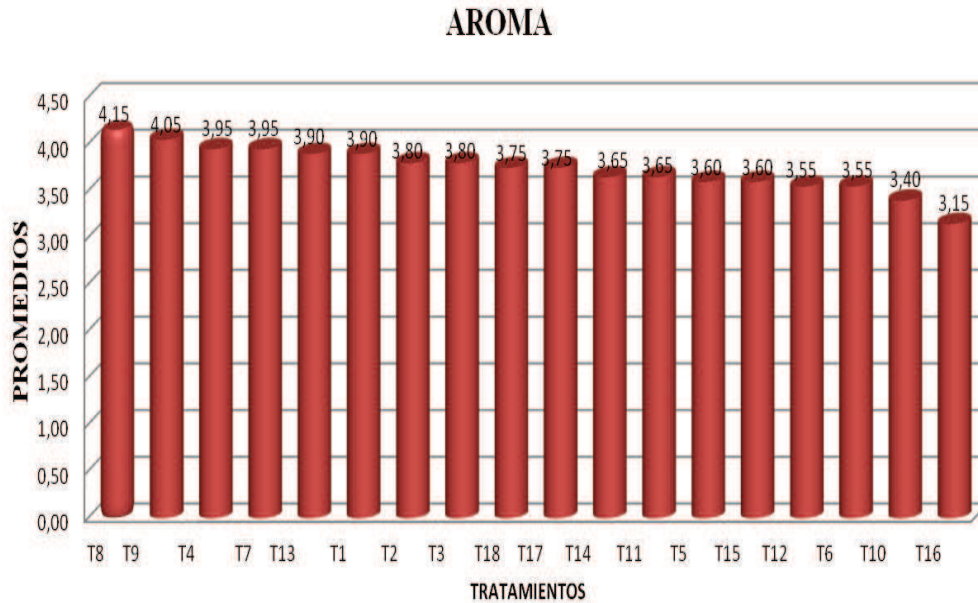
Tabla N° 14.- Prueba de rangos ordenados de Tukey para determinar los mejores tratamientos en aroma del chorizo mariner

TRATAMIENTOS		CATADORES	MEDIA	GRUPOS HOMOGÉNEOS
T ₈	a ₂ b ₃	10	4.15	A
T ₉	a ₃ b ₃	10	4.05	A
T ₄	a ₁ b ₂	10	3.95	A B
T ₇	a ₁ b ₃	10	3.95	A B
T ₁₃	a ₁ b ₅	10	3.90	A B
T ₁	a ₁ b ₁	10	3.90	A B
T ₂	a ₃ b ₁	10	3.80	A B
T ₃	a ₂ b ₁	10	3.80	A B
T ₁₈	a ₂ b ₆	10	3.75	A B
T ₁₇	a ₃ b ₆	10	3.75	A B
T ₁₄	a ₂ b ₅	10	3.65	A B
T ₁₁	a ₂ b ₄	10	3.65	A B
T ₅	a ₃ b ₅	10	3.60	A B
T ₁₅	a ₂ b ₂	10	3.60	A B
T ₁₂	a ₃ b ₄	10	3.55	A B
T ₆	a ₃ b ₂	10	3.55	A B
T ₁₀	a ₁ b ₄	10	3.40	A B
T ₁₆	a ₁ b ₆	10	3.15	B

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

En la Tabla N° 14, al existir diferencias significativas, se presenta la prueba del rangos ordenados de Tukey de mayor a menor, siendo el mejor tratamiento T₈ a₂b₃ con un valor de 4.15 que está en el rango de muy bueno a excelente corresponde a 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, seguido del tratamiento T₉ a₃b₃ con un valor de 4.05 calificación de muy bueno, 30min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, por ultimo tratamiento tenemos a T₁₆ a₁b₆ que corresponde 10min de ahumado+80%de tilapia+ 20% de camarón, con promedio de 3.15.

Gráfico N° 11.- Perfil de los tratamientos para aroma del chorizo marinero.



En el gráfico N° 11, se observa los promedios de calificaciones de chorizo marinero tenemos como mejor al tratamiento T₈ a₂b₃ que corresponde 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, con promedio de 4.15 de calificación muy bueno, seguido del tratamiento T₉ a₃b₃ de 30min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, de calificación muy bueno, estas pruebas son basadas en las medias de los tratamientos.

b).- SABOR

Se define "sabor" como la sensación percibida a través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y gusto principalmente, pero no debe desconocerse la estimulación simultánea de los receptores sensoriales de presión, y los cutáneos de calor, frío y dolor, según lo dice Witting. E (2001). Mediante el cual esta característica nos sirve para comparar con los demás tratamientos para su aceptabilidad.

TABLA N° 15.- Análisis de varianza de las pruebas sensoriales para sabor del chorizo marinerero.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	F-calculado	Probabilidad
Tratamientos	10.89	17	0.64	1.80	0.0330 *
Catadores	6.06	9	0.67	1.89	0.0577 NS
Residual	54.57	153	0.36		
Total	71.52	179			
Media	3.78				
CV %	15.77				

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

* Significativo

NS No significativo

En la tabla N° 15, del análisis de varianza de las pruebas sensoriales del atributo sabor del chorizo marinerero, observamos que según ($p=0.05$), en tratamientos existe diferencias significativas según nos reporta la probabilidad del análisis, notando que en este diseño de bloques completamente al azar tenemos un coeficiente de variación de 15.77, por la influencia significativa en tratamientos se realiza la prueba de rangos ordenados de tukey a una ($p=0.05$).

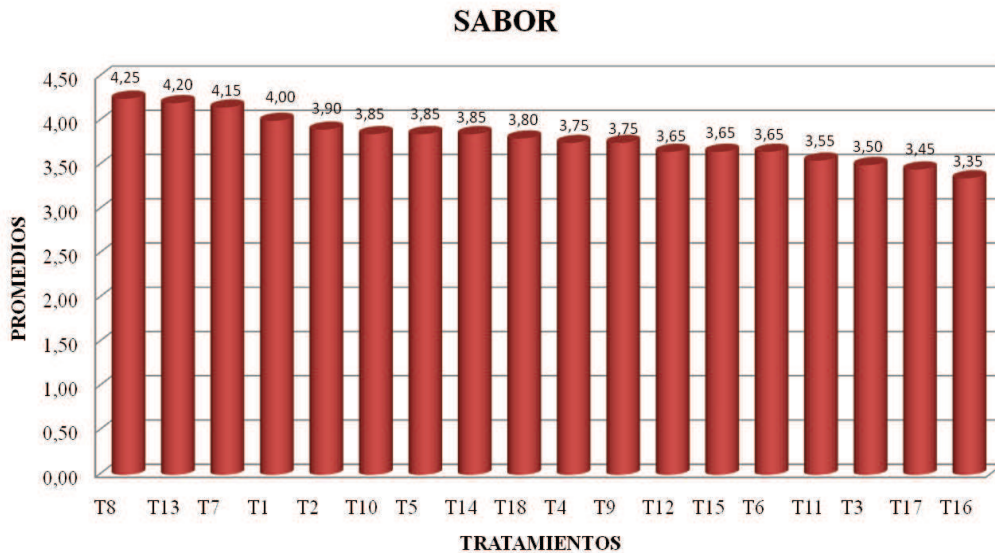
Tabla N° 16.- Prueba de rangos ordenados de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos para el atributo sabor del chorizo mariner.

TRATAMIENTOS		CATADORES	MEDIA	GRUPOS HOMOGÉNEOS
T ₈	a ₂ b ₃	10	4.25	A
T ₁₃	a ₁ b ₅	10	4.20	A B
T ₇	a ₁ b ₃	10	4.15	A B
T ₁	a ₁ b ₁	10	4.00	A B
T ₂	a ₂ b ₁	10	3.90	A B
T ₁₀	a ₁ b ₄	10	3.85	A B
T ₅	a ₂ b ₂	10	3.85	A B
T ₁₄	a ₂ b ₅	10	3.85	A B
T ₁₈	a ₃ b ₆	10	3.80	A B
T ₄	a ₁ b ₂	10	3.75	A B
T ₉	a ₃ b ₃	10	3.75	A B
T ₁₂	a ₃ b ₄	10	3.65	A B
T ₁₅	a ₃ b ₅	10	3.65	A B
T ₆	a ₃ b ₂	10	3.65	A B
T ₁₁	a ₂ b ₄	10	3.55	A B
T ₃	a ₃ b ₁	10	3.50	A B
T ₁₇	a ₂ b ₆	10	3.45	A B
T ₁₆	a ₁ b ₆	10	3.35	B

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

En la tabla N° 16, al existir diferencia significativa en tratamientos, se analiza con la prueba de rangos ordenados de Tukey, para determinar los mejores promedios de los tratamientos tenemos como mejor tratamiento al T₈ a₂b₃ que corresponde a 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, con promedio de 4.25, estando en la escala de muy bueno a excelente según Witting, E.(2001), estos resultados fueron obtenidos mediante las evaluaciones de los catadores, seguido del tratamiento T₁₃ a₁b₅ con 10min de ahumado+40%de tilapia+ 60% de camarón, con promedio de 4.20 de calificación muy bueno. Analizando con las tablas anteriores sigue como mejor tratamiento el T₈ a₂b₃.

Gráfico N° 12.- Perfil de los tratamientos para el sabor del chorizo mariner.



En el gráfico N° 12, notamos claramente, que el tratamiento T₈ a₂b₃ con un valor promedio de 4.25 como el mejor, que corresponde a 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, que está dentro de la escala de muy bueno, seguido del tratamiento T₁₃ a₁b₅ con 10min de ahumado+40%de tilapia+ 60% de camarón, con un promedio de 4.20 también en la escala de muy bueno, resultado evaluado con los catadores semi-entrenados.

c).- TEXTURA

Los datos de textura en la elaboración del chorizo mariner, se entiende al conjunto de percepciones que permiten evaluar las características físicas de un alimento por medio de la piel y músculos sensitivos de la cavidad bucal, sin incluir las sensaciones de temperatura y dolor.

Tabla N° 17.- Análisis de varianza de las pruebas sensoriales para textura del chorizo marinerero.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	F-calculado	Probabilidad
Tratamientos	8.81	17	0.52	1.92	0.0197 *
Catadores	4.63	9	0.51	1.91	0.0542 NS
Residual	41.22	153	0.26		
Total	54.66	179			
Media	3.67				
CV %	14.13				

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

* Diferencia Significativa

NS No significativo

En la tabla N° 17, según el análisis de varianza de las pruebas sensoriales, para el atributo textura del chorizo marinerero, se reporta que en tratamientos existe diferencia significativa, según ($p=0.05$), por la influencia que existe en tratamientos, se realiza la prueba de rangos ordenados de tukey a una ($p=0.05$).

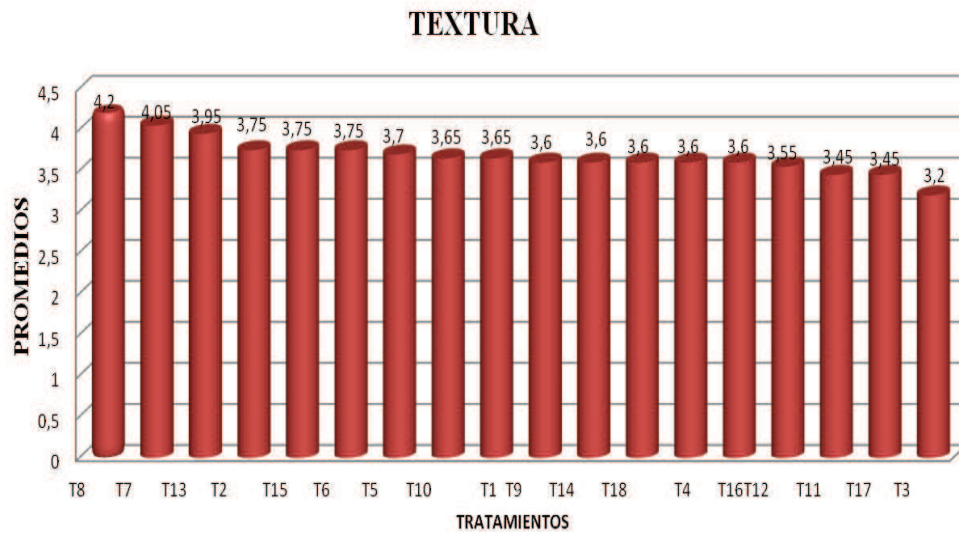
Tabla N° 18.- Prueba de rangos ordenados de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos para el atributo textura del chorizo marinerero.

TRATAMIENTOS		CATADORES	MEDIA	GRUPOS HOMOGÉNEOS
T ₈	a ₂ b ₃	10	4.20	A
T ₇	a ₁ b ₃	10	4.05	A
T ₁₃	a ₁ b ₅	10	3.95	A B
T ₂	a ₂ b ₁	10	3.75	A B
T ₁₅	a ₃ b ₅	10	3.75	A B
T ₆	a ₃ b ₂	10	3.75	A B
T ₅	a ₂ b ₂	10	3.70	A B
T ₁₀	a ₁ b ₄	10	3.65	A B
T ₁	a ₁ b ₁	10	3.65	A B
T ₉	a ₃ b ₃	10	3.60	A B
T ₁₄	a ₂ b ₅	10	3.60	A B
T ₁₈	a ₃ b ₆	10	3.60	A B
T ₄	a ₁ b ₂	10	3.60	A B
T ₁₆	a ₁ b ₆	10	3.60	A B
T ₁₂	a ₃ b ₄	10	3.55	A B
T ₁₁	a ₂ b ₄	10	3.45	A B
T ₁₇	a ₂ b ₆	10	3.45	A B
T ₃	a ₃ b ₁	10	3.20	B

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

En la tabla N° 18, al existir diferencias significativas, se realiza la prueba de rangos ordenados de media de Tukey, y tenemos como mejor tratamiento al T₈ a₂b₃ que corresponde 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, con un valor de 4.20; estando en la escala de muy bueno a excelente según Witting, E. (2001), seguido del tratamiento T₇ a₁b₃ que corresponde 10min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, con un promedio de 4.05.

Gráfico N° 13.- Perfil de los tratamientos para textura del chorizo mariner.



En el gráfico N° 13, se observa como mejor tratamiento al T₈ a₂b₃ de acuerdo a los promedios ordenados de tukey que corresponde 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, con un valor de 4.20, estando en la escala de muy bueno según Witting, E. (2001), seguido del tratamiento T₇ a₁b₃ que corresponde 10min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, al igual que en la anterior tabla el T₈ a₂b₃ sigue siendo el mejor.

d).- JUGOSIDAD

La jugosidad es una cualidad organoléptica que se encuentra estrechamente ligada a la capacidad de retener agua que poseen las proteínas del tejido muscular, juega un papel muy importante en la impresión gustativa y selectiva del consumidor.

Tabla N° 19.- Análisis de varianza de las pruebas sensoriales para jugosidad del chorizo marinerero.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	F-calculado	Probabilidad
Tratamientos	12.35	17	0.73	1.54	0.0885 NS
Catadores	8.16	9	0.91	1.92	0.0530 NS
Residual	72.29	153	0.47		
Total	92.80	179			
Media	3.63				
CV %	18.88				

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

* Significativo

NS No significativo

En la tabla N° 19, el análisis de varianza ADEVA para el atributo jugosidad del chorizo marinerero, se reporta que no existe diferencia significativa ($p=0.05$) para tratamientos, teniendo al Coeficiente de variación (CV) de mayor promedio en relación a las tablas descritas anteriormente, y menor es la representatividad de la media, se somete a la prueba de rangos ordenados de tukey a una ($p=0.05$), para ver la homogeneidad de los tratamientos.

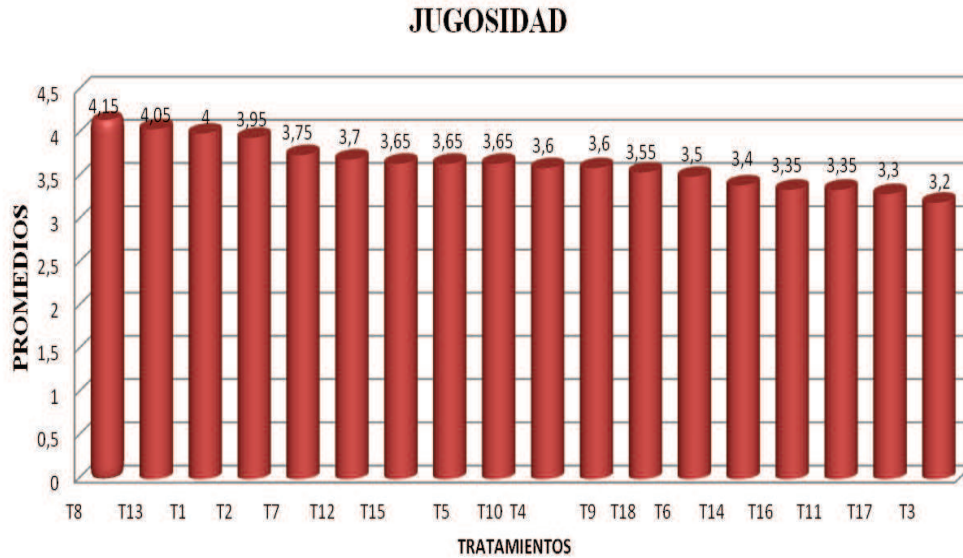
Tabla N° 20.- Prueba de rangos ordenados de Tukey para determinar los promedios de los tratamientos para el atributo jugosidad del chorizo marinero.

TRATAMIENTOS		CATADORES	MEDIA	GRUPOS HOMOGÉNEOS
T ₈	a ₂ b ₃	10	4.15	A
T ₁₃	a ₁ b ₅	10	4.05	A
T ₁	a ₁ b ₁	10	4.00	A
T ₂	a ₂ b ₁	10	3.95	A
T ₇	a ₁ b ₃	10	3.75	A
T ₁₂	a ₃ b ₄	10	3.70	A
T ₁₅	a ₃ b ₅	10	3.65	A
T ₁₀	a ₁ b ₄	10	3.65	A
T ₅	a ₂ b ₂	10	3.65	A
T ₄	a ₁ b ₂	10	3.60	A
T ₉	a ₃ b ₃	10	3.60	A
T ₁₈	a ₃ b ₆	10	3.55	A
T ₆	a ₃ b ₂	10	3.50	A
T ₁₄	a ₂ b ₅	10	3.40	A
T ₁₁	a ₂ b ₄	10	3.35	A
T ₁₆	a ₁ b ₆	10	3.35	A
T ₁₇	a ₂ b ₆	10	3.30	A
T ₃	a ₃ b ₁	10	3.20	A

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

En la tabla N° 20, se realiza la prueba de rangos de medias ordenados de tukey, teniendo al tratamiento T₈ a₂b₃ como el mejor que corresponde 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, con un valor promedio de 4.15 estando en la escala de muy bueno a excelente, según Witting, E (2001), seguido del segundo tratamiento T₁₃ a₁b₅ que corresponde 10min de ahumado+40% de tilapia+ 60% de camarón, y como tercer tratamiento al T₁ a₁b₁ con 10min de ahumado+70%de tilapia+ 30% de camarón, con valor promedio de 4.00, estando en la escala de muy bueno, reportándose claramente la homogeneidad de los tratamientos.

Gráfico N° 14.- Perfil de los tratamientos para jugosidad del chorizo mariner



En el gráfico N° 14, al igual que en la prueba anterior de rangos ordenados de tukey, los valores que emiten los catadores, nos da como mejor al tratamiento T₈ a₂b₃ que corresponde 20min de ahumado+35% de tilapia+ 65% de camarón, con un valor de 4.15; seguido del tratamiento T₁₃ a₁b₅ 10min de ahumado+40%de tilapia+ 60% de camarón, con un valor de 4.05 estando en la escala de muy bueno a excelente.

e).- ACEPTABILIDAD

La aceptabilidad del producto se refiere al conjunto de atributos: aroma, sabor, textura y jugosidad, pero sobre todo es la valoración que el consumidor realiza sobre el chorizo mariner, por lo tanto es uno de los factores que nos ayuda a definir el grado de aceptación del producto.

Tabla N° 21.- Análisis de varianza de las pruebas sensoriales para aceptabilidad del chorizo mariner.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	F-calculado	Probabilidad
Tratamientos	11.47	17	0.67	1.86	0.0251*
Catadores	5.67	9	0.63	1.74	0.0842 NS
Residual	55.40	153	0.36		
Total	72.55	179			
Media	3.65				
CV %	16.47				

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

* Significativo

NS No significativo

En la tabla N° 21, se presentan el análisis de varianza, de las pruebas sensoriales de aceptabilidad del chorizo mariner, en el cual se observa diferencia significativa ($p=0.05$) en los tratamientos, por el cual se aplica la prueba de rangos ordenados de tukey a una ($p=0.05$), para ver la influencia de los tratamientos.

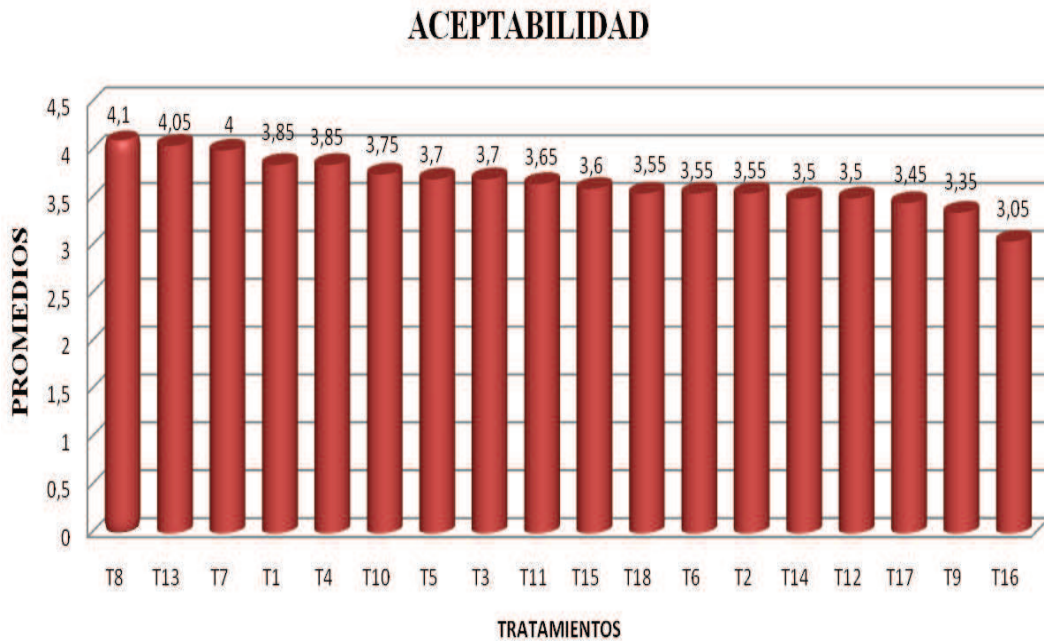
Tabla N° 22.- Prueba de rangos ordenados de Tukey para determinar los mejores tratamientos en aceptabilidad del chorizo mariner.

TRATAMIENTOS		CATADORES	MEDIA	GRUPOS HOMOGÉNEOS
T ₈	a ₂ b ₃	10	4.10	A
T ₁₃	a ₁ b ₅	10	4.05	A
T ₇	a ₁ b ₃	10	4.00	A
T ₁	a ₁ b ₁	10	3.85	A B
T ₄	a ₁ b ₂	10	3.85	A B
T ₁₀	a ₁ b ₄	10	3.75	A B
T ₅	a ₂ b ₂	10	3.70	A B
T ₃	a ₃ b ₁	10	3.70	A B
T ₁₁	a ₂ b ₄	10	3.65	A B
T ₁₅	a ₃ b ₅	10	3.60	A B
T ₁₈	a ₃ b ₆	10	3.55	A B
T ₆	a ₃ b ₂	10	3.55	A B
T ₂	a ₂ b ₁	10	3.55	A B
T ₁₄	a ₂ b ₅	10	3.50	A B
T ₁₂	a ₃ b ₄	10	3.50	A B
T ₁₇	a ₂ b ₆	10	3.45	A B
T ₉	a ₃ b ₃	10	3.35	A B
T ₁₆	a ₁ b ₆	10	3.05	B

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

En la tabla N° 22, al existir diferencias significativas en los tratamientos se realiza la Prueba de rangos ordenados de Tukey, y se presenta como mejor tratamiento al T₈ a₂b₃ con un valor de 4.10 que corresponde a 20min de ahumado+35% de tilapia+ 65% de camarón, calificado por los catadores en el rango de muy bueno a excelente, seguido del tratamiento T₁₃ a₁b₅ con un valor de 4.05 que corresponde 10min de ahumado+40% de tilapia+ 60% de camarón.

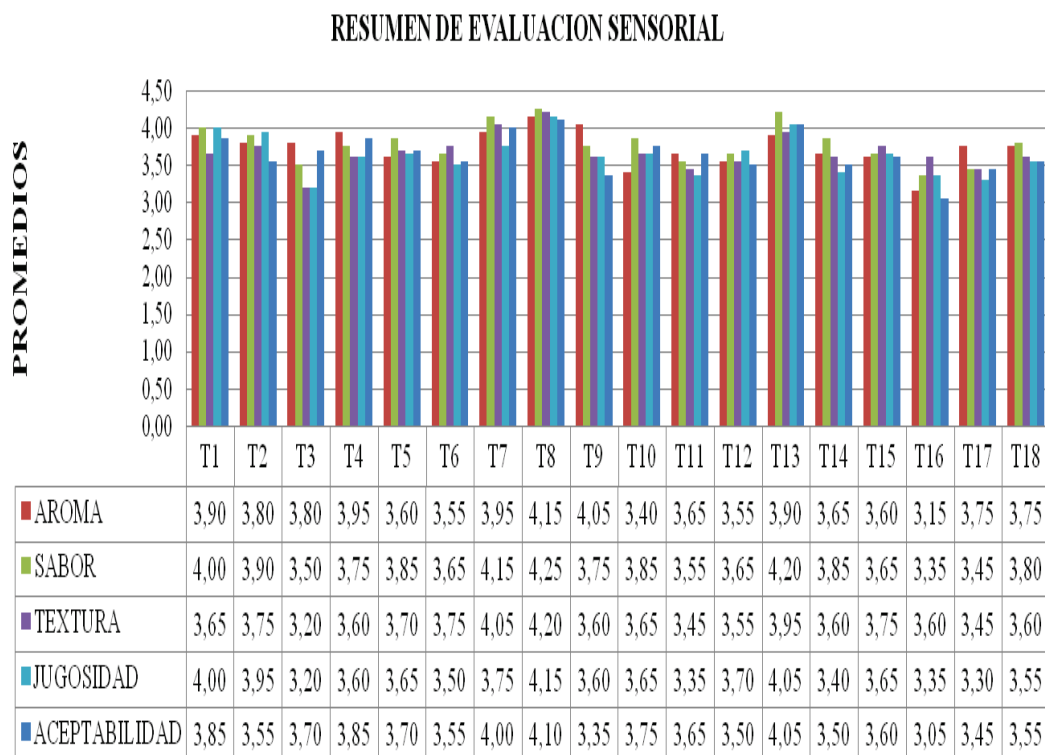
Gráfico N° 15.- Perfil de los tratamientos para aceptabilidad del chorizo marinerado.



En el gráfico N° 15, se observa claramente el promedio de las calificaciones del tratamiento T₈ a₂b₃ con un valor promedio de 4.10, que corresponde a la calificación de muy bueno, según la escala de Witting. E (2001).

Como resumen de las evaluaciones sensoriales, reportamos las respuestas del análisis sensorial promedial, de los dieciocho tratamientos, datos que se encuentran en el gráfico N° 16.

Gráfico N° 16.- Perfil de resumen de las características organolépticas evaluadas en la elaboración del chorizo mariner.



En el gráfico N° 16, se presenta el resumen de las cataciones de todos los tratamientos, en donde se aprecia como mejor al tratamiento T₈ a₂b₃ que corresponde 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, basándonos con los resultados de las pruebas de rangos ordenados de tukey, comparados con los más altos promedios en los atributos de aroma, sabor, textura, jugosidad y aceptabilidad, estando en el rango de calificación de “muy bueno a excelente”.

4.4. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN

El análisis de las variables cuantitativas de los cinco atributos, nos ayudan a determinar una relación moderada que existe entre aroma, textura, jugosidad y aceptabilidad, mediante el análisis de correlación y la regresión.

Tabla N° 23.- CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL SIMPLE DEL CHORIZO MARINERO

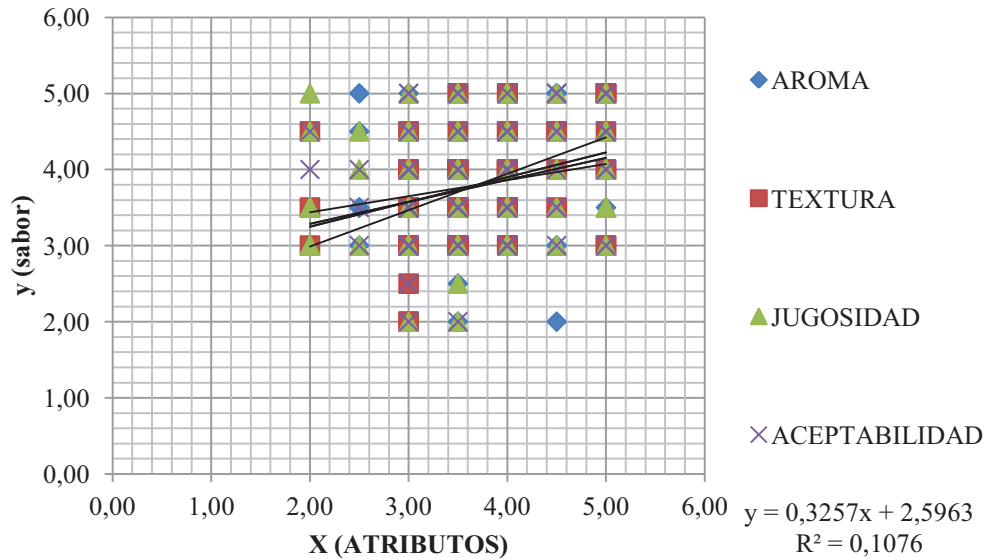
ANÁLISIS DE CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL SIMPLE			
Sabor	Coefficiente de correlación (r)	Coefficiente de regresión (b)	Coefficiente de determinación (R ² %)
Aroma	0.272303109	14.25555385	7.414898331
Textura	0.417936211	37.6714839	17.46706761
Jugosidad	0.241001995	10.97610271	5.808196143
Aceptabilidad	0.328084332	21.47091548	10.76393289

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012)

De acuerdo a los datos que se presentan en la tabla N° 23, no existe correlación, puesto que existe proporcionalidad en los valores de aceptabilidad, aroma, textura y jugosidad, es decir **r** es menor a **1**, mientras que el coeficiente de regresión (**b**) en la aceptabilidad, aroma y jugosidad tiene variación en cuanto al atributo textura; datos del coeficiente de correlación (r) de los cuatro atributos en estudio son comparados con el valor tabular a un nivel de significación del 0.05%, teniendo como respuesta que para el valor tabular (r) con 180 grados de libertad (180 – 2), para una variable independiente, al 0.05% es igual a 0.159%, esto nos quiere decir que las variables en estudio se asocian de manera altamente significativa.

Gráfico N° 17.- Perfil de Dispersión y Regresión Lineal Simple en la elaboración del chorizo mariner.

**DISPERSION Y REGRESIÓN LINEAL SIMPLE
Sabor vs Atributos**



En el gráfico N° 17, tenemos que los valores de x (atributos) influyen muy poco sobre y (sabor) por lo que es menor que uno (0.325), y en comparación con el coeficiente de correlación ($R^2=0.107$) es menor que uno entonces existe mayor dispersión y es una correlación perfecta positiva.

4.5. ANÁLISIS ECONÓMICO PARA EL MEJOR TRATAMIENTO EN LA ELABORACIÓN DEL CHORIZO MARINERO.

Durante la fase experimental de los resultados sensoriales se seleccionó como mejor tratamiento en la elaboración del chorizo marinerero al tratamiento T8 a₂b₃ que corresponde a 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, realizando el análisis económico de este tratamiento en la tabla N° 24.

Tabla N° 24. Análisis del costo beneficio del mejor tratamiento en la elaboración del chorizo marinerero.

INGREDIENTES	Peso (gr)	Unidades
Tilapia	175g	0.80
camarón	325g	0.90
Aditivos		0.20
Hilo		0.05
Fundas de empaque al vacío		0.10
Valor actual de costos	(VAC)	2.05
10 % de Mano de obra		0.21
10 % Depreciación de equipos		0.21
Subtotal Dos		2.47
20% Rentabilidad		0.49
Valor actual de los Ingresos	(VAI)	2.96
Beneficio /Costo		1.44
B/C = VAI / VAC		

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012) .

En la tabla N° 24, mediante el análisis de costos, se estableció que el costo total de producción para la elaboración del chorizo marinerero de 500g es de un valor de USS 2.96/producto, teniendo un costo para la venta de USS 3.00, ofertando al consumidor un producto de calidad, mediante el análisis de costo tenemos, que por cada dólar invertido tengo una tasa de retorno de un beneficio/costo= 0.44 ctv, notándose que este producto será inmerso para aquellas personas que gustan de una dieta regularizada.

V. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

5.1. HIPÓTESIS PLANTEADA PARA COMPROBAR LA INFLUENCIA EN EL AHUMADO EN LA ELABORACIÓN DEL CHORIZO MARINERO.

El porcentaje de carne de Pescado Tilapia ahumado y Camarón influirán positivamente en la aceptabilidad del “chorizo marineró”.

5.1.1. Verificación de hipótesis en el mejor porcentaje de carne de Pescado Tilapia ahumado y Camarón en la elaboración del “chorizo marineró”.

Mediante el procedimiento estadístico de los análisis de varianza de los tratamientos, nos permite realizar la prueba de hipótesis, si se aceptan o se rechazan, con un grado de confianza del 95%, en determinar el mejor porcentaje de carne de Pescado Tilapia ahumado y Camarón en la aceptabilidad del “chorizo marineró”; datos que son tabulados en las tablas de Fisher al 5 %.

Regla de decisión: Si $F_c > F_t$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Hipótesis nula: $H_0 = T_1 = T_2 = T_3 = \dots = T_{18}$. Se rechaza

Hipótesis alternativa: $H_a = T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq \dots \neq T_{18}$. Se acepta

Tabla N° 25. Comprobación de valores F en los atributos sensoriales en el chorizo marineró.

Parámetros	Factores	Valor F- Calculado	Valor F-Tablas Ft 0.05%(17 y 153 gl)
Aroma	Tratamientos	1,96	1,64
Sabor	Tratamientos	1,71	1,64
Textura	Tratamientos	2,01	1,64
Jugosidad	Tratamientos	1,72	1,64
Aceptabilidad	Tratamientos	1,84	1,64

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012)

En la tabla N° 25, dado que los valores de **F calculado** en los diferentes parámetros son mayores que los valores de **F tabulado al 5%**, concluimos que existen diferencias significativas entre los tratamientos, razón que el F calculado es mayor al F tabular comparadas en las tablas de Fisher, rechazamos la H_0 y aceptamos la hipótesis alternativa (H_a), quedando como expresión matemática:

Hipótesis alternativa: $H_a = T_1 \neq T_2 \neq T_3 \neq \dots \neq T_{18}$.

Mediante el análisis de varianza y la prueba de rangos ordenados de Tukey para conocer cuál de los tratamientos es el mejor, en la que se comprobó que los catadores aceptan al tratamiento (T_8) a_2b_3 , correspondiente a 20min de ahumado+35%de tilapia+ 65% de camarón, estando en la escala de “muy bueno a excelente”, según la escala citada por Witting, E. (2001) modificado.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Del presente Trabajo de Investigación se concluye lo siguiente:

- ❖ El mejor tratamiento es el T_{8 a2b3} en base al mejor tiempo de ahumado de 20min que corresponde a 35%de tilapia+ 65% de camarón, siempre manteniendo constante su temperatura interior y las cualidades que le otorgaron el pino y laurel de acuerdo al sabor que queríamos obtener para su mejor aceptabilidad.
- ❖ Por medio de las pruebas sensoriales, se determina que el mejor porcentaje de carne de tilapia y camarón, para la elaboración del chorizo marinero es el siguiente 35% tilapia + 65% camarón, teniendo una aceptabilidad muy buena con respecto a los demás tratamientos.
- ❖ El producto terminado realizado cumple con todos los requerimientos y normas establecidas, lo que nos garantiza que es un producto apto para el consumo humano.
- ❖ En el análisis microbiológico y bromatológico, se manejaron las buenas prácticas de manufactura (BPM) desde la recepción, hasta la elaboración del chorizo marinero, obteniendo resultados para E. coli y Salmonella con reporte de ausencia, cumpliendo así con las normas INEN1338. En la parte proteica tenemos un valor favorable que esta en 13,6%, grasa 21%; cenizas 2.49%, siendo benéfico para el consumo.
- ❖ El rendimiento de los tratamientos para tilapia ahumada y camarón es de un 69.50%, por la pérdida de peso en el eviscerado, fileteado y ahumado, que comparado con la Norma INEN 1338:96 que establece el rendimiento de productos cárnicos procesados de un 75 a 80%.
- ❖ Al analizar el mejor porcentaje de carne de pescado y camarón, con la relación del grado de aceptabilidad, tenemos al T_{8 a2b3} con 35%de tilapia+

65% de camarón, con un valor promedio de 4.10 estando en el rango de muy bueno a excelente.

- ❖ Dentro de los análisis sensoriales, los catadores tienen diferentes grados de medición gustativa con el producto, por la forma de asimilar los mariscos provenientes de agua salada, con la tilapia que es de agua dulce.
- ❖ El análisis beneficio/costo del producto, para la elaboración del chorizo marinerero de 500g es de un valor de 3.00/producto, ofertando al consumidor un producto de calidad, es así que tenemos un beneficio/costo por cada dólar invertido de US\$ 0.44 ctv.

6.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Cumplir con las normas de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), en la parte experimental de los tratamientos para la elaboración del chorizo mariner.
- ❖ Mantener la materia prima tanto de tilapia y camarón con el embalaje de plástico de polietileno de alimentos, para el transporte y manejo.
- ❖ Mantener a la tilapia en congelación -20°C , para su conservación, por ser muy persevero, su conservación no es indefinida, porque las bacterias permanecerán en estado de latencia, pero los cambios autolíticos continuarán latentemente, hasta iniciar el ahumado.
- ❖ Efectuar el eviscerado de las materias primas, de la forma más precavida, para así evitar influencia de presencia de desechos orgánicos del mismo animal, al momento de realizar los análisis de laboratorio y al procesar el chorizo mariner, así evitando cualquier riesgo de contaminación.
- ❖ Tener cuidado al momento del ahumado de la tilapia, ya que si no es controlado influirán en la realización de los tratamientos, la temperatura interna del Ahumador deberá estar por debajo de los 70°C , controlando estos puntos críticos tendremos una respuesta de información muy positiva.
- ❖ Este producto es recomendable para aquellas personas que son hipertensas y con problemas de sobrepeso, que para la salud no hay costo que valga para tener un mejor estilo de vida.
- ❖ En la adquisición de la materia prima, hay bastante influencia en el transporte del pescado fresco y camarón, se ha visto la necesidad de tratarlos en cámaras de refrigeración y congelación muy rápidamente, basándonos con las normas INEN 183 y 456.

VII. RESUMEN Y SUMMARY

7.1. RESUMEN

El ahumado de pescado Tilapia es una tecnología utilizada para proporcionar un sabor y olor especialmente atractivos que aumenta considerablemente la duración del producto; siendo el secado y el ahumado las técnicas más antiguas usadas por el hombre; por lo benéfico en su alto contenido de Proteína 19 %; y baja en cantidad de Grasa 2%; Según (Grosch, W. 1997).

El camarón es bajo en grasa de 0,2% y proteína de 20,31%. Una porción normal para una persona es (85gr. de camarón cocido) sólo contiene 80 calorías.

En la nutrición estas materias primas son un pilar muy importante en nuestro desarrollo; aporta con la energía necesaria para impulsar el metabolismo y las actividades celulares, las proteínas constituyen uno de los principales nutrientes para el desarrollo humano.

Con esta investigación en la Elaboración de Chorizo Marinero” se propone, dar a conocer sobre los procesos cárnicos, y pretende estimular, enriquecer la creatividad y formación de nuevas técnicas que amplíen con mejores perspectivas el procesamiento de carnes blancas originarias de peces marinos y peces de agua dulce, siempre enfocado al beneficio de su salud en tener un mejor estilo de vida.

Las aplicaciones de método para los análisis de materia prima y producto terminado fueron basadas en las condiciones favorables que deseamos tener en la elaboración del tiempo y duración del producto, se determinan métodos de análisis físicos como: pH, acidez, capacidad de retención de agua (CRA), también análisis bromatológicos: proteína, grasa, humedad, cenizas y los análisis de microorganismos de E. Coli y Salmonella, rigiéndonos en las normas INEN y fuentes bibliográficas de comparación con los resultados que se obtienen.

El diseño aplicado en esta investigación es un diseño de bloques completamente al azar compuesto por dos factores en estudio: factor A (tiempos de ahumado 10min, 20 min y 30 min) y un factor B (70% tilapia+ 30%camarón; 50% tilapia+50%camarón; 35% tilapia+65%camarón; 60% tilapia+40%camarón; 40%

tilapia+60%camarón; 80% tilapia+20%camarón), para el cual se realizan las pruebas estadísticas como es la prueba de suma de promedios de rangos múltiples de tukey para la selección del mejor tratamiento , el análisis de varianza adeva, análisis de correlación y regresión con el factor tabular de significancia del 95%.

Mediante la interpretación de datos, en cada una de los atributos sensoriales, las respuestas fueron para aroma, sabor, textura, jugosidad y aceptabilidad como mejor tratamiento el T8 a₂b₃ (20 min. ahumado+35% tilapia+65%camarón); en todos los tratamientos hay influencia del tiempo de ahumado por cada composición de los tratamientos, estando en la escala de calificación de muy bueno a excelente, siendo el sabor el de más alto promedio 4.30, la escala de trabajo según Witting, E. (2001) fue de 1. Malo; 2. Regular; 3. Bueno; 4. Muy bueno; 5. Excelente.

7.2. SUMMARY

Tilapia Fish smoking is a technology used to provide a particularly attractive taste and smell increases considerably the length of the product, being dried and smoked the oldest techniques used by man so beneficial in its high protein content of 19 % and low fat 2%, according to (Grosch, W. 1997).

Shrimp is low in fat and protein 0.2% of 20.31%. A typical serving size for one person is (85gr. cooked shrimp) contains only 80 calories. Nutrition in these raw materials are an important pillar in our development provides the energy to drive metabolism and cellular activities, proteins constitute a major nutrient for human development.

With this research in the Production of Sailor Chorizo "is proposed, disclose the processes meat, and to stimulate, enhance creativity and formation of new techniques to expand with better prospects of white meat processing originating in marine fish and fish fresh water, always focused on the health benefit of having a best lifestyle.

The application method for the analysis of raw materials and finished products were based on the favorable conditions that we want to have in the development of time and length of product, physical methods of analysis such as pH, acidity, water holding capacity (CRA) also bromatological analysis: protein, fat, moisture, ash and micro analysis of E. Coli and Salmonella, rigiéndonos in INEN standards and bibliographic sources for comparison with the results obtained. The design applied in this research is a completely randomized design consisting of two factors under study: facto A (times smoked 10min, 20 min and 30 min) and factor B (70% +30% shrimp tilapia, tilapia + 50% 50% shrimp, 35% +65% shrimp tilapia, tilapia +40% 60% shrimp, 40% +60% shrimp tilapia, 80% +20% tilapia shrimp), for which statistical tests are performed using a test of average sum of Tukey's multiple range for selecting the best treatment, analysis of variance Adeva, correlation and regression analysis with tabular factor of significance of 95%.

By interpreting data in each of the sensory attributes is aroma, flavor, texture, juiciness and acceptance T8 a₂b₃ (20 min. Smoked tilapia +35% +65% shrimp) in all treatments yes influence the smoking time for each composition of the treatments, being in the rating scale from very good to excellent, the flavor being the highest average of 4.30, the scale of work by Witting, E. (2001) was 1. Poor, 2. Regular 3. Well, 4. Very good, 5. Excellent.

VII. BIBLIOGRAFÍA

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS DE LIBROS:

- **BURGUESS, GHO.** El pescado y las industrias derivadas de la pesca. (1979).
- **CHARM, S.** Food engineering applied to accommodate food regulations, quality and testing. Alimentos Ciencia e Ingeniería. 16 (1): 5-8 (2007).
- **CONNELL, J. / HARDY, R.** Avances tecnológicos en productos de pesquería (1987).
- **CORETTI, K.** Embutidos elaboración y defectos. Editorial acribia Zaragoza (España). Pág. 43, 52, 53, 115 (1986).
- **GARDUÑO, L. / MUÑOZ G.** Comparación de parámetros reproductivos, de crecimiento, fenotípicos y económicos de tilapia roja. (2003).
- **GROSCHE, W.** Composición y calidad de los alimentos II Tomo. (1997).
- **HERNÁNDEZ, A.** Composición nutricional de los alimentos. II Tomo. Segunda edición. (2010).
- **LABUZA, T.** Theory and application of Arrhenius kinetics to the prediction of nutrient losses in food', Food Technology (1982).
- **LUDORFF, W / MEYER, V.** Pescado y productos de la pesca. (1982).
- **NICOVITA, E.** Manual de crianza tilapia. (2008).
- **NORMA INEN 183,** Pescado fresco.
- **NORMA INEN 456,** Langostinos y Camarones
- **NORMA INEN 783,** Determinación de pH.
- **NORMA INEN 781,** Determinación de proteína
- **NORMA INEN 1529,** Control Microbiológico de los Alimentos Salmonella.
- **NORMA INEN 1338,** Carne y Productos Cárnicos, Curados- Madurados y Precocidos-Cocidos. Requisitos.
- **NORMA INEN 1339; 96,** Embutidos cocidos.
- **PRICE, J.** Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Editorial Acribia. II edición. Zaragoza - España. pp. 450, 550, 551, 552. (1994).
- **SINGH, R.** Scientific Principles of Shelf-Life Evaluation (2000).

- **SHIFFNER, O.** Elaboración casera de carne y embutidos. Editorial acribia Zaragoza (España) pág. 75, 83. (1996).
- **STANSBY, L.** Fresh fish--quality and quality changes: a training manual. (1962-1970).
- **SUZUKI, T.** Tecnología de las proteínas de pescado. (1990).
- **WEINLING, H.** Tecnología práctica de la carne. Editorial Acribia. Zaragoza- España. pp. 115 -117. (1973).
- **WERNER, F.** Fabricación fiable de embutidos. Editorial ACRIBIA S.A. Impreso en España .1ª Reimpresión Pág. 66, 70. (1995).
- **WINDSOR, M. / STUART, B.** Introducción a los subproductos de pesquería. Editorial acribia s.a. (1983).
- **WICKINS, J.** Crustacean Farming investigates all cultivated crustaceans. (2002).
- **WITTING, E.** Evaluación Sensorial, Editorial Santiago. Santiago - Chile pp. 10 - 20. (2001).

WEBGRAFÍAS

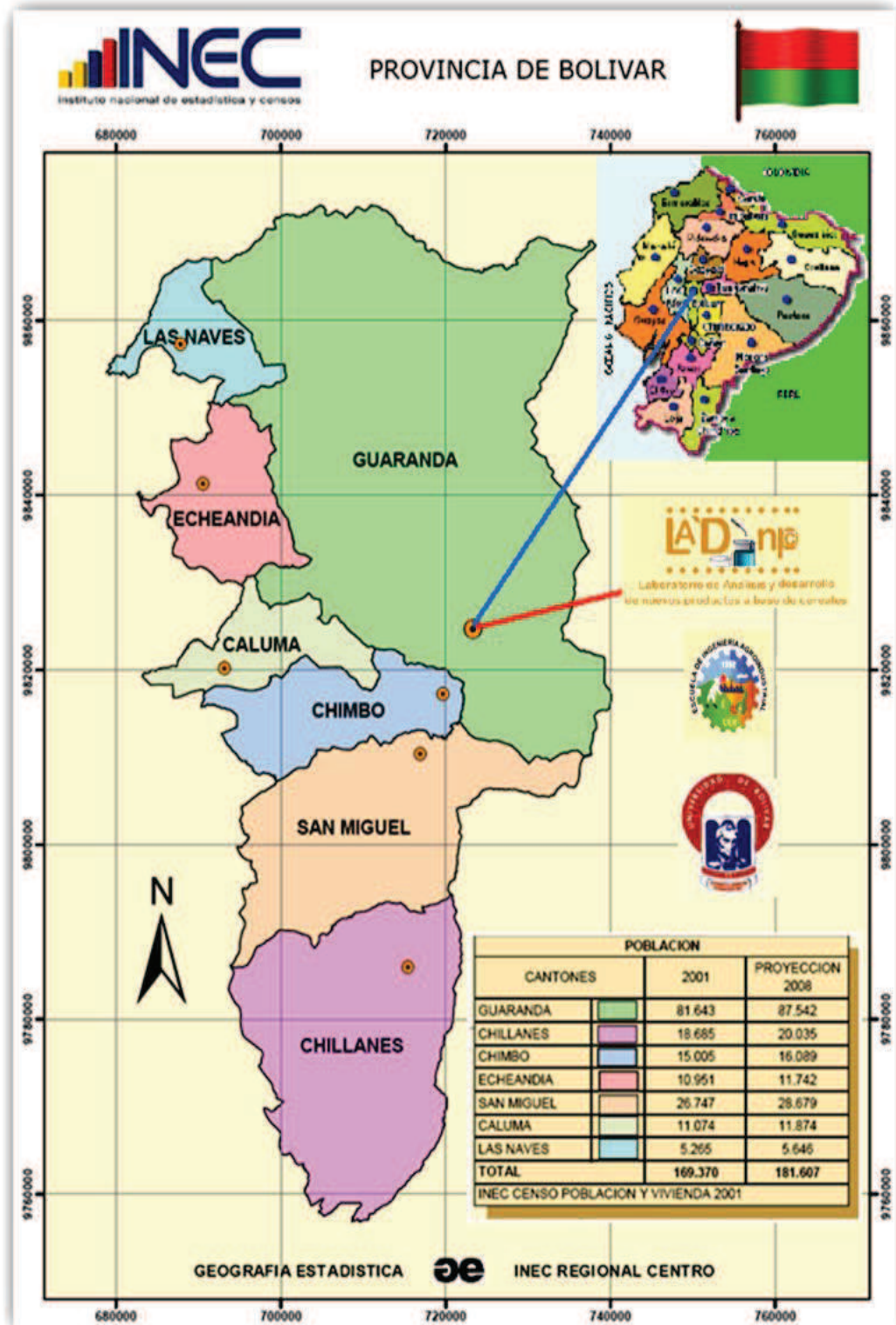
- <http://www.acuacultura-ca.orrghn>. (09/2010).
- <http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/7258-fosfatos-la-industria-carnica> (10/2010).
- <http://www.aqua.cl/noticias/index.php?doc=15696>. (02/2011).
- <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/chef/Pescados.htm>. (07/2012).
- http://www.camaronpelo.com/indexe_archivos/Page577.htm. (04/2011).
- <http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=7&giro=1&ins=682>. (07/2012).
- http://danival.org/100%20biolomar/1800intermareal/palaemonidae/camaron_reprod.html (05/2011).
- http://www.comepesca.com./noticias/2009/08/06/las_bondades_del_camaron_.html. (12/2011).
- <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/4572/1/7093.pdf>. (07/2011).
- http://www.ecuadorlibre.com/index.php?option=com_content&view=article&id=52:cap-no-150-qla-acuicultura-en-ecuador-el-camaron-y-latilapiaq&catid=3:capsula-de-entorno-economico&Itemid=12 (11/2011).
- <http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20101216115917AAG9hJn>. (06/2011).
- <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab466s/AB466S04.htm>(01/2012).
- <http://www.fao.org> = Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Viale delle Terme di Carracalla Rome 00100, Italia Página web: Correo electrónico: FI-Inquiries@fao.org
- <http://www.fao> Fishtat Plus (05/2011)
- <http://www.funprover.org/formatos/cursos/Manual%20Buenas%20Practicas%20Acuicolas.pdf> (10/2011).
- <http://www.Josupeit>, E (2010).
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Tilapia>.(07/2011).
- http://es.wikipedia.org/wiki/Aditivo_alimentario (01/2011).

- http://www.ixoyeacuacultura.webpin.com/670017_BENEFICIOS-DE-CONSUMO-TILAPIA.html.(08/2011).
- <http://ileychorizos.tripod.com/id66.html>.(09/2011).
- <http://www.madeinargentina.com/alimentos/productos%20gourmet/temas%20relacionados/los%20alimentos%20ahumados.htm>. (09/2011).
- http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/pesca/acuicultura/01=Cultivos/01-Especies/_archivos/000008Tilapia/071201_Introduccion%20de%20las%20Tilapias.pdf?PHPSESSID=340ee157829136b42314d65001c6a90e (10/2011).
- <http://www.nutricion.pro/16-01-2009/alimentos/camaron-propiedades-nutricionales> (11/2011).
- <http://www.pescaderiascorunesas.es/productos/ficha/?id=18> (08/2011).
- http://www.periodicodigital.com.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=81633. (09/2011).
- <http://www.pedramol.com/mariscos/camaron.htm>. (11/2011)
- <http://www.quiminet.com>. (01/2012).
- <http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/fichaproducto/tilapia.pdf>.(01/2012)
- <http://www.slideshare.net/alimentosnorma/principales-causas-de-deterioro-de-los-alimentos> (01/2012).
- <http://www.uco.es/dptos/prod-animal/economia/dehesa/chorizo.htm>(01/2012)

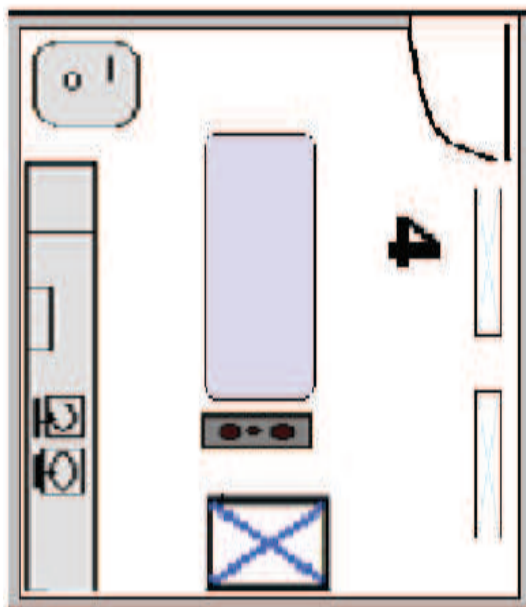
ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO



Anexo 2. CROQUIS DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO



Anexo 3. Base de datos de los Rendimiento del producto en porcentajes de los factores A y B del chorizo mariner.

Tratamientos	Replicas	Tiempo de Ahumado	% Tilapia-Camarón	Rendimiento %
T ₁	1	1	1	65
T ₁	2	1	1	68
T ₂	1	2	1	70
T ₂	2	2	1	69
T ₃	1	3	1	65
T ₃	2	3	1	68
T ₄	1	1	2	70
T ₄	2	1	2	69
T ₅	1	2	2	65
T ₅	2	2	2	68
T ₆	1	3	2	70
T ₆	2	3	2	69
T ₇	1	1	3	65
T ₇	2	1	3	68
T ₈	1	2	3	70
T ₈	2	2	3	69
T ₉	1	3	3	65
T ₉	2	3	3	68
T ₁₀	1	1	4	70
T ₁₀	2	1	4	69
T ₁₁	1	2	4	65
T ₁₁	2	2	4	68
T ₁₂	1	3	4	70
T ₁₂	2	3	4	69
T ₁₃	1	1	5	65
T ₁₃	2	1	5	68
T ₁₄	1	2	5	70
T ₁₄	2	2	5	69
T ₁₅	1	3	5	65
T ₁₅	2	3	5	68
T ₁₆	1	1	6	70
T ₁₆	2	1	6	69
T ₁₇	1	2	6	65
T ₁₇	2	2	6	68
T ₁₈	1	3	6	70
T ₁₈	2	3	6	69
			suma	2448
			promedio	68

Anexo 4. BASE DE DATOS

Resultados obtenidos mediante la tabulación de los datos promedios experimentales de los 18 tratamientos con 2 repeticiones de los diferentes atributos en la elaboración del chorizo marinero

Catadores	Tratamientos	Aceptabilidad	Aroma	Sabor	Textura	Jugosidad
1	T1	5,00	4,00	4,50	4,50	5,00
2	T1	4,00	4,00	4,00	3,50	3,50
3	T1	4,00	3,00	4,00	3,00	5,00
4	T1	3,00	4,00	4,00	4,00	4,50
5	T1	3,50	4,00	3,00	3,50	4,00
6	T1	3,50	4,00	5,00	4,00	3,50
7	T1	3,50	3,50	4,00	3,50	3,00
8	T1	3,50	4,00	4,00	4,00	4,00
9	T1	5,00	3,50	4,00	3,00	3,50
10	T1	3,50	5,00	3,50	3,50	4,00
1	T2	4,50	4,00	5,00	4,00	5,00
2	T2	3,50	4,50	3,50	4,00	5,00
3	T2	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
4	T2	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
5	T2	3,00	3,00	3,50	3,00	4,00
6	T2	4,00	4,00	4,00	5,00	3,50
7	T2	4,00	4,00	4,00	3,50	3,00
8	T2	3,00	4,50	4,00	3,50	5,00
9	T2	3,00	3,50	4,00	3,50	3,50
10	T2	3,50	3,50	4,00	4,00	3,50
1	T3	4,50	5,00	3,00	4,00	4,00
2	T3	3,50	3,00	3,00	3,50	2,50
3	T3	4,00	4,00	3,50	4,00	4,50
4	T3	3,00	4,50	4,50	2,00	3,00
5	T3	4,00	4,00	4,00	3,00	3,00
6	T3	4,00	3,00	4,00	3,50	3,00
7	T3	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00
8	T3	3,50	4,50	2,00	3,00	3,00
9	T3	3,50	3,00	3,50	3,00	3,00
10	T3	4,00	4,00	4,50	3,00	2,00
1	T4	5,00	5,00	5,00	4,00	5,00
2	T4	4,00	3,50	3,00	3,50	2,00
3	T4	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00

4	T4	4,50	4,00	3,50	2,00	4,00
5	T4	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00
6	T4	3,00	4,00	5,00	4,00	2,00
7	T4	4,00	4,00	3,00	3,00	3,00
8	T4	4,00	4,00	4,00	4,00	4,50
9	T4	4,00	4,00	5,00	3,50	3,50
10	T4	4,00	4,00	3,00	5,00	4,00
1	T5	5,00	2,50	4,50	4,50	4,50
2	T5	4,50	4,00	3,50	4,00	4,00
3	T5	3,00	4,00	3,50	3,50	3,00
4	T5	3,50	4,00	4,00	4,00	3,50
5	T5	3,50	3,50	4,00	3,50	3,50
6	T5	4,00	3,50	4,00	4,00	4,00
7	T5	4,00	4,50	4,50	4,00	4,00
8	T5	3,50	3,00	4,00	3,00	3,50
9	T5	3,00	3,00	3,00	3,50	3,00
10	T5	3,00	4,00	3,50	3,00	3,50
1	T6	3,50	3,50	3,50	4,00	4,00
2	T6	3,50	4,00	4,00	4,00	4,00
3	T6	3,50	3,00	4,50	4,00	4,00
4	T6	3,00	4,00	3,50	4,00	4,00
5	T6	4,00	4,00	4,50	4,00	3,50
6	T6	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
7	T6	4,00	4,00	4,00	4,00	3,50
8	T6	4,00	3,50	3,00	3,50	3,00
9	T6	3,50	3,50	3,50	3,50	3,00
10	T6	3,50	3,00	3,00	3,50	3,00
1	T7	4,00	4,50	5,00	5,00	4,00
2	T7	4,00	4,00	4,00	4,00	3,00
3	T7	4,50	4,00	3,50	4,50	4,50
4	T7	3,50	3,50	3,00	4,00	3,50
5	T7	4,50	4,00	4,50	4,00	4,00
6	T7	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
7	T7	4,00	4,00	4,50	4,00	4,00
8	T7	3,50	4,00	4,50	4,00	4,00
9	T7	4,50	4,00	5,00	4,00	3,50
10	T7	4,50	4,50	4,50	4,00	4,00
1	T8	5,00	3,50	5,00	4,00	4,50
2	T8	3,50	4,00	4,00	4,00	4,50
3	T8	3,50	4,00	4,50	4,50	4,00
4	T8	3,50	4,00	4,00	4,00	4,00

5	T8	4,00	4,50	4,00	4,00	4,50
6	T8	3,50	3,00	4,00	3,50	3,50
7	T8	4,50	4,00	4,00	4,00	4,00
8	T8	5,00	4,50	5,00	5,00	4,00
9	T8	5,00	5,00	3,00	4,00	4,50
10	T8	3,50	5,00	5,00	5,00	4,00
1	T9	3,50	4,00	5,00	4,00	4,50
2	T9	3,50	3,00	3,50	4,00	2,00
3	T9	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
4	T9	3,00	4,00	4,00	3,50	4,00
5	T9	3,00	4,00	3,50	3,00	3,00
6	T9	3,00	4,00	4,00	3,50	4,00
7	T9	3,00	4,50	3,50	3,50	2,00
8	T9	5,00	4,50	3,00	4,00	5,00
9	T9	2,00	4,00	4,50	4,00	3,50
10	T9	4,00	5,00	3,00	3,00	4,50
1	T10	3,00	2,50	5,00	4,00	3,00
2	T10	4,00	3,00	3,50	4,00	3,00
3	T10	4,00	2,50	3,50	3,00	3,50
4	T10	3,00	3,50	4,00	4,00	3,50
5	T10	4,00	3,50	3,50	3,00	4,00
6	T10	3,50	4,00	3,50	3,00	3,00
7	T10	4,00	4,00	3,00	5,00	3,50
8	T10	4,50	3,00	4,50	3,50	4,50
9	T10	3,50	4,00	4,00	4,00	3,50
10	T10	4,00	4,00	4,00	3,00	5,00
1	T11	5,00	4,00	4,50	4,00	3,00
2	T11	4,00	3,00	3,00	3,50	3,00
3	T11	3,50	4,00	4,00	3,50	2,50
4	T11	3,00	3,00	3,50	3,50	3,00
5	T11	3,00	3,00	3,00	3,50	3,50
6	T11	4,00	4,00	3,50	3,50	3,50
7	T11	4,00	3,50	3,50	3,50	3,00
8	T11	4,00	4,50	3,00	3,00	4,00
9	T11	3,00	3,50	3,50	3,50	5,00
10	T11	3,00	4,00	4,00	3,00	3,00
1	T12	4,00	5,00	4,00	4,00	3,50
2	T12	3,50	3,00	3,00	3,50	2,00
3	T12	3,00	3,50	3,50	3,50	4,00
4	T12	3,50	3,50	3,50	4,00	3,00
5	T12	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00

6	T12	2,50	4,00	3,50	3,50	3,50
7	T12	4,00	2,50	3,50	3,50	3,50
8	T12	3,00	3,00	3,50	4,00	4,00
9	T12	3,50	3,00	5,00	3,50	4,50
10	T12	3,00	4,00	3,00	2,00	5,00
1	T13	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
2	T13	4,00	4,00	3,50	3,50	3,50
3	T13	4,00	3,50	4,00	4,00	3,50
4	T13	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00
5	T13	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00
6	T13	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
7	T13	3,00	3,00	3,50	3,50	3,50
8	T13	3,50	3,00	4,00	4,50	4,00
9	T13	5,00	4,00	4,50	4,00	4,00
10	T13	4,00	3,50	4,50	3,00	5,00
1	T14	3,50	4,00	4,00	4,00	3,00
2	T14	4,00	4,00	3,50	3,50	3,50
3	T14	4,00	4,00	4,00	4,00	3,50
4	T14	3,00	3,50	4,00	3,00	3,50
5	T14	3,00	4,00	4,00	3,50	4,00
6	T14	4,00	4,00	3,50	3,00	3,50
7	T14	3,00	3,50	3,50	3,50	3,00
8	T14	4,00	3,50	4,00	4,00	3,00
9	T14	3,50	3,00	3,50	3,50	3,50
10	T14	3,00	3,00	4,50	4,00	3,50
1	T15	5,00	5,00	4,00	5,00	5,00
2	T15	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
3	T15	4,00	3,50	3,50	4,00	3,00
4	T15	4,00	3,00	4,00	3,50	3,00
5	T15	3,00	3,00	3,00	4,00	3,50
6	T15	3,00	4,00	3,50	3,00	4,00
7	T15	3,00	3,50	4,00	4,00	4,00
8	T15	3,50	3,00	3,50	3,00	4,00
9	T15	3,00	3,50	3,00	3,00	3,00
10	T15	3,50	3,50	4,00	4,00	3,00
1	T16	2,00	4,00	4,00	4,00	3,00
2	T16	3,00	3,00	3,50	3,00	3,00
3	T16	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
4	T16	4,00	2,00	3,00	4,00	3,00
5	T16	3,00	3,00	3,00	3,50	3,00
6	T16	3,50	4,00	3,00	3,50	3,50

7	T16	3,00	3,00	3,50	3,50	5,00
8	T16	2,50	3,50	3,00	3,50	4,00
9	T16	3,50	3,00	3,50	4,00	3,00
10	T16	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00
1	T17	3,00	3,50	2,00	3,00	3,50
2	T17	3,50	3,50	3,00	3,00	3,00
3	T17	3,00	4,00	3,50	3,50	2,00
4	T17	4,50	4,50	4,50	5,00	5,00
5	T17	4,00	4,00	3,50	3,00	3,00
6	T17	2,50	4,00	4,00	4,00	3,00
7	T17	3,50	3,00	4,00	3,00	3,00
8	T17	4,00	4,00	4,00	3,00	4,50
9	T17	3,50	3,00	3,00	3,00	3,00
10	T17	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00
1	T18	3,00	2,50	3,00	3,50	4,50
2	T18	4,00	3,50	4,00	3,50	5,00
3	T18	3,50	3,50	4,00	3,50	3,50
4	T18	4,50	4,50	5,00	4,00	3,00
5	T18	4,00	4,00	4,50	4,00	2,50
6	T18	3,00	4,50	4,50	4,00	4,00
7	T18	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
8	T18	3,00	4,00	3,00	3,00	2,00
9	T18	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
10	T18	3,00	3,50	2,50	3,00	3,50
	Suma	657,5	671,5	681,5	661	654
	Promedio	3,65	3,73	3,78611	3,67	3,63

Experimentales: (Ullauri R y Tonato E. 2012).

Anexo 5. Resultados de los análisis físicos químicos de la materia prima para la elaboración del chorizo mariner.

PROMEDIOS DE ACIDEZ Y PH OBTENIDOS	
Tilapia	pH
%A= 0,120%	6,3
%A=0,112%	6,5
Camarón	pH
%A=0,125%	6,7
%A=0,134%	6,2
Según NTEINEN 783	Según NTEINEN 1 339: 96
DETERMINACIÓN DE HUMEDAD	
H= 79,84%	H= 80,54%
DETERMINACIÓN DE GRASA	
Tilapia	Camarón
%Grasa= 0,98%	%Grasa= 0,52%
%Grasa= 1,025%	%Grasa= 0,54%
Según NTEINEN 1 339: 96	
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS	
Tilapia	Camarón
Escherichia coli ufc/g - Salmonella	Escherichia coli ufc/g - Salmonella
Ausencia	Ausencia
Ausencia	Ausencia
Según NTEINEN 1338	



Información del Solicitante: Egdos. Estefany Tonato y Richards Ullauri
 Fecha del análisis: 08 de Febrero del 2012
 Fecha de la Entrega de resultados: 13 de Febrero del 2012

Certificado Nº 018-0012

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

Muestra	Código	Resultado expresados en base seca			
		HUMEDAD (%)	ACIDEZ (%)	GRASA (%)	CENIZA (%)
mariscos	Fr1	79,84	13,16	4,86	8,23
	Fr2		12,22	5,05	7,20
	Cr1	80,54	13,63	2,67	3,85
	Cr2		14,63	2,77	4,00
Método		Balanza determinadora de humedad, Methel (AOAC, 24, 003)	method volumetric	AOAC Official Method 981.10 FAT Crude Protein in Meat	J. Assoc. Official Anal. Chem., 50:50

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO UFC./gr

Muestra	Código	salmonella	Escherichia coli
mariscos	P-1	12 UFC	Ausencia
	P-2	44UFC	Ausencia
	C-1	09UFC	Ausencia
	C-2	10UFC	Ausencia
Método		Recuento, rutinario V 08-052 ISO 6579	Recuento de E-coli NTE INEN 1529

ATENCIÓN

Ing. Carlos Moreno Mejía MSc.
 DIRECTOR



Ing. Faviel Barras Morejón
 ANALISTA

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida, considerándose que estas son la media aritmética de los análisis realizados. El laboratorio no es responsable por el uso incorrecto que se hiciera de este certificado.

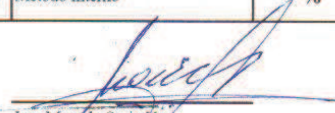


UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dirección: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987, Fax: 2 400998. Email: laconal@hotmail.com

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No:12-171						R01-5.10 05.02
Solicitud N°: 12- 171						Pág.: 1 de 1
Fecha recepción: 05 de junio 2012			Fecha de ejecución de ensayos: 05-07 de junio 2012			
Información del cliente:						
Empresa: Particular			C.I./RUC: 1717255044			
Representante: Richards Alcivar Ullauri Abad			Tlf: 2435562			
Dirección: Sector El Pisque			Celular: 086649065			
Ciudad: Ambato			E mail: rickizz56@hotmail.com;			
Descripción de las muestras:						EMY-A@hotmail.es
Producto: Tilapia / Camarón			Peso: 500 g			
Marca comercial: n/a			Tipo de envase: Funda plástica			
Lote: n/a			No de muestras: Dos			
F. Elb.: n/a			F. Exp.: n/a			
Conservación: Ambiente:			Refrigeración: Congelación:		Almac. en Lab: n/a	
Cierres seguridad: Ninguno:			Intactos: Rotos:		Muestreo por el cliente: 05 junio 2012	
RESULTADOS OBTENIDOS						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Tilapia	17112316	Ninguno	*Proteína	PE03-5.4-FQ . AOAC 2001.11 2005.Ed. 18	% (Nx6.25)	14.5
			Retención de agua	Metodo Interno	%	49.5
Camaron	17112317	Ninguno	*Proteína	PE03-5.4-FQ . AOAC 2001.11 2005.Ed. 18	% (Nx6.25)	19.0
			Retención de agua	Metodo Interno	%	45.4
Conds. Ambientales: 19.7° C; 50%HR						
 Ing. Marcelo Soria V. Director de la Calidad						
Autorizada transferencia electrónica de resultados: Si						

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.

No es un documento negociable. Prohibida su reproducción sin la aprobación del Laboratorio

"La información que se está enviando, es confidencial, exclusivamente para su destinatario y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente."

Anexo 6 Resultados de los análisis bromatológicos del producto terminado del mejor tratamiento en los laboratorios de control y análisis de alimentos LACONAL en la elaboración del chorizo mariner.



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS
 UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dirección: Av. Los Chacaspis y Rio Payamino, Huachi, Telf: 2 400987, Fax: 2 400998 Email: laconal@hotmail.com

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Solicitud N°: 12- 169		Certificado No: 12-169		R01-5 10 05 02		
Fecha recepción: 31 mayo 2012		Fecha de ejecución de ensayos: 04-06 junio 2012		Pag. 1 de 1		
Información del cliente:						
Empresa: Particular	C.I/RUC: 1717255044					
Representante: Richards Alcivar Ullauni Abad	TIF: 2435562					
Dirección: Sector El Pisque	Celular: 086649065					
Ciudad: Ambato	E mail: rickizz56@hotmail.com					
Descripción de las muestras:			EMY-A@hotmail.es			
Producto: Chorizo mariner	Peso: 500 g					
Marca comercial: CHORI LIGHT MARINERO	Tipo de envase: Envase plástico					
Lote: n/a	No de muestras: Una					
F. Elb: n/a	F. Exp: n/a					
Conservación: Ambiente: Refrigeración: Congelación:	Almac. en Lab: 7 días					
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: Rotos:	Muestreo por el cliente: 26 mayo 2012					
RESULTADOS OBTENIDOS						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Chorizo mariner	16912314	A2B3	*Acidez	INEN 521	%(Ac. Láctico)	0,164
			*Retención agua	Método Interno	%	41,2
			Humedad	PE02-5.4-FQ: AOAC 925.10 2005 Ed. 18	%	69,4
			Grasa	PE04-5.4-FQ: AOAC 991.36 2005	%	12
			*Proteína	PE03-5.4-FQ: AOAC 2001.11 2005 Ed. 18	% (N x 6,25)	13,6
			*Cenizas	PE01-5.4-FQ: AOAC 923.03 2005 Ed. 18	%	2,49
			*pH	AOAC 942.15, 2005 Ed. 18	Unidades de pH	7,42
			*E. Coli	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14, 2005 Ed. 18	UFC/g	< 3
			*Salmonella	AOAC RI 960801/AOAC 998.09	En 25 g	Ausencia
Conds. Ambientales: 19,2° C; 50%HR						
			 DIRECTOR DE CALIDAD Ing. Marcos Soria Director de la Calidad			
Autorizada transferencia electrónica de resultados: Si						

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.

No es un documento negociable. Prohibida su reproducción sin la aprobación del Laboratorio.

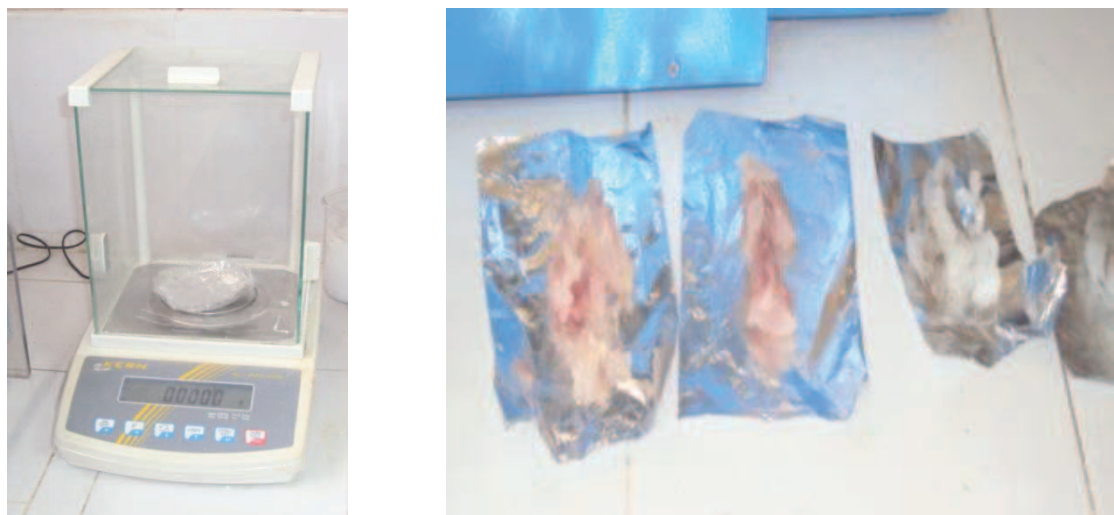
"La información que se está enviando, es confidencial, exclusivamente para su destinatario y no puede ser circulante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente."

Anexo 7. Fotografías del desarrollo de la investigación en sus diferentes etapas.

7.1. Análisis de la materia prima Muestras de tilapia y camarón



7.2. Pesado de las dos materias para la realización de las diferentes pruebas.



7.3. Determinación del pH en la tilapia y camarón.



7.4. Determinación de acidez



7.5. Determinación de grasa



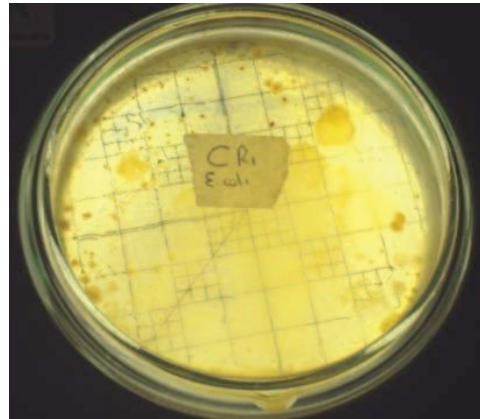
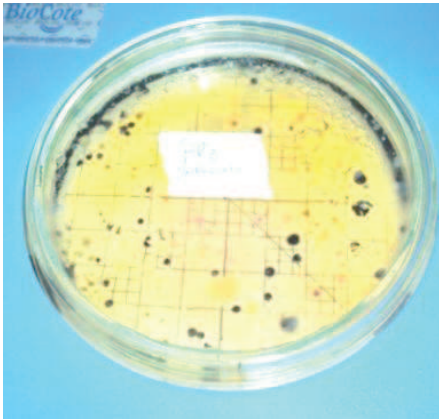
7.6. Determinación de Humedad



7.7. Determinación de cenizas



7.8. Determinación de microorganismos



7.9. ELABORACIÓN DEL CHORIZO MARINERO

7.10. RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA



7.11. LAVADO DEL PESCADO Y CAMARÓN



7.12. LIMPIADO Y DESHUESADO DEL PESCADO Y CAMARÓN



7.13. REFRIGERACIÓN



7.14. PESADO



7.15. AHUMADO DE TILAPIA



7.16. MOLIDO DE TILAPIA Y CAMARÓN



7.17. CUTTERIZADO



7.18. AMASADO



7.19. EMBUTIDO



7.20. ATADO



7.21. ESCALDADO



7.22. ENFRIADO



7.23. EMPACADO



7.24. ALMACENADO



7.25. CONSUMO



7.26. Pruebas de evaluación sensorial



Forma 1. Hoja de LA EVALUACION ORGANOLEPTICA.

Fecha: _____

Observaciones: (Se debe escribir cada uno de los comentarios de aceptación de conformidad de conformidad o desacuerdo)

Mostrar con una X el grado que mejor describe su impresión o grado de la muestra.

DESCRIPCIONES	ALTERNATIVAS	MEJORES
APARIENCIA	1. BUENO	BUENO/REGULAR
	2. BUENA	
	3. MALO	
	4. MUY BUENO	
AROMA	1. BUENO	BUENO/REGULAR
	2. BUENA	
	3. MALO	
	4. MUY BUENO	
SABOR	1. BUENO	BUENO/REGULAR
	2. BUENA	
	3. MALO	
	4. MUY BUENO	
TEXTURA	1. BUENO	BUENO/REGULAR
	2. BUENA	
	3. MALO	
	4. MUY BUENO	
ENCUADRO	1. BUENO	BUENO/REGULAR
	2. BUENA	
	3. MALO	
	4. MUY BUENO	

Fuente: Whiting, F. (2001)

Observaciones: _____

22 64

Anexo 8. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN EN EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDADES	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
PESCADO	70	lb	3	210 \$
CAMARON	50	lb	4.50	225 \$
ADITIVOS		Kg		40 \$
TRIPA PARA EMBUTIDOS	1	tubo	15	15 \$
ENVASES PARA ADITIVOS	11		0.30	3.30 \$
GUANTES Y MARCARRILLAS	20	pares	0.59	11.80 \$
VARIOS				400 \$
TRANSPORTE				300 \$
EQUIPOS				210 \$
MATERIALES DE OFICINA				400 \$
INTERNET				100 \$
ANALISIS DE LABORATORIO				300 \$
			Subtotal	2215.10 \$
			Imprevistos 10%	221.51 \$
			Total	2436,61 \$

Anexo 9. FORMULACIÓN DEL CHORIZO MARINERO EN 500G.

MATERIAS PRIMAS	PESO (gr)
PESCADO	175
CAMARÓN	320
SAL	4
NITRITO	0.22
FOSFATO	3.5
ERITORBATO	0.296
ÁCIDO ASCÓRBICO	0.238
PROTEÍNA DE SOYA	15
ALMIDÓN DE YUCA	11.9
MOSTAZA	5.95
COMINO	2.97
AJO	5.95
PIMIENTA	1.75
ORÉGANO	1.50
AGUA HELADA	60

Experimentales: (Ullauri R. y Tonato E. 2012).

Anexo 10. REQUISITOS PARA PRODUCTOS CARNICOS NORMAS INEN

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos (chorizos, salchichas, hamburguesa)

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
PROTEINA ANIMAL %	14	-	12	-	10	-	Se evalúa con el contenido de proteína total.
PROTEINA VEGETAL %	ausencia		-	2	-	4	
ALMIDÓN %	ausencia		-	3	-	6	NTE INEN 787

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (jamón, salami, chorizo)

REQUISITO	MIN	MAX	METODO DE ENSAYO
PROTEINA TOTAL % (% N x 6,25)			NTE INEN 781
JAMÓN	25	32	
SALAME	14	40	
CHORIZO	14	40	
ALMIDÓN, %			NTE INEN 787
JAMÓN		ausencia	
SALAME		ausencia	
CHORIZO	-	3	

TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 3	-	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g**	10	0	ausencia		NTE INEN 1529-15
* Requisitos para determinar tiempo de vida útil					
** Requisitos para determinar inocuidad del producto					

Anexo 11. ESQUEMA DE LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

Fecha:.....Nombre:.....

Instrucciones: sírvase evaluar cada una de las características de aceptabilidad del producto “chorizo marineró”.

Marque con una x el punto que mejor indique su sentido a cerca de la muestra.

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	MUESTRAS									
AROMA	1. MALO										
	2. REGULAR										
	3. BUENO										
	4. MUY BUENO										
	5. EXCELENTE										

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	MUESTRAS									
SABOR	1. MALO										
	2. REGULAR										
	3. BUENO										
	4. MUY BUENO										
	5. EXCELENTE										

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	MUESTRAS									
TEXTURA	1. MALO										
	2. REGULAR										
	3. BUENO										
	4. MUY BUENO										
	5. EXCELENTE										

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	MUESTRAS									
JUGOSIDAD	1. MALO										
	2. REGULAR										
	3. BUENO										
	4. MUY BUENO										
	5. EXCELENTE										

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	MUESTRAS									
ACEPTABILIDAD	1. MALO										
	2. REGULAR										
	3. BUENO										
	4. MUY BUENO										
	5. EXCELENTE										

Fuente: (Witting, E. 2001)

Observaciones:.....

.....

GLOSARIO

- ❖ **Chorizo.-** Es el producto elaborado con carnes de animales de abasto, solas o en mezclas, con ingredientes y aditivos de uso permitido.
- ❖ **Decápodos:** Los decápodos (Decápoda) son un orden de crustáceos dentro de la clase Malacostraca, con muchos grupos familiares, como cangrejos y centollas.
- ❖ **Discoïdal:** adj. y s. Zool. Dic. de peces selacios, de cuerpo deprimido, discoïdal o romboidal, y con la cola larga y delgada; como la raya.
- ❖ **FAO:** Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación.
- ❖ **Fosforilación.-** Es la adición de un grupo fosfato inorgánico a cualquier otra molécula.
- ❖ **Opérculo:** El opérculo de los peces óseos es una aleta de hueso dura que cubre y protege a las branquias.
- ❖ **Pescado fresco.-** Según la norma INEN 183 es el que no ha sido sometido a ningún proceso de conservación y se mantiene inalterado y apto para el consumo humano.
- ❖ **Pleópodos:** Apéndice nadador que presentan los crustáceos decápodos, como el camarón y la langosta, en su abdomen y que la hembra puede utilizar para sostener y proteger sus huevecillos.
- ❖ **Salobre.-** *adj.* Que por su naturaleza tiene sabor de sal: aguas salobres
- ❖ **Telson:** m. Zool Último segmento del cuerpo de los crustáceos que suele ser laminar y funciona como aleta nadadora.
- ❖ **VU.-** vida útil.
- ❖ **ADEVA.-** Análisis de varianza.