

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN – LEON



FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

CARRERA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS

Tesis para optar al Título de Ingeniero de Alimentos.

Aprovechamiento de una especie de pescado subvalorada a través, de la elaboración de pastel a base de carne de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*).

Elaborado por:

- **Br. Susan Ivette Castillo Gutiérrez.**
- **Br. Darío Antonio Juárez.**
- **Br. Junieth Raquel Moya Briceño.**

Tutor: Ph D. Lesbia Lucía Hernández.

León, Noviembre del 2008.

AGRADECIMIENTOS

A Dios nuestro creador, en quien confiamos, y de quien proviene la fuerza para seguir adelante y cumplir con nuestras metas y propósitos. Quien así mismo es la expresión de la seguridad plena de un futuro mejor lleno de dicha.

Deseamos presentar nuestro profundo agradecimiento a todas aquellas personas que nos han apoyado y colaborado para la realización del presente trabajo monográfico, quienes facilitaron las actividades previas y posteriores a la emisión del mismo.

Así mismo, es de nuestro interés mencionar especialmente nuestro agradecimiento a nuestro tutor la **Dra. Lesbia Hernández** quien nos ayudó de diferentes formas con el fin de mejorar y enriquecer su contenido.

Deseamos también, brindar un reconocimiento especial a aquellas personas que participaron en las diferentes mecánicas de investigación cualitativa, en quienes encontramos un espacio de discusión y mediante su participación definimos aspectos de relevancia en nuestra investigación de campo.

Finalmente, a nuestras familias y amistades por su apoyo y comprensión a quienes pertenecen nuestro sincero afecto y cariño.

A todos Gracias...

Susan Ivette Castillo

Darío Antonio Juárez

Junieth Raquel Moya

DEDICATORIA

A mis Abuelos, **Félix Pedro Gutiérrez y Esperanza Alfaro**, quienes apoyaron firmemente todas las decisiones y proyectos que tomé y me mostraron la importancia de querer lo que se tiene y luchar por los sueños. A Ellos mis cariño y agradecimiento eterno.

A mi Hermano **Josué Castillo y esposa** por estar a mi lado en los buenos y malos momentos. A mi sobrino Andréé Paolo por llenar mi vida de alegrías.

A mi madre, **Candida Gutiérrez**, por el esfuerzo realizado para poder apoyarme cuando la necesité y por sus palabras de aliento.

Dedico esta investigación a mis amigas quienes me han mostrado el valor de la amistad a pesar del tiempo y la distancia, y a quienes tendré presente siempre.

Susan Ivette Castillo G.

DEDICATORIA

Este trabajo monográfico se lo dedico **A mis Padres** por su Amor y su Fe en Mi, se lo dedico principalmente a mi Padre por haberme brindado todo su apoyo, por guiarme en todo momento por el camino del bien con sus consejos y a Mi Madre por su ayuda incondicional les presento este pequeño tributo, fruto de mi estudio perseverante.

Finalmente, dedico este trabajo a mis amigas Paola, Jurlieth y Ana Francis, quienes siempre me brindaron su amistad incondicional y apoyo.

Junieth Moya

DEDICATORIA

Gracias de todo corazón a todas aquellas personas en las que he inspirado para la realización de esta tesis monográfica.

En pocas palabras los quiero mucho en especial para las personas que aparecen en las siguientes líneas:

- Para toda mi Familia, en especial para mis padres Sra. Juana Lidia Ramos y Sr. Thomas Juárez por creer en mí y brindarme su apoyo incondicional.
- Para todos mis amigos, en especial a los ingenieros Marlon Hernández y Emmanuel Castillo por estar siempre conmigo en los mejores y en los peores momentos de mi vida.
- Para mis compañeros de estudio y de la carrera, más que compañeros, mis amigos.
- Para la MAE. María del Carmen Fonseca Alcalá y la Msc. Brenda de los Ángeles Cisneros Mairena por ser pilares fundamentales en mi formación profesional.
- Y hasta para aquellas personas que aún no conozco y que harán un cambio en mi vida.
- Para las personas que estimo y que quiero mucho pero en este momento no me acuerdo.

Pero sobre todo

- Gracias a Dios.

“No ames lo que eres, sino lo que puedes llegar a ser”

Darío Antonio Juárez Ramos

INDICE

CAPITULO	No. Pág.
Resumen	
I. Introducción	1
II. Objetivos	2
III. Marco Teórico	3
3.1 . Generalidades del Tiburón.	3
3.2. Captura de Tiburones en el Pacifico de Nicaragua.	4
3.3. Valor nutritivo del Pescado.	5
3.3.1. Generalidades	
3.3.2. Proteínas	
3.3.3. Carbohidratos	
3.3.4. Lípidos	
3.3.5. Compuestos extractables que contienen Nitrógeno	
3.3.6. Vitaminas y Minerales	
3.4. Propiedades Nutritivas del Tiburón Gris (<i>Carcharhinus falciformis</i>)	12
3.5. Comparación nutricional del pescado con otros alimentos.	13
3.6. Situación de la Pesca en Nicaragua.	14
3.6.1. Generalidades.	
3.6.2. Indicadores económicos del sector pesquero.	
3.7. Estructura del sector pesquero	15
3.7.1. Generalidades	
3.7.2. Subsector pesca marítima.	
3.7.2.1. Pesca Industrial.	
3.7.2.2. Pesca artesanal.	
3.7.3. Medios de producción pesquera.	
3.7.4. Principales recursos del sector pesquero.	
3.7.5. Uso post captura.	
3.7.5.1. Uso del pescado.	
3.7.5.2. Mercado del pescado.	
3.7.6. Rendimiento del sector pesquero.	
3.8. Situación socioeconómica y nutricional de Nicaragua.	21

3.9. Tecnologías aplicadas a la transformación y/o conservación del pescado.	21
3.9.1. Refrigeración.	
3.9.2. Congelación.	
3.9.3. Descongelación.	
3.9.4. Pescados curados.	
3.9.4.1 Pescado desecado.	
3.9.4.2. Pescado salado.	
3.9.4.3. Pescado Ahumado.	
3.9.4.4. Conservas y semiconservas de pescado.	
3.9.4.5. Envasado en atmósferas modificadas.	
3.10. Tecnologías aplicadas en la elaboración de Pastel de Tiburón mediante una emulsión cárnica.	26
3.10.1. Definición.	
3.10.2. Formación de una emulsión cárnica.	
3.10.3. Propiedades de las emulsiones.	
3.10.4. Análisis de emulsiones.	
3.10.5. Equipos para emulsificación.	
3.10.6. Uso de emulsiones.	
3.11. Calidad Organoléptica de la materia prima y cambios post-mortem del pescado.	30
3.11.1. Cambios sensoriales	
3.11.1.1. Cambios en el pescado crudo.	
3.11.1.2. Cambios en la calidad comestible.	
3.11.1.3. Clasificación de la frescura.	
3.11.2. Cambios autolíticos.	
3.11.2.1. Generalidades	
3.11.2.2. Cambios autolíticos durante el almacenamiento en congelación.	
3.12. Pastel de Chuleta de tiburón gris (<i>Carcharhinus falciformis</i>).	35
3.12.1. Calidad de la materia prima	
3.12.2. Ingredientes del Pastel de tiburón.	
3.13. Diseños de Investigación de Mercados.	42
3.13.1. Estudios Exploratorios.	
3.13.2. Estudios Descriptivos.	
3.13.3. Estudios causales.	
3.14. Fuentes de Información.	44

3.15. La Investigación Cualitativa.	45
3.15.1. Aplicación.	
3.15.2. Uso.	
3.15.3. Técnicas usadas en la Investigación Cualitativa.	
3.15.4.1. Dinámica de Grupos como técnica cualitativa.	
3.15.4.1.1. Puntos clave en la dinámica de grupo.	
3.15.4.1.2. Ventajas.	
3.15.4.1.3. Utilidad de la dinámica de grupos.	
IV. Diseño Metodológico.	52
V. Resultados y Discusión.	54
VI. Conclusiones.	63
VII. Recomendaciones.	63
VIII. Bibliografía.	64
IX. Anexos	65

RESUMEN

La producción de productos pesqueros en Nicaragua, consiste en operaciones simples destinadas a las primeras etapas de tratamiento y conservación de los mismos. Usualmente los productos comercializados se distribuyen en presentaciones congelados listo para consumo, aún así, la innovación en productos pesqueros constituye una alternativa viable que garantice la disponibilidad de este tipo de productos a nivel nacional.

La tecnología cárnica aplicada a productos del mar, caracterizados por su rapidez de descomposición y alto valor biológico, permite establecer rangos en los cuales se logre la estabilización de estos dando así mayor vida útil y valor agregado consecuentemente, permite ofertar nuevas opciones a los consumidores tal es el caso del pastel tipo emulsión.

En el presente trabajo se realizaron experimentos donde se elaboró pastel de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*), una especie con poco valor comercial en Nicaragua, mediante estos experimentos se logró obtener una formulación que garantice la aceptabilidad por parte de los consumidores así mismo se definieron los parámetros de operación y el diagrama de flujo utilizado tomando como referencia la bibliografía referente a tecnología cárnica.

Se consiguió establecer la aceptabilidad del pastel de Tiburón Gris mediante la utilización de técnicas cualitativas como un test de mercado con una muestra que representaba el 0.05% de la población en estudio y el grupo focal mediante el que se definieron las características organolépticas según criterios del panel de degustadores.

I. INTRODUCCION

El pescado es un alimento que aporta proteínas de gran calidad al contener aminoácidos esenciales. Entre los aminoácidos presentes en la proteína del pescado figuran la lisina (necesaria para los niños en crecimiento) y el triptófano (imprescindible para la formación de la sangre). Ambos aminoácidos escasean en la proteína de los cereales y otros alimentos vegetales.

Además, contiene grandes cantidades de vitamina A, D y vitamina E (ésta última ejerce un efecto protector como antioxidante). El pescado en general también es una buena fuente de vitamina B concretamente B12. En cuanto a los minerales es rico en sodio y en potasio.

En la actualidad y desde épocas antiguas el consumo de los productos del mar ha representado una gran problemática por diversos factores como la disponibilidad, poder de compra y las características propias de los mismos que por ser muy perecederos requieren de gastos para la conservación, lo que representa altos costos de producción.

En Nicaragua muchas especies de pescados son subvaloradas, tal es el caso del Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) del cual históricamente sólo se ha utilizado la aleta, restándole importancia a la carne del mismo, entre otras razones por el desconocimiento de su valor nutricional. En la actualidad en los mercados locales se comercializa en fresco en forma de chuleta, pero con poca demanda; por lo tanto se hace necesario el desarrollo de productos que permitan aprovechar este alimento.

Por lo antes expuesto, el presente trabajo de investigación tiene como propósito aprovechar la especie subvaloradas de Tiburón Gris a través, de la elaboración de pastel a base de la carne del mismo.

II. OBJETIVOS

Objetivo General:

Aprovechar una especie de pescado subvaloradas a través, de la elaboración de pastel a base de carne de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*).

Objetivos Específicos

1. Comparar el valor nutricional de la porción comestible del Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) con otros alimentos.
2. Establecer el diagrama de proceso y carta tecnológica para elaborar pastel de carne de tiburón.
3. Evaluar la aceptabilidad del pastel de carne de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*), por medio de técnicas cualitativas de investigación de mercado.

III. MARCO TEORICO

3.1. Generalidades del Tiburón:

El tiburón pertenece a la especie de peces mandibulados, de la clase condriictios, escualiformes. De su misma familia son el marrajo, el cazón y la cañabota. Todos ellos poseen un esqueleto interno cartilaginoso. Se localizan en los mares de todo el mundo. En función de la especie, se distribuyen a lo largo del mar Mediterráneo, el Atlántico, Pacífico, el canal de La Mancha y el mar del Norte.

Las especies más conocidas.

Existen en torno a 225 especies, de las que tan sólo una pequeña parte son comestibles.

- **Marrajo (*Isurus oxyrinchus*)**. Presenta un cuerpo alargado y delgado en forma de huso y una coloración externa gris azulada. Se localiza en las áreas templadas de los mares de todo el mundo. También habita en zonas tropicales y es común en las costas europeas. Su carne se asemeja en color y consistencia a la del atún.
- **Cazón (*Galeorhius galeus*)**. También llamado tolle, lija o tiburón perro. Es una especie de cuerpo esbelto y color grisáceo. Se localiza en el Mediterráneo, el Atlántico, el canal de La Mancha y el mar del Norte. Su carne es roja, similar a la del atún.
- **Cailón (*Lamna nasus*)**. Su cuerpo es algo rechoncho. La coloración externa es gris azulada, como la del tiburón gris y el marrajo. Habita en el Atlántico y el mar Mediterráneo. Goza de gran aprecio en los países nórdicos.
- **Tiburón gris (*Carcharhinus falciformis*)**. Se localiza a lo largo de todos los mares de aguas templadas, desde el Atlántico hasta Noruega, y en el mar Mediterráneo. Su carne blanca resulta muy delicada y en algunos países, como en Italia, se le considera el mejor de los escualos.
- **Tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*)**. Presenta un cuerpo de gran tamaño, de color gris parduzco a azulado. Se extiende por todo el mundo y es la especie catalogada como más peligrosa.

Características generales de los tiburones:

Forma: Tiene el cuerpo fusiforme, cola grande y fuerte como buenos nadadores que son.

Talla mínima: no se ha descrito.

Color: Suele ser gris azulado.

Longitud y peso: Es muy variable en función de la especie, desde el pequeño pez gato hasta el inmenso tiburón ballena, de 18 metros de longitud.

Alimentación: Carnívoro por excelencia. Los de mayor tamaño se alimentan casi en exclusiva de plancton.¹

3.2. Captura de Tiburones en el Pacífico de Nicaragua.

El Pacífico nicaragüense es una de las áreas menos estudiadas y dinámicamente más interesantes dentro de la complejidad que caracteriza a los patrones de circulación en el Pacífico Centroamericano. La aparición de afloramientos y remolinos fríos estacionales en sus aguas, interactuando con giros anticiclónicos cálidos localizados frente al Golfo de Fonseca son los responsables de un enriquecimiento casi permanente a través de todo el año de esta área del Pacífico Tropical.

En términos pesqueros, los resultados de varias campañas de prospección han mostrado que existen en esta zona biomásas considerables de importantes especies de valor comercial (PRADEPESCA 1996), sin embargo son muy pocos los trabajos que abarcan las posibles relaciones entre el comportamiento de algunas especies de interés comercial y factores abióticos.

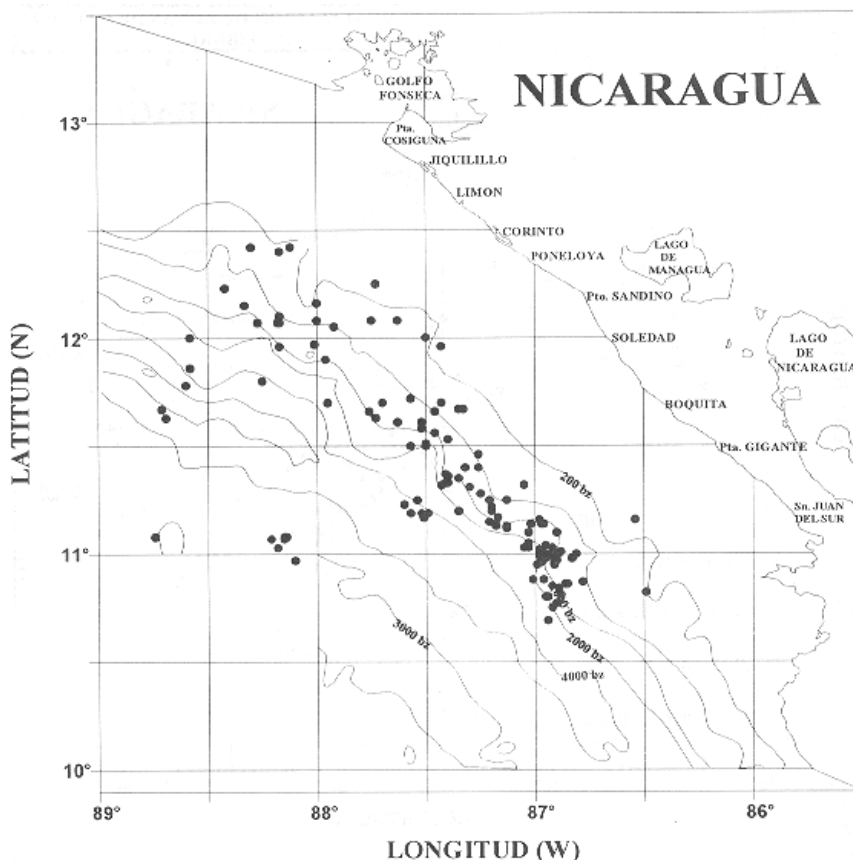


Fig. 1. Posición de las zonas de pesca.

Fig. 1. Position of the fishing zone.

En la siguiente figura (Figura No. 2) se muestran las zonas de la costa del pacifico de Nicaragua donde se capturan diferentes especies de tiburón entre las que se encuentran: el Tiburón gris, Tiburón Thresher, Tiburón azul y Tiburón martillo observando que la especie de mayor captura es el tiburón gris.²

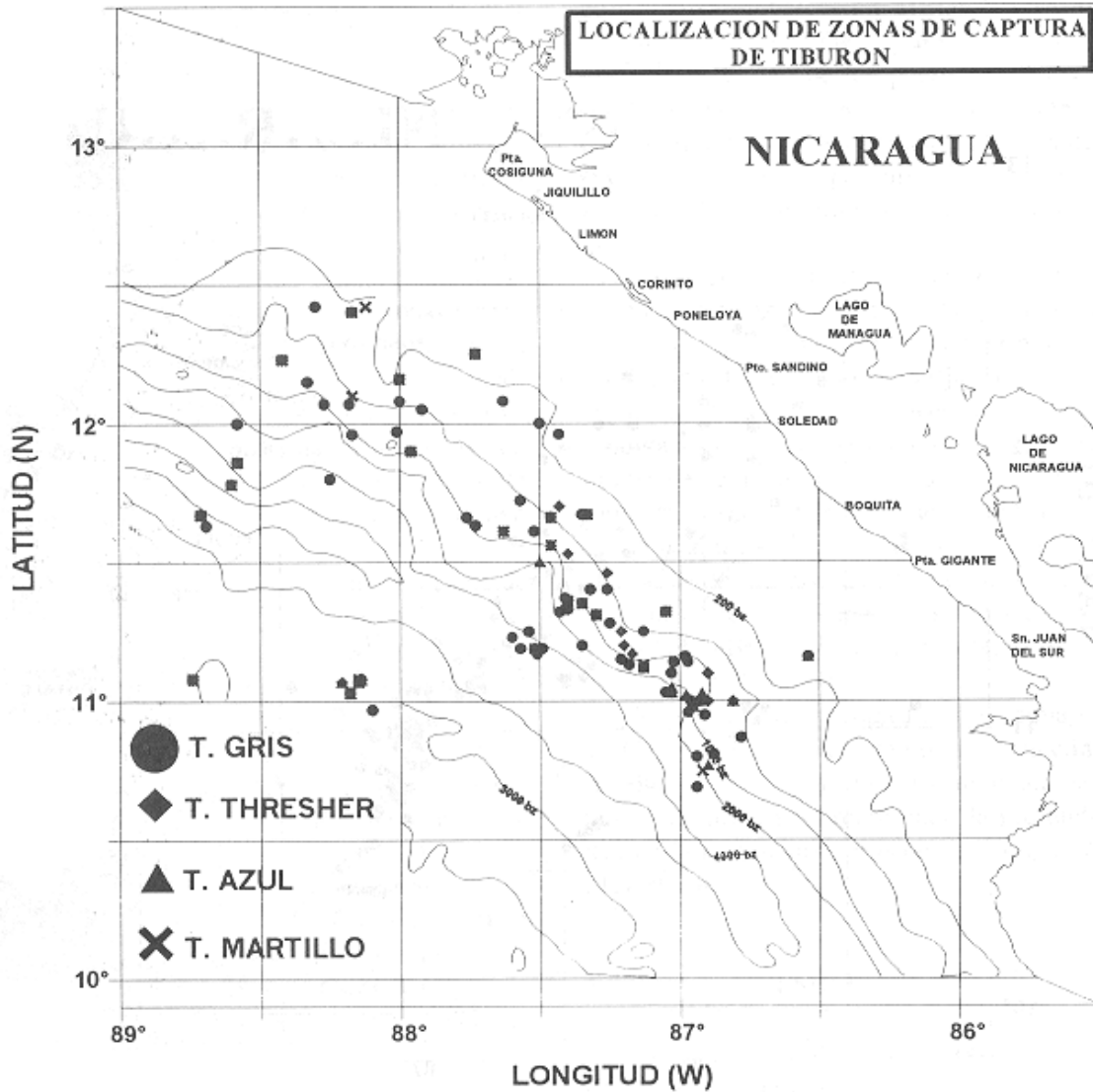


Fig. 2. Zonas de captura de tiburón.

Fig. 2. Shark capture zones.

3.3. Valor nutritivo del Pescado.

3.3.1 Generalidades

La composición química de los peces varía considerablemente entre las diferentes especies y también entre individuos de una misma especie, dependiendo de la edad, sexo, medio ambiente y estación del año.

Los principales constituyentes de los peces y los mamíferos pueden ser divididos en las mismas categorías. En la Tabla No.1. se ilustran ejemplos de las variaciones entre ellos.

Tabla No. 1 Principales constituyentes (porcentaje) del músculo de pescado.

Constituyente	Pescado (Filete)		
	Mínimo	Variación 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

FUENTES: Stansby, 1962; Love, 1970

Como se evidencia en la Tabla No. 1, una variación normal substancial se observa en los constituyentes del músculo de pescado. Los valores máximos y mínimos son casos extremos y se encuentran raramente.

Las variaciones en la composición química del pez están estrechamente relacionadas con la alimentación, nado migratorio y cambios sexuales relacionados con el desove. El pez tiene períodos de inanición por razones naturales o fisiológicas (como desove o migración) o bien por factores externos como la escasez de alimento. Usualmente el desove, independientemente de que ocurra luego de largas migraciones o no, requiere mayores niveles de energía. Los peces que tienen energía almacenada en la forma de lípidos recurrirán a ella. Las especies que llevan a cabo largas migraciones antes de alcanzar las zonas específicas de desove o ríos, degradarán -además de los lípidos- las proteínas almacenadas para obtener energía, agotando las reservas tanto de lípidos como de proteínas, originando una reducción de la condición biológica del pez.

3.3.2. Carbohidratos:

El contenido de carbohidratos en el músculo de pescado es muy bajo, generalmente inferior al 0,5 por ciento. Esto es típico del músculo estriado, en el cual los carbohidratos se encuentran en forma de glucógeno y como parte de los constituyentes químicos de los nucleótidos. Estos últimos son la fuente de ribosa liberada como una consecuencia de los cambios autolíticos post mortem.

3.3.3. Lípidos

Los lípidos presentes en las especies de peces óseos pueden ser divididos en dos grandes grupos: los fosfolípidos y los triglicéridos. Los fosfolípidos constituyen la estructura integral de la unidad de membranas en la célula, por lo tanto, a menudo se le denomina lípidos estructurales. Los triglicéridos son

lípidos empleados para el almacenamiento de energía en depósitos de grasas, generalmente dentro de células especiales rodeadas por una membrana fosfolípídica y una red de colágeno relativamente débil. Los triglicéridos son a menudo denominados depósitos de grasa. Algunos peces contienen ceras esterificadas como parte de sus depósitos de grasa.

Todos los fosfolípidos se encuentran almacenados en las estructuras de la membrana, incluyendo la membrana celular, el retículo endoplasmático y otros sistemas tubulares intracelulares, como también en membranas de los organelos como las mitocondrias. Además de fosfolípidos, las membranas también contienen colesterol, que contribuye a la rigidez de la membrana. En el tejido muscular de pescados magros se puede encontrar colesterol hasta en un 6 por ciento del total de los lípidos. Este nivel es similar al encontrado en los músculos de mamíferos.

Finalmente, los depósitos de grasa también se encuentran esparcidos por toda la estructura muscular. La concentración de células grasas parece ser más elevada cerca de las miocomatas y en las regiones entre el músculo blanco y el oscuro. El músculo oscuro contiene algunos triglicéridos dentro de las células musculares, incluso en peces magros, dado que este músculo es capaz de metabolizar directamente lípidos para la obtención de energía. Las células del músculo claro dependen del glucógeno como fuente de energía para el metabolismo anaeróbico.

En elasmobranquios, como el tiburón, una cantidad significativa de los lípidos es almacenada en el hígado y puede estar constituida por éteres alquílicos de los acilglícéridos o por el hidrocarburo escualeno. Algunos tiburones contienen un mínimo del 80 por ciento de los aceites del hígado como sustancias insaponificables, principalmente en la forma de escualeno.

Los lípidos de los peces difieren de los lípidos de los mamíferos. La principal diferencia radica en que están compuestos por ácidos grasos de cadena larga (14-22 átomos de carbono) con un alto grado de insaturación. Los ácidos grasos de los mamíferos raramente contienen más de dos dobles enlaces por molécula mientras que los depósitos grasos del pez contienen muchos ácidos grasos con cinco o seis dobles enlaces.

El porcentaje total de ácidos grasos poliinsaturados con cuatro, cinco o seis dobles enlaces es levemente menor en los lípidos de peces de agua dulce (aproximadamente 70 por ciento) que en los lípidos de peces de agua de mar (aproximadamente 88 por ciento). Sin embargo, la composición de lípidos no es completamente fija sino que puede variar un poco con la alimentación del animal y la estación del año.

3.3.4. Proteínas

Las proteínas del músculo del pez se pueden dividir en tres grupos:

1. Proteínas estructurales (actina, miosina, tropomiosina y actomiosina), que constituyen el 70-80 por ciento del contenido total de proteínas (comparado con

el 40 por ciento en mamíferos). Estas proteínas son solubles en soluciones salinas neutras de alta fuerza iónica (0,5 M).

2. Proteínas sarcoplasmáticas (mioalbúmina, globulina y enzimas), que son solubles en soluciones salinas neutras de baja fuerza iónica (0,15 M). Esta fracción constituye el 25-30 por ciento del total de proteínas.

3. Proteínas del tejido conectivo (colágeno), que constituyen aproximadamente el 3 por ciento del total de las proteínas en teleósteos y cerca del 10 por ciento en elasmobranchios (comparado con el 17 por ciento en mamíferos).

Las proteínas estructurales conforman el aparato contráctil responsable de los movimientos musculares. La composición de aminoácidos es aproximadamente la misma que en las correspondientes proteínas del músculo de mamíferos, a pesar de que las propiedades físicas pueden ser ligeramente diferentes. El punto isoeléctrico (pI) está alrededor del pH 4.5-5.5. A estos valores de pH las proteínas presentan su menor solubilidad.

La estructura conformacional de las proteínas de los peces es fácilmente modificada mediante cambios en el ambiente físico. Las características de solubilidad de las proteínas miofibrilares cambian después de una congelación/deshidratación. Tratamientos con altas concentraciones salinas o calor pueden ocasionar la desnaturalización, causando cambios irreversibles en la estructura nativa de la proteína.

Cuando las proteínas son desnaturalizadas bajo condiciones controladas, sus propiedades pueden ser utilizadas con propósitos tecnológicos. Un buen ejemplo es la producción de productos a partir de surimi, en los cuales se emplea la capacidad de las proteínas miofibrilares para formar geles. Las proteínas forman un gel muy resistente cuando se añade sal y estabilizadores a una preparación de proteínas musculares (carne finamente picada), que posteriormente se somete a un proceso de calentamiento y enfriamiento controlado.

Las propiedades químicas y físicas de las proteínas de colágeno difieren según el tipo de tejido como la piel, vejiga natatoria y los miocomatas del músculo. En general, las fibras de colágeno forman una delicada estructura de redes, de complejidad variable, según los diferentes tipos de tejido conectivo, siguiendo un patrón similar al encontrado en mamíferos. Sin embargo, el colágeno en peces es mucho más termolábil y contiene menos pero más lábiles entrecruzamientos que el colágeno presente en los vertebrados de sangre caliente. El contenido de hidroxiprolina es en general menor en peces que en mamíferos, aunque se ha observado una variación total del colágeno entre 4.7 y 10 por ciento.

Diferentes especies contienen diversas cantidades de colágeno en sus tejidos corporales. Esto ha llevado a una teoría: la distribución del colágeno puede reflejar el comportamiento natatorio de las especies. Más aún, las diversas cantidades y los diferentes tipos de colágeno en diferentes peces pueden de

igual forma tener una influencia en las propiedades texturales del músculo del pez.

Las proteínas del pescado contienen todos los aminoácidos esenciales y al igual que las proteínas de la leche, los huevos y la carne de mamíferos, tienen un valor biológico muy alto.

Tabla No. 2. Aminoácidos esenciales (porcentaje) de varias proteínas

Aminoácido	Porcentaje
Lisina	8.8
Triptófano	1.0
Histidina	2.0
Fenilamina	3.9
Leucina	8.4
Isoleucina	6.0
Treonina	4.6
Metionina-cisteína	4.0
Valina	6.0

FUENTES: Braekkan, 1976; Moustard, 1957

Además de las proteínas del pescado mencionadas anteriormente, existe un renovado interés en fracciones proteicas específicas que pueden ser recuperadas de subproductos, particularmente en las vísceras. Uno de estos ejemplos es la proteína básica o protamina encontrada en la leche del pez macho. El peso molecular es generalmente inferior a 10.000 kD y el pI es mayor de 10. Este es el resultado de la composición extrema de aminoácidos, que puede presentar hasta un 65 por ciento de arginina.

La presencia de las proteínas básicas se conoce desde hace tiempo, sabiéndose también que no están presentes en todas las especies de peces. La mejor fuente son los salmónidos y los arenques, considerando que las protaminas no han sido detectadas en peces como el bacalao.

El carácter extremadamente básico de las protaminas las hace de interés por diferentes razones. Se adhieren a la mayoría de las proteínas menos básicas. Por lo tanto, tienen el efecto de realzar las propiedades funcionales de otras proteínas en el alimento.

Otra interesante característica de las proteínas básicas es su habilidad para prevenir el crecimiento de microorganismos. Este parece ser el uso más promisorio para las proteínas básicas en el futuro.

3.3.5 Compuestos extractables que contienen nitrógeno

Los compuestos extractables que contienen nitrógeno pueden definirse como compuestos de naturaleza no proteica, solubles en agua, de bajo peso

molecular y que contienen nitrógeno. Esta fracción NNP (nitrógeno no proteico) constituye en los teleósteos entre un 9 y un 18 por ciento del nitrógeno total.

Los principales componentes de esta fracción son: bases volátiles como el amoníaco y el óxido de trimetilamina (OTMA), creatina, aminoácidos libres, nucleótidos y bases purínicas y, en el caso de peces cartilagosos, urea.

En la Tabla No. 3 Se enumeran algunos de los componentes de la fracción NNP del músculo de varios peces.

Tabla No. 3. Principales diferencias en las sustancias extractables del músculo de Pescado y Crustáceos.

Compuesto en 100 mg/100g peso neto ¹	Pescado			Crustáceos
	Bacalao	Arenque	Tiburón	Bogavante
1. Extractables totales	1200	1200	3000	5500
2. Aminoácidos libres totales	75	300	100	3000
Arginina	<10	<10	<10	750
Glicina	20	20	20	100-1000
Acido glutámico	<10	<10	<10	270
Histidina	<1.0	86	<1.0	
Prolina	<1.0	<1.0	<1.0	750
3. Creatina	400	400	300	
4. Botaina	0	0	150	100
5. Oxido de trimetilamina	350	250	500-1000	100
6. Anserina	150			
7. Carnosita				
8. Urea			2000	

¹⁾ En este cuadro, la unidad hace referencia al peso molecular total del compuesto

FUENTE: Shewan, 1974.

El OTMA constituye una parte característica e importante de la fracción NNP en las especies de agua de mar y merece, por lo tanto, una mención más amplia. Este compuesto se encuentra en todas las especies de peces de agua de mar en cantidades del 1 al 5 por ciento del tejido muscular (peso seco), pero está virtualmente ausente en especies de agua dulce y en organismos terrestres.

La cantidad de OTMA en el tejido muscular depende de la especie, estación del año, área de pesca, etc. En general, las mayores cantidades se encuentran en elasmobranchios y calamares (75-250 mg N/100 g), el bacalao tiene algo menos (60-120 mg N/100 g), mientras que los peces planos y pelágicos tienen el mínimo.

En elasmobranchios, el OTMA parece desempeñar un papel en la osmorregulación y ha sido demostrado que al pasar pequeñas rayas por una

mezcla de agua dulce y agua de mar (1:1) se origina una reducción del OTMA intracelular en el orden del 50 por ciento. En los teleósteos el papel del OTMA es más incierto.

Cuantitativamente, el principal componente de la fracción NNP es la creatina. Cuando el pez está quieto, la mayor parte de la creatina es fosforilada y proporciona energía para la contracción muscular.

La fracción NNP contiene también una cierta cantidad de aminoácidos libres. La importancia relativa de los diferentes aminoácidos varía con la especie. En la mayoría de los peces parecen predominar la taurina, alanina, glicina y aminoácidos que contienen imidazol. De estos últimos, la histidina ha concentrado la mayor atención debido a que la misma puede descarboxilarse microbiológicamente a histamina.

3.3.6 Vitaminas y minerales

La cantidad de vitaminas y minerales es específica de la especie y, además, puede variar con la estación del año. En general, la carne de pescado es una buena fuente de vitamina B y en el caso de las especies grasas, también de vitaminas A y D. Algunas especies de agua dulce, como la carpa, tienen una alta actividad tiaminasa razón por la cual el contenido de tiamina en esta especie es por lo general bajo. Respecto a los minerales, la carne de pescado se considera una fuente particularmente valiosa de calcio y fósforo, así como también de hierro y cobre. Los peces de mar tienen un alto contenido de yodo.

Tabla No. 4. Algunos constituyentes minerales del músculo de pescado.

Elemento	Valor promedio (mg/100g)	Rango (mg/100g)
Sodio	72	30 – 134
Potasio	278	19 – 502
Calcio	79	19 – 881
Magnesio	38	4.5 – 452
Fósforo	190	68 – 550

FUENTE: Murray y Burt, 1969

En los peces de acuicultura, se considera que el contenido de vitaminas y minerales refleja la composición de los constituyentes en el alimento del pez, aunque los datos deben ser interpretados con gran cuidado. A fin de proteger los ácidos grasos poliinsaturados n-3, considerados de gran importancia tanto para el pez como para la salud humana, debe añadirse vitamina E en el alimento del pez, como antioxidante. Se ha demostrado que el nivel de vitamina E presente en los tejidos del pescado se corresponde con la concentración añadida en el alimento.³

3.4 Propiedades Nutritivas del Tiburón gris.

- Los tiburones son pescados semigrasos, con un contenido bastante elevado de proteínas de alto valor biológico que contienen todos los aminoácidos esenciales.
- Por su textura, sabor y su fácil digestión, encaja en la dieta de las personas con estómago delicado, así como en caso de exceso de peso, siempre que se cuide de no abusar de condimentos grasientos.
- Su contenido en las del grupo B (B1, B2, B3, B6, B9 y B12) es poco relevante frente al que contienen otros pescados.
- Sobresale su aporte de vitaminas liposolubles A y E. La primera contribuye al mantenimiento, crecimiento y reparación de las mucosas, piel y otros tejidos del cuerpo. Además favorece la resistencia frente a las infecciones y es necesaria para el desarrollo del sistema nervioso y para la visión nocturna. También interviene en el crecimiento óseo, en la producción de enzimas en el hígado y de hormonas sexuales y suprarrenales.
- Por su parte, la vitamina E, que tiene acción antioxidante, interviene en el mantenimiento en buen estado de las células sanguíneas y en la fertilidad sexual.¹

Tabla No. 5. Composición por 100 gramos de porción comestible de chuleta de tiburón.

Calorías	130
Proteína (g)	21
Grasas (g)	4.5
* Grasas Saturadas (g)	0.9
*Grasas Monoinsaturadas (g)	1.8
*Grasas Poliinsaturadas (g)	1.2
Hierro (mg)	0.84
Magnesio (mg)	49
Potasio (mg)	160
Fósforo (mg)	210
B2 o Riboflavina (mg)	0.62
B3 o Niacina (mg)	2.9
B12 o Cianocobalina	1.5
Vitamina A o Retinol (mcg)	70

Fuente: www.consumer.com

3.5. Comparación nutricional del pescado con otros alimentos.

Para realizar una dieta equilibrada que aporte los macro y micronutrientes en las cantidades adecuadas es imprescindible conocer los alimentos, que son quienes los contienen. Es importante resaltar que ningún alimento contiene todos los nutrientes y que, exceptuando algunos alimentos como el aceite y el azúcar de mesa (sacarosa), no hay alimentos puros que contengan solamente un nutriente, por ello surge de la necesidad de combinar los alimentos de manera que pueda conseguirse un aporte de todos los nutrientes en la cantidad adecuada para cubrir las necesidades orgánicas.

De acuerdo a numerosas investigaciones realizadas en las que se establecen comparaciones de la composición química de los peces en relación a los demás alimentos se pueden establecer las siguientes consideraciones:

1. La cantidad y composición de los lípidos de los peces se diferencia del resto de alimentos debido a que están compuestos por ácidos grasos de cadena larga (14-22 átomos de carbono) con un alto grado de insaturación. Los ácidos grasos de los mamíferos raramente contienen más de dos dobles enlaces por molécula mientras que los depósitos grasos del pez contienen muchos ácidos grasos con cinco o seis dobles enlaces.
2. En relación a la fracción lipídica del pez comparada con aceites vegetales, el contenido de algunos ácidos grasos como el linoleico y linolénico en los peces solamente constituyen alrededor del 2 por ciento del total de lípidos, un porcentaje pequeño comparado con los aceites vegetales. Sin embargo, los aceites de pescado contiene otros ácidos grasos poliinsaturados que pueden curar las enfermedades de la piel del mismo modo que el ácido linoleico y el ácido araquidónico.
3. Tomando en consideración las proteínas, investigaciones realizadas han demostrado que el pescado contiene todos los aminoácidos esenciales y al igual que las proteínas de la leche, los huevos y la carne de mamíferos, tienen un valor biológico muy alto. Por su parte los cereales son pobres en contenido de lisina y aminoácidos azufrados (metionina y cisterna) mientras que el pescado resulta una excelente fuente de estos aminoácidos.
4. El contenido de vitaminas de los peces es comparable con el de los mamíferos excepto en el caso de las vitaminas A y D, que se encuentran en grandes cantidades en la carne de las especies grasas. Debe señalarse que el contenido de sodio en la carne de pescado es relativamente bajo lo cual le hace apropiado para regímenes alimenticios de tal naturaleza.
5. Respecto a los minerales, la carne de pescado se considera una fuente particularmente valiosa de calcio y fósforo, así como también de hierro y cobre. Los peces de mar tienen un alto contenido de yodo.³

3.6. Situación De La Pesca En Nicaragua.

3.6.1. Generalidades

Nicaragua tiene una extensión territorial de 130,000 km² y cuenta con 5.5 millones de habitantes (según Informe FAO 2006). En los últimos 5 años la población se concentró en la zona urbana, debido a la falta de trabajo y huyendo de los efectos de desastres naturales. Posee clima tropical, con un promedio de temperatura de 32° C.

Nicaragua se encuentra en el lugar 121 dentro del Índice de Desarrollo Humano, lo cual lo posiciona dentro de los países más pobres de Latinoamérica, con un Producto Bruto Interno per cápita de U\$S 910. Como consecuencia, el 65% de la población vive en condiciones de pobreza.

Las principales actividades económicas y productivas del país son: Agricultura, Ganadería, Comercio, Pesca y Acuicultura (PIB 48400000 anual), Industria, Turismo y Servicios.

Tabla No. 6 Datos relativos a la pesca.

Fecha	Producción	Importaciones	Exportaciones	Oferta total	Oferta per capita
2003					Kg./Año
Pescado para el consumo humano directo	22,331	6,562	16,154	14,017	2.6
Pescado para piensos y otros usos.					

Fuente: Informe FAO 2006

Tabla No. 7 Indicadores Económicos del Sector Pesquero

Empleo previsto (2004)	32,036
Sector Primario (incluida la acuicultura)	19,801
Sector secundario	12,235
Valor bruto de la producción pesquera (2004)	No disponible \$
Comercio (2004)	
Valor de las importaciones pesqueras	\$ 3,562,000
Valor de las exportaciones pesqueras	\$ 98,488,000

3.7. Estructura del sector pesquero.

3.7.1. Generalidades del sector pesquero.

Nicaragua se encuentra localizada en el Istmo Centroamericano. Limita por el norte con Honduras y por el Sur con Costa Rica. Posee una longitud de costas de 410 Km. en el Océano Pacífico y de 530 Km. en el Mar Caribe. Su plataforma continental cubre 77,000 km² y su Zona Económica Exclusiva abarca 304,000 km².

El Sector Pesquero (pesca de captura y acuicultura) contribuye con el 1.5 % al Producto Interno Bruto (PIB). La producción pesquera total (pesca y acuicultura) ha mostrado, con algunas oscilaciones una tendencia al crecimiento durante la década 1996-2005 habiendo alcanzado su pico máximo en 2005 con aproximadamente 40,000 toneladas lo que significó el doble de lo producido en 1996.

3.7.2. Subsector de la pesca marítima.

Perfil de las capturas.

3.7.2.1. Pesca industrial.

El criterio usado para subcategorizar a la flota industrial es la especie objetivo de pesca y el área de operación. La pesca industrial es manejada por licencias a armadores y permisos por barco (actualmente en camarón, langosta y peces).

Durante el 2005 en el Pacífico la flota de arrastre camaronera desembarcó un total de 130.19 toneladas (de las cuales el 88 por ciento fue en peso cola y el 12 por ciento en peso entero). El esfuerzo registrado fue de 1,961 días de viaje de pesca para 11 barcos operativos promedio durante el año. Esta pesquería tiene tendencias decrecientes de los desembarques desde hace varios años.

En el Caribe, la flota industrial de arrastre camaronera desembarcó un total de 2,210.78 toneladas. De esto, 1,678.27 toneladas fue de peso de colas y 532.5 de peso entero. Se contabilizó un esfuerzo de 12,080 días de viaje de pesca para 48 barcos operativos promedio al año. Si bien los desembarques totales no muestran tendencias decrecientes, sí se observa un decrecimiento constante de las tallas promedio, por lo que a partir de 2004 se instauró nuevamente un período de veda, que ha variado de 1 a 2 meses.

La pesca industrial de escamas está mucho menos desarrollada que la artesanal y en el Caribe en el 2005 aportó 225 toneladas (12 por ciento del total de escamas desembarcadas en el Caribe). En el Pacífico el aporte representó el 15 por ciento del total de desembarques de escamas, el que fue del orden de 3,600 toneladas.

3.7.2.2. Pesca artesanal.

Tiene aportes importantes en la producción ya que representa el 60 por ciento de la pesca marina, el 100 por ciento en la pesca continental y el 27 por ciento en el cultivo. En el empleo generado representa el 42 por ciento del total en el sector pesquero. A la fecha no se han actualizado los datos desde el registro de pescadores artesanales del año 2002, donde un balance muestra:

Tabla No. 8. Pescadores artesanales de las zonas costeras de Nicaragua.

	No. De pescadores artesanales		
Pacífico	899	4,485	5,384
Atlántico Norte	1,199	3,339	4,538
Atlántico Sur	357	3,160	3,517
Total	2,455	10,984	13,439

Fuente: Informe FAO 2006

Las condiciones básicas de infraestructura y servicios (vías de acceso, energía eléctrica, transporte, hielo, combustibles, acopio) siguen siendo limitadas y existe una alta dependencia de los intermediarios y empresas procesadoras para conseguir financiamiento.

Una encuesta reciente del Banco Central sugiere que, en promedio al año, alrededor del 30 por ciento de los desembarques de escamas de la pesca artesanal no se registran, mientras que los desembarques de langosta y camarones en un 18 por ciento, aunque se dan porcentajes de hasta el 30 por ciento en algunos meses.

En pesca de escamas la pesca artesanal es el contribuyente más importante en los desembarques. En el Caribe, la captura registrada en el 2005 fue de 1,527.27 toneladas (el 80 por ciento del total registrado) y las principales variedades de pescado fueron los róbalo con 34 por ciento, pargo 25 por ciento, mero 13 por ciento y el 28 por ciento restante se compone de 29 variedades de pescado.

En el Pacífico, la captura registrada pescado fue de 3,079.54 toneladas (el 85 por ciento del total) y las principales variedades de pescados desembarcados fueron los pargos con 53 por ciento; el restante porcentaje lo componen 26 variedades más, entre las que destacan los meros, tiburones, dorados y corvinas.

Los centros de pesca más importantes del Pacífico son Potosí, Mechapa, Jiquilillo, Aserradores, Corinto, PoneLOYa, Las Peñitas, El Tránsito, Masachapa, La Boquita, Casares, Astillero, Gigante, San Juan del Sur y Ostional. En todos ellos existen centros de acopio de empresas exportadoras. La mayoría de las comunidades están ubicadas en playa abierta. En el Caribe los centros de desembarque artesanal importantes son: Laguna de Perlas, Corn Island,

Bluefields, Puerto Cabezas (Bilwi), aunque la pesca está diseminada por comunidades a lo largo de todo el litoral.

Se carece de verdaderos puertos pesqueros y, por lo general, son instalaciones portuarias que se comparten con otras actividades. En la costa del Pacífico un 75 por ciento de los desembarques artesanales de pescado se realizan en playas abiertas.

3.7.3. Medios de producción pesquera.

3.7.3.1. Flota Pesquera Industrial.

La ley de pesca establece que las embarcaciones de más de 15 m de eslora son industriales y el resto son artesanales.

La pesca industrial del camarón en el Pacífico se realiza con embarcaciones del tipo "Florida" con casco de acero o fibra de vidrio de pesca de arrastre con esloras entre 19 y 23 m. Tienen motores diesel de 240 a 402 HP, y están equipadas con equipos de navegación y detección. En el Caribe se realiza con barcos similares y una potencia de 289 a 365 HP.

La pesca se realiza sobre fondos suaves y entre las 5 a 35 brazas de profundidad. La pesca se hace con redes dobles arrastradas por las bandas de la embarcación. La red con paños de multifilamento mide 20 m de relinga superior con una luz de malla no menor de 5 cm. en las alas, cuerpo y copo. En ambas pesquerías se exige tener dispositivos excluidores de tortugas en las redes. Las tres millas náuticas adyacentes a la costa son para uso exclusivo de la pesca artesanal.

3.7.3.2. Flota Pesquera Artesanal

La información actualizada hasta el 2002 indica que en el litoral Pacífico se contabilizaban 1,113 embarcaciones. En el Caribe 2,441 embarcaciones y en el Sistema de lagos Xolotlan y Nicaragua se contabilizan 634. En el litoral Pacífico el 72 por ciento de las embarcaciones está motorizada, mientras que en el Caribe y en aguas continentales el 48 por ciento y 37 por ciento respectivamente; todas ellas principalmente con motor fuera de borda.

Las características de las embarcaciones artesanales son:

Lancha: barcos contruidos de madera, hierro o fibra de vidrio; con motor interno y cabina de tripulantes. Autonomía para jornadas de cinco a diez días.

Panga: construídas de madera o fibra de vidrio. Usan motores fuera de borda, aunque algunas tienen motor interno. Se utilizan para jornadas de uno a dos días de pesca.

Botes: También conocidos como cayucos. Hechas de troncos de árbol ahuecado impulsadas mayoritariamente por remos y/o velas. Utilizadas para pesca muy cercana a la costa.

La mayoría de las embarcaciones del Pacífico son lanchas o pangas de fibra de vidrio con motores fuera de borda hasta de 75 HP. Tienen una eslora que oscila entre los 5 y 10 m y una manga de 0,7 a 0,9 m. El uso de termos plásticos es frecuente. Su tripulación es de 5 hombres. Utilizan red agallera, línea de mano, palangre de fondo y equipo de buceo.

3.7.4. Principales recursos del sector pesquero.

Los principales recursos en la pesca industrial son:

Costa del Pacífico:

- Pesquería del camarón de arrastre de las especies: *Litopenaeus vannamei*, *L. stylirostris*, *L. occidentalis*, *Farfantepenaeus brevirostris*, *F. californiensis*, *Xiphopenaeus rivetti*, *Trachypenaeus byrdii*.

Costa del Caribe:

- Pesquería del camarón de arrastre de las especies: *F. duorarum*, *L. schmitti*, *F. brasiliensis*, *F. aztecus*, *X. kroyeri*
- Pesquería de langosta con nasas de la especie *Panulirus argus*.

Otras pesquerías industriales también están siendo desarrolladas:

- Pesquerías de palangre mixtos o redes trasmallo teniendo como objetivo especies de escama como son: *Lutjanus spp.*, *Centropomus spp.*, *Epinephelus spp.*, *Cynoscion spp.*, *Carcharinidae*. Esta pesquería es más importante en la costa del Pacífico que en Caribe.

Los principales recursos en la pesca artesanal son:

Costa del Pacífico:

- Pesquería de camarón costero usando redes de enmalle (especies objetivo: *L. vannamei*, *L. stylirostris*, *L. occidentalis*, *X. rivetti*, *T. byrdii*).
- Pesquería de escama a la línea o con red agallera (especies objetivo: *Lutjanus spp.*, *Epinephelus spp.*, *Cynoscion spp.*, *Carcharinidae*), y especies asociadas como la langosta *Panulirus gracilis*.
- Pesquería de grandes pelágicos (especies objetivo: *Coryphaena hippurus*, *Alopias vulpinus*, *Carcharhinus falciformis*).
- Recolección de moluscos por buceo (especies objetivo: Arciidae, Ostreidae, Pteriidae, Spondylidae. *Anadara tuberculosa* se obtiene por recolección manual en la zona de manglares. También se extraen especies no determinadas de poliplacóforos).
- Otras actividades emergentes son la explotación de pepinos de mar (*Stichopodidae*), peces ornamentales (*Pomacanthidae*, *Labridae* y *Pomacentridae* entre otros) y cangrejos ermitaños (*Diogenidae*).
- Los pulpos son objeto de pesca por una pesquería marginal.

Costa del Caribe:

- Pesquería de camarón costero (especies objetivo: *F. duorarum*, *L. schmitti*, *F. brasiliensis*, *F. aztecus*, *X. kroyeri*)
- Pesquería de langosta (especies objetivo: *P. argus*).
- Pesquería de moluscos (especies objetivo: *Donax spp.*, *Crassostrea rhizophorae*, *Strombus gigas*).

En aguas continentales (lagos y lagunas principalmente) las principales especies explotadas son la tilapia (*Oreochromis spp.*) y los róbalo (*Centropomus spp.*).

Existen pocos estudios actualizados acerca del estado de explotación y situación de los peces y tiburones que se pescan a pesar de la tendencia declinante en los desembarques de algunas especies y el incremento del esfuerzo de pesca artesanal.

3.7.5. Uso postcaptura.

3.7.5.1. Utilización del pescado.

No existe industrialización de gran escala de valor agregado de los productos pesqueros como industrias enlatadoras o de harina de pescado. La capacidad instalada de las plantas de procesamiento de productos pesqueros se orienta a empacar colas de camarón y langosta fresca congelada y además pescado fresco enhielado. Al año 2004 en el país existían 15 plantas procesadoras de niveles y capacidad de proceso diferenciados, las que tenían una capacidad de congelamiento de 155 toneladas y 333 toneladas de producción de hielo.

3.7.5.2. Mercados del pescado.

La mayor parte de la producción pesquera y de acuicultura registrada está dirigida al mercado de exportación. El principal destino es los EEUU con más del 80 por ciento. En el año 2004 el segundo país en importancia fue España con un 10 por ciento, desplazando a Francia que pasó del segundo al tercer lugar.

La distribución del producto al mercado nacional se hace por medio de intermediarios o por las empresas pesqueras que mantienen centros de acopio en las playas y puertos de desembarque. A escala nacional, los productos se pueden encontrar en mercados populares, supermercados, restaurantes y marisquerías. La mayoría del consumo interno proviene de la pesca artesanal y fundamentalmente de pescados frescos enteros, congelados o en filetes, aunque se comercializan algunos productos como tortas de pescado o de camarón, almejas, calamares y pulpos. También existe cierta cantidad de productos de mayor valor como camarones y langosta además de la posibilidad de adquirir productos extranjeros enlatados.

3.7.6. Rendimiento del sector pesquero.

El sector pesquero y de acuicultura nicaragüenses juega un rol importante en la obtención de divisas. Las exportaciones totales de Nicaragua en 2005 fueron

de 857.9 millones de dólares, de los cuales el sector pesquero contribuyó con 104.2 millones de dólares (12 por ciento de las exportaciones totales). El sector también es una fuente importante en generación de empleo y alimento para muchas comunidades costeras, particularmente en el Caribe.

3.7.6.1. Demanda.

A nivel nacional la demanda de productos pesqueros es baja debido a las tradiciones culturales y al precio de los productos. Pese a lo anterior, el consumo interno de productos pesqueros ha experimentado un incremento. En el año 2004 el consumo per cápita fue de 1.93 kilos.

Tabla No 9. Estimación del consumo aparente de productos pesqueros y la de consumo per cápita.

	En miles de libras	2000	2001	2002	2003	2004
	Producción o desembarques¹	39,903	41,982	43,932	44,695	46,639
Mas: Importaciones³	Fresco y congelado	163	107	107	56	88
	Conservas	6,628	5,563	6,700	6,291	4,910
	Salado	7	11	17	11	15
	Vivo	4	4	1	6	0
	Otros	1	67	0	0	0
	Total	6,803	5,752	6,825	6,364	5,013
	Menos: Exportaciones²	23,418	21,329	21,802	24,293	28,633
	Consumo Aparente	23,289	26,405	28,955	26,766	23,019
	No de habitantes en miles	5,072	5,205	5,275	5,345	5,417
	Libras Per cápita	4.59	5.07	5.49	5.01	4.25

1 y 2: Anuarios Pesqueros y Acuícola del MEDEPESCA y AdPesca. A partir de 1994 se cuantifican en los desembarques la estimación para consumo interno (los no registrados). La producción o desembarques del año 1998 en adelante incluyen la actividad registrada y una estimación de la no registrada. 3: CEDOC (DGCE - MIFIC); en base a información de la Dirección General de Aduana. 4: BCN Indicadores económicos, Gerencia de Estudios Económicos.

3.7.6.2. Oferta.

La mayoría del consumo nacional aparente proviene de la pesca artesanal y es fundamentalmente de pescados frescos enteros, congelados o en chuletas, aunque se comercializan productos como almejas, calamares, pulpos y tortas de pescado o de camarón.

La distribución de la producción nacional se realiza por medio de intermediarios, en su gran mayoría minoristas ubicados en mercados populares en expendios ambulantes, supermercados, restaurantes y marisquerías o por las empresas pesqueras que tienen centros de acopio.

3.8. Situación socio-económica y nutricional de Nicaragua.

Seguridad alimentaria.

Nicaragua es uno de los países más pobres de Latinoamérica donde el 78 por ciento de la población vive con menos de US\$2 diarios y 43 por ciento de la población vive con menos de US\$1 diario. Existe una subnutrición del 26 por ciento ocupando el primer lugar en Centroamérica.

En relación a los hábitos de consumo de la población nicaragüense, las carnes de mayor consumo son las de aves (casi el 70 por ciento de los alimentos más consumidos), seguida de la bovina y luego el pescado y el cerdo. Las regiones del país con mayor consumo de pescado son las regiones autónomas del Caribe con alrededor del 45 por ciento. En general, Nicaragua es el país con más bajo consumo de pescado per capita (1.92 Kg.) en todo Centroamérica donde la media es de 3.9 Kg.

Nicaragua se enfrenta con la paradoja de que a pesar de contar con muchos recursos pesqueros existen altos niveles de malnutrición en una población siempre creciente. Esto se debe a los hábitos alimenticios condicionados culturalmente y a la falta de poder adquisitivo. Es poco probable que surja un mercado nacional que incremente la demanda por productos del sector si no existe una política gubernamental bajo un enfoque multifacético y planificado dirigida a favorecer la seguridad alimentaria fomentando el consumo nacional de productos pesqueros.

Empleo

Datos disponibles hasta 2004 sobre ocupación económica de la población que un total de 32,000 personas estaban empleadas en los sub-sectores pesca y acuicultura, lo que representa el 1.8 por ciento del total de población ocupada. Si incluimos el grupo familiar asociada a cada persona empleada en la pesca, el total de personas dependiendo económicamente del sub-sector pudiera ser del orden de 150 mil. La pesca además es una actividad de subsistencia para una gran cantidad de comunidades ribereñas.⁴

3.9. Tecnologías aplicadas a la transformación y/o conservación del pescado.

La aplicación correcta de la tecnología en el procesado del pescado asegura una óptima calidad para su consumo y un mayor aprovechamiento de sus desperdicios.

En vista de la creciente sobreexplotación de peces en las costas, así como de la creciente demanda de pescado y productos derivados, el Departamento de Pesca de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) resalta la necesidad de aprovechar mejor las capturas marinas y reducir los desperdicios y pérdidas derivadas de la recolección y la elaboración de productos. Un instrumento útil para el correcto procesado del alimento y aprovechar de la mejor manera sus desperdicios es el empleo de la

tecnología del pescado, que recoge la correcta manipulación, elaboración y distribución del pescado y otros productos pesqueros.

Llevar a cabo los mecanismos de manipulación, elaboración y distribución de forma correcta satisface de manera conjunta los intereses de tecnólogos del pescado, de biólogos pesqueros y, en otro ámbito, de todas las personas dedicadas a la comercialización y consumo de productos pesqueros. Se trata de uno de los productos que más cuidados específicos precisa, desde su captura hasta que llega al consumidor, además de ser uno de los alimentos más perecederos. En su frescura intervienen varios factores, entre ellos los daños físicos ocasionados por los modos de captura, el grado de agotamiento del animal y el sacrificio limpio.

3.9.1. Refrigeración.

Los pescados y los mariscos son alimentos muy perecederos, es decir, se alteran con rapidez y facilidad salvo que se recurra a tratamientos de conservación adecuados. Uno de los más útiles es el de la refrigeración. Este sistema permite mantener la calidad comercial de los alimentos por un periodo de tiempo variable. El tiempo en que se mantienen en perfecto estado depende de la especie, el método de captura y la manipulación, en la que siempre que se aplican temperaturas de entre 0 y 4°C desde el mismo momento de la captura, y ésta debe mantenerse en todas las etapas de distribución hasta su llegada al consumidor. En los barcos y puntos de venta, la refrigeración se realiza con abundante hielo. Este hielo, que se fabrica con agua de mar, permite alcanzar temperaturas algo inferiores a 0°C sin que los pescados lleguen a congelarse, lo que favorece una conservación más larga. No obstante, en los barcos de pesca, la refrigeración en tanques con agua de mar a -1,5°C puede alterar algunas especies y hacer que pierdan color y escamas, además de aumentar su salinidad.⁵

3.9.2. Congelación.

El deterioro del pescado se debe al desarrollo de bacterias y a la alteración de sus proteínas y grasas. A temperaturas adecuadas de congelación, la multiplicación bacteriana se interrumpe y se retrasa o detiene el resto de procesos de alteración. La congelación sirve para conservar pescados y mariscos durante meses y preserva su calidad original, tanto higiénica como nutricional y organoléptica (características de textura, sabor, aroma, etc.), incluso después de su descongelación. La congelación se puede realizar en el propio barco o en tierra.

La calidad de los productos de la pesca congelados depende de diversos factores:

Calidad inicial del pescado. Hay que seleccionar pescados de gran frescura y controlar todas las operaciones previas a la congelación.

Velocidad y temperatura de congelación. La calidad del pescado es tanto mejor cuanto menor es el tiempo transcurrido entre su captura y su

congelación. La ultra congelación es el mejor sistema y consiste en alcanzar una temperatura de 0 a -5°C en menos de 2 horas en el centro del alimento. A continuación se mantiene el pescado a temperaturas de -20°C hasta su completa congelación y, por último, se mantiene a -25°C. Si después se someten a una descongelación correcta, las características del pescado congelado son casi las mismas que las del fresco.

Envasado. Impide la pérdida de agua y el enranciamiento de la grasa gracias a que evita el contacto directo del pescado con el aire. Se suele recurrir a material impermeable o al glaseado. El glaseado consiste en sumergir en agua fría durante un instante al pescado recién congelado para que se forme a su alrededor una capa de hielo que le proteja durante su almacenamiento.

Almacenamiento. El pescado requiere una temperatura de conservación tan baja como sea posible y evitar oscilaciones. Tanto en los servicios de alimentación como en casa debe conservarse como mínimo a 18° C bajo cero.

Congelación artesanal.

Para congelar el pescado en casa se debe proceder a las mismas tareas de limpieza que en la refrigeración, sólo que además conviene trocearlo en piezas del tamaño en que se vayan a cocinar tras su descongelación y no muy gruesas. Así mismo, es muy importante envolverlo y etiquetarlo de forma correcta, con la fecha de congelación incluida. La congelación artesanal sólo puede realizarse si se dispone de un frigorífico o arcón catalogado como congelador de cuatro estrellas porque los de tres estrellas sólo sirven para mantener los productos ya congelados. La congelación debe realizarse en el menor tiempo posible debido a que el tiempo de tránsito de temperaturas condiciona, entre otros, la formación de cristales de hielo de mayor o menor tamaño.

Si la congelación es lenta, el número de cristales es mayor y también su tamaño, lo que contribuye a un mayor deterioro del producto. Para evitarlo se debe graduar el termostato del congelador hasta la posición más fría 3 ó 4 horas antes de proceder a la congelación. A continuación se ha de introducir el pescado en el congelador y dejar el termostato en la misma posición durante 24 horas. Transcurrido ese plazo, se pone de nuevo el termostato en posición de conservación, lo que permite mantener una temperatura mínima de -18 °C.

3.9.3. Descongelación.

Es un proceso delicado que influye en el mantenimiento de las cualidades del pescado. No se debe realizar a temperatura ambiente ni sumergiéndolo en agua, método que provoca pérdidas nutritivas y riesgo de intoxicaciones por multiplicación bacteriana. Lo adecuado es descongelar el pescado en la parte menos fría de la nevera, en el microondas o bien cocinarlo de forma directa sin descongelar.

En este último caso se deberá incrementar el tiempo de cocinado para conseguir una correcta cocción y como medida de seguridad para evitar la

supervivencia de gérmenes patógenos o parásitos vivos. El pescado, como el resto de alimentos congelados, una vez descongelado no debe volver a ser congelado, de no ser que se haya cocinado antes.⁶

3.9.4. Pescados Curados.

Este término engloba diferentes procesos: desecado, salazón y ahumado, utilizados solos o combinados.

3.9.4.1. Pescado desecado: Se reduce la cantidad de agua hasta tal punto que los gérmenes quedan inactivos o mueren. Este proceso puede realizarse al sol y al aire, sobre fuegos de madera o mediante técnicas modernas dirigidas por ordenador. La adición de sal acorta el tiempo de desecación. Los pescados grasos se desecan más lentamente que los magros porque la grasa dificulta la salida del agua. Las especies que más se someten a este tipo de tratamiento son el bacalao, abadejo, eglefino o liba y la aleta de tiburón.

La **desecación** es otro método eficaz de conservación del alimento si la humedad final es inferior al 10%. En muchos casos es necesaria la complementación con otro proceso de conservación ya que las humedades suelen ser mayores a este porcentaje. Se expone el alimento a temperaturas no más altas de 30°C, pudiendo alcanzar los 50°C en peces tropicales. De esta manera, el agua superficial se evapora y el pescado se deseca a velocidad constante. Los peces más grasos se desecan más despacio que los magros ya que la difusión de agua disminuye a medida que aumenta el contenido graso.

3.9.4.2. Pescado salado: La salazón es una de las técnicas más antiguas de conservación de los alimentos. Ya en tiempo de fenicios, griegos y romanos se instauraron en la península ibérica importantes factorías de elaboración de salazones. Entonces ya sabían que la sal aumenta la vida útil de los productos de la pesca y retrasa su alteración. La sal se utiliza de forma conjunta con la desecación (bacalao seco), con el humo (ahumados) o con el vinagre (encurtidos). Además de la reducción del contenido de agua del alimento, impide el desarrollo de gérmenes patógenos. El proceso de salado se puede llevar a cabo en seco, con el alimento en contacto directo con sal, o introduciéndolo en una salmuera, lo que se conoce con el nombre de salado húmedo. Hay productos que se someten a un salado mixto, que combina el salado en seco y el húmedo. Los pescados más habituales que se someten a salado son: sardinas, arenques, bacalao, abadejo, eglefino o liba, faneca, boquerón y atún.

Este método de conservación del pescado se utiliza para preservar sus nutrientes de forma que se encuentren disponibles durante mayor tiempo para su consumo. El efecto de la salazón es la deshidratación parcial del alimento, el refuerzo de su sabor y la inhibición de algunas bacterias.

3.9.4.3. Pescado ahumado: El ahumado es un proceso que por lo general incluye las operaciones de salado y secado. La acción conservadora del ahumado se debe tanto a la pérdida de agua de la carne del pescado como a las sustancias presentes en el humo de acción bactericida y al añadido de sal.

El contenido en sal de la mayoría de los ahumados oscila entre el 2 y el 4%. Para el ahumado se emplea el humo procedente de maderas no resinosas, a veces aromáticas, como el roble, el haya o el laurel, etc. El proceso de ahumado se puede llevar a cabo en frío o en caliente. Si el ahumado se realiza en frío y con poca sal, es necesaria la refrigeración.

El **ahumado** suele realizarse mediante el sistema de ahumado en frío, donde la temperatura del aire no excede de 30°C, o ahumado en caliente, donde la temperatura alcanza los 120°C. En ambos sistemas es necesario realizar una salazón previa, una desecación y, posteriormente, el ahumado. El humo utilizado se obtiene de una mezcla al 50% de maderas duras, que proporcionan el aroma y maderas blandas que proporcionan el color.

- **Ahumado en frío.** Los más conocidos son los de salmón, trucha y japuta o palometa. Algunos pescados ahumados en frío se pueden comer crudos, como el salmón, o pueden requerir una cocción posterior, como los arenques o el eglefino. En el ahumado en frío se añade mayor cantidad de sal que en el ahumado en caliente.
-
- **Ahumado en caliente.** Los pescados ahumados en caliente se someten a temperaturas que rondan los 80°C, de forma que se cuecen y ahuman al mismo tiempo. Los pescados más empleados para este proceso son la caballa, la trucha y la anguila. El pescado modifica su textura y adquiere un color dorado y un aroma característico que se debe a la adición de sal, al calor y al humo.⁷

3.9.4.4. Conservas Y Semiconservas De Pescado.

Las conservas y semiconservas son productos sometidos a un tratamiento de calor y curado con el fin de aumentar su conservación. Puede tratarse de pescados enteros, troceados o filetes que se envasan junto con distintos líquidos de cobertura como aceites vegetales y vinagres, solos o mezclados con otras sustancias aromáticas, aderezos, condimentos y especias.

Conservas.

Este método se utiliza para pescados grasos. Pescados como la sardina y la caballa tienen una arraigada tradición conservera. Este sistema se emplea mucho para la conservación de mariscos (sobre todo mejillones, berberechos, navajas y pulpo).

Para su obtención, los alimentos se someten a un proceso de esterilización a temperatura superior a 100°C, que asegura que se destruyen todos los gérmenes patógenos capaces de causar daño a la persona y se inactivan las enzimas responsables de su alteración. Esto permite la conservación en buen estado por periodos largos de tiempo de los productos pesqueros.

Cerrado el envase, no necesitan almacenarse en cámaras frigoríficas, si bien es aconsejable almacenarlas en lugares exentos de humedad y alejados de altas temperaturas. Las conservas que presenten cualquier signo de alteración,

como abombamiento de los botes, óxido, deformaciones en el envase y olor, color o textura desagradable del pescado o marisco no deben consumirse en ningún caso. Asimismo, conviene respetar las fechas de consumo preferente, que oscilan en general entre los 3 y los 5 años.

Semiconservas.

Se aplica a algunos pescados enlatados, como las anchoas o las huevas de pescado. Son productos de duración limitada mantenidos en recipientes adecuados. Su duración puede prolongarse manteniéndoles siempre en refrigeración.

En la elaboración de las populares anchoillas, el pescado es descabezado, eviscerado, lavado e introducido en barriles separado por capas de sal. Para ayudar a la penetración de la sal, se pone un peso sobre los barriles. Esto hace que se produzca una salida de agua de la carne del pescado y que se den una serie de transformaciones que hacen que la carne madure y se modifique su aroma, sabor y textura. A continuación, el pescado se lava, se elimina el agua sobrante y se le recortan los restos de espinas y piel. Con posterioridad se introduce en envases que se rellenan con aceite y se cierran. Necesitan conservarse en refrigeración.⁸

3.9.5. Envasado en atmósferas modificadas.

El envasado en atmósferas modificadas consiste en cambiar la composición del aire en un determinado recipiente.

La atmósfera que rodea al producto se sustituye en el momento del envasado por otra preparada para cada tipo de alimento, lo que permite controlar las reacciones químicas, enzimáticas y microbianas, además de evitar o minimizar las principales degradaciones que se producen durante el almacenamiento. Para ello se extrae el aire del envasado y se sustituye por una mezcla de dióxido de carbono y nitrógeno, lo que ayuda a prolongar el tiempo de conservación. En concreto, se puede conseguir que la vida útil de los productos pesqueros se multiplique por cinco si este sistema se combina con la refrigeración.⁹

3.10. Tecnología aplicada en la elaboración de Pastel de Tiburón mediante una emulsión cárnica.

3.10.1. Definición

Una emulsión cárnica es un sistema bifásico consistente en partículas de grasa (fase sólida) suspendida en un matiz de proteínas solubles en sales y agua (fase líquida). Dispersas en esta fase líquida se encuentran también algunas proteínas insolubles, tejido conectivo, etc. La fase líquida es realmente un fluido viscoso.

Las partículas de grasa, generalmente de tamaño subcelular, están suspendidas en el seno del líquido en virtud de una película proteica. Los

grupos lipofílicos de las proteínas se orientan hacia el agua y los hidrofóbicos hacia la grasa estabilizando la suspensión.

Tanto las proteínas miofibrilares como las sarcoplásmicas pueden llevar a cabo esta emulsificación. Sin embargo, las proteínas miofibrilares son absorbidas en la interfase agua-grasa de manera preferencial. De ellas, la miosina libre (no unida a la actina), es la más absorbida.

Cuando las proteínas miofibrilares entran en la interfase pierden su capacidad de unir agua. De este modo todas las proteínas miofibrilares fueron utilizadas en la emulsificación, la capacidad de retención de agua del producto final sería baja.

Una vez que las partículas de grasa se envuelven de proteína se forma la emulsión. Después es estabilizada con la desnaturalización proteica asociada al tratamiento térmico. Las proteínas miofibrilares forman un gel fuerte. Las proteínas sarcoplásmicas, sin embargo dan lugar a geles débiles que no contribuyen a estabilizar el producto.

Las proteínas que forman la interfase agua-grasa pueden desempeñar su función solo una vez. Si la interfase se rompe durante alguna de las fases del procesado se requiere nueva proteína para formar la emulsión.

Las proteínas miofibrilares unen agua por medio del inchamiento de la estructura proteica. El agua es atrapada tanto por la estructura como unida por las cargas negativas de la proteína. Esta agua ligada aumenta al incrementar el número de cargas negativas de la proteína al alejarlos de su punto isoeléctrico. La adición de fosfatos alcalinos y sal favorece la imbibición. La adición mecánica de picado fino incrementa el inchamiento de la estructura proteica y ayuda a la extracción de la proteína soluble que forma la interfase agua-grasa. El inchamiento y la extracción proteica tienen lugar más eficientemente a temperaturas bajas (aprox. 3°C)

3.10.2. Formación de la emulsión:

Un proceso típico de formación de emulsión en un plato de picadora comenzaría con la adición de carne magra, rica en proteínas miofibrilares. Se añade después la sal. Para una reacción lo más efectiva posible, el contenido de sal ha de ser alrededor del 4-4.5 del contenido de carne. Se inicia el picado manteniendo a temperatura por debajo de 3°C. Se añade parte del agua o hielo y la desintegración continúa hasta alcanzar una temperatura de 5°C. En este instante se añade el agua o hielo restante permitiendo que se absorba, entonces se añade a la carne grasa junto con el resto de los ingredientes. El picado continúa hasta alcanzar una temperatura de 13-18°C.

Si el picado continuase hasta los 21°C, la emulsión podría romperse, causando la separación de la grasa durante la fase de tratamiento térmico ya que las proteínas una vez utilizadas no pueden participar de nuevo en la formación de la interfase, las partículas grasas se aglomerarían y dejarían de permanecer en suspensión. La grasa debe estar en un estado algo plástico para formar la emulsión estable. Así se recomienda una temperatura final de picado de 13-18°C. Las grasas duras tienden a producir una textura granulosa.

Una vez formada la emulsión esta se encuentra en estado inestable. El producto ha de ser tratado térmicamente tan pronto sea posible.¹⁰

3.10.3. Propiedades de las Emulsiones

Sus propiedades más importantes son su utilidad y el aspecto que ofrecen al consumidor, ya sea éste el industrial o el consumidor final. Las propiedades que son más evidentes y por lo general más importantes son: facilidad de dilución (de ordinario con agua, aunque acaso sea con algún disolvente selectivo), viscosidad, color, estabilidad y, si se forma la emulsión en el lugar donde se usa finalmente, su facilidad de formación.

En una emulsión determinada, las propiedades dependen del líquido que forme la fase externa, o de si la emulsión es oleoacuosa o hidrooleosa. El tipo de emulsión que resulte depende de:

1. El tipo, cantidad y calidad del emulsivo.
2. La razón entre ingredientes.
3. El orden en que se añaden los ingredientes al mezclarlos.

La estabilidad de una emulsión depende de los siguientes factores: el tamaño de partícula, la diferencia de densidad de ambas fases, la viscosidad de la fase continua y de la emulsión acabada, las cargas de las partículas, la naturaleza, la eficacia y cantidad del emulsivo, y las circunstancias de almacenamiento, o sea, las temperaturas altas y bajas, la agitación y vibración, la dilución o evaporación durante el almacenamiento o el uso.

Puesto que las partículas de una emulsión están suspendidas libremente en un líquido, obedecen a la ley de Stokes si no están cargadas. Para muchos fines industriales la definición de estabilidad incluye forzosamente la no coalescencia de las partículas de la emulsión y la no sedimentación. La incorporación de aire en una emulsión puede tener como consecuencia la reducción notable de la estabilidad.

3.10.4. Análisis de Emulsiones

El análisis de las emulsiones tiene mucha relación con sus propiedades, por regla general se emplean métodos analíticos físicos y químicos. Aunque es variable el orden de importancia, según sea la emulsión que se esté analizando, por lo común es aplicable al siguiente orden:

Tipo de emulsión: Es de mucha importancia averiguar en primer término si la emulsión es oleoacuosa o hidrooleosa, lo cual se logra de diversas maneras.

Un método para determinar el tipo de la emulsión es averiguar su dispersabilidad en agua o en aceite. Las emulsiones oleoacuosas se dispersan en agua y las hidrooleosas se dispersan en aceite.

El pH de una emulsión es de importancia considerable. Es fácil determinar el pH con un equipo ordinario de electrodo de vidrio o con papel pH. Estos pueden dar un resultado erróneo si la emulsión contiene algún producto con tendencia a blanquear.

El contenido de agua de una emulsión sigue al pH en importancia para el problema de reproducción. Uno de los mejores métodos para determinar dicho contenido es la valoración de Karl Fischer. Si la emulsión es alcalina, por lo común se puede hacer alguna corrección.¹¹

3.10.5. Equipos para Emulsificación

La elección del equipo depende de la aplicación que se haya de dar a la emulsión que se prepara.

La finalidad de la maquinaria para emulsificación, ya sea sencilla o compleja, es dividir y dispersar la fase interna en la externa, de suerte que el tamaño de partícula de la emulsión que resulte sea suficientemente pequeño para evitar la unión y la consiguiente desintegración de la emulsión en el tiempo requerido de la estabilidad. La agitación a mano es la más sencilla.

El agitador planetario fue inventado para emulsiones de gran viscosidad, como los que se hacen en la industria de comestibles. En un agitador planetario la paleta efectúa dos movimientos circulares: uno de rotación sobre su propio eje y otro de traslación en una órbita circular. De esta manera se puede mezclar bien una gran porción de masa espesa.

Agitación por medio de hélice. Uno de los tipos más usuales de maquinaria para emulsificación es el de una o más hélices montadas sobre un eje en un tanque mezclador. Esta clase de agitación es muy eficiente para agitar emulsiones de viscosidad reducida o mediana.

Agitación con turbinas. La inclusión de pantallas fijas en la pared del tanque o adyacentes a las hélices, como un rotor y estator de turbina, aumenta considerablemente la eficiencia de la agitación. El agitador de turbina es el preferible de los dos métodos, pues las pantallas de desviación en un tanque, con frecuencia, ocasionan áreas de poca o ninguna agitación, aunque el efecto general es el de aumentar la eficiencia de agitación.

El molino de coloides se puede considerar como una modificación de la turbina. En virtud de las tremendas fuerzas cortantes que se aplican a la emulsión, el aumento de temperatura durante la emulsificación puede ser de 15 a 80°C, y las más de las veces es necesario el enfriamiento externo. Se puede efectuar la molienda de líquidos y pastas.

Un invento más creciente en la rama de equipos emulsificadores es el oscilador de alta frecuencia o ultrasónico.

Como es de suponer, se emplean muchas combinaciones de los equipos citados y se están estudiando nuevos diseños. El equipo de laboratorio para

estos y otros tipos de emulsificación es usado comúnmente. Se usan batidoras de huevo movidas por motor, mezcladoras de comestibles a gran velocidad y maquinas agitadoras. La agitación de laboratorio es por lo común mucho más vigorosa y eficiente que la de equipos a escala de planta.

3.10.6. Usos de Emulsiones Productos Alimenticios

Muchas de las sustancias comestibles se hayan en estado de emulsión. Las más conocidas son la leche, la manteca, la mayonesa, aderezos de ensaladas, salsas y helados. Otras emulsiones que se reconocen fácilmente y alimentos en que las emulsiones son parte importante de su producción son las bebidas, los pasteles, dulces, baños de pasteles preparados para condimentos, mantecas de pastelería, margarina, encurtidos, saborizantes, levaduras y huevos.¹²

3.11. Calidad organoléptica de la materia prima y cambios post-mortem en el pescado.

El control de la calidad en los productos pesqueros depende de que se apliquen los criterios apropiados en las diferentes fases de la cadena de producción y transformación. Uno de los factores claves que influyen en la calidad es la frescura, aunque también deben valorarse aspectos como la especie, el tamaño, el método de captura, la manipulación en el barco, la zona de captura, el sexo, la composición química y los métodos de procesado y de almacenamiento.

Los procesos de transformación no deberían alterar la calidad comercial del pescado.

El método sensorial es el más utilizado en la industria de la pesca para evaluar la frescura del pescado.

3.11.1. Cambios sensoriales.

Los cambios sensoriales son los que percibimos a través de los sentidos, por ejemplo, apariencia, olor, textura y sabor.

3.11.1.1. Cambios en el pescado fresco crudo

Los primeros cambios sensoriales del pescado durante el almacenamiento están relacionados con la apariencia y la textura. El sabor característico de las especies normalmente se desarrolla durante los dos primeros días de almacenamiento en hielo.

El cambio más dramático es el ataque del rigor mortis. Inmediatamente después de la muerte el músculo del pescado está totalmente relajado, la textura flexible y elástica generalmente persiste durante algunas horas y posteriormente el músculo se contrae. Cuando se torna duro y rígido, todo el cuerpo se vuelve inflexible y se dice que el pescado está en rigor mortis. La resolución del rigor mortis hace que el músculo se relaje nuevamente y

recupere la flexibilidad, pero no la elasticidad previa al rigor. La proporción entre el comienzo y la resolución del rigor varía según la especie y es afectada por la temperatura, la manipulación, el tamaño y las condiciones físicas del pescado. Las fuertes tensiones producidas por el rigor pueden causar "desgajamiento", es decir, debilitamiento del tejido conectivo y posterior ruptura del filete.

Generalmente se acepta que el comienzo y la duración del rigor mortis resultan más rápido a mayor temperatura, pero se ha observado en ciertas especies tropicales el efecto opuesto de la temperatura, en relación con el comienzo del rigor. Resulta evidente que en estas especies el inicio del rigor se acelera a la temperatura de 0 °C en comparación con 10 °C, lo cual muestra buena correlación con la estimulación de los cambios bioquímicos a 0 °C. Se ha demostrado que el comienzo del rigor mortis depende de la diferencia entre la temperatura del mar y la temperatura de almacenamiento. Cuando esta diferencia es grande, el rigor se inicia a menor tiempo y viceversa.

El rigor mortis se inicia inmediatamente o poco después de la muerte, en el caso de peces hambrientos y cuyas reservas de glucógeno están agotadas, o en peces exhaustos. El significado tecnológico del rigor mortis es de mayor importancia cuando el pescado es fileteado antes o durante el rigor. Durante el rigor el cuerpo del pescado está completamente rígido; el rendimiento del fileteado resulta muy bajo y una manipulación tosca puede causar el desgarramiento de los filetes. Si los filetes son removidos del hueso antes del rigor, el músculo puede contraerse libremente y se encogerá al comenzar el rigor. El músculo oscuro puede encogerse hasta un 52 por ciento y el músculo blanco hasta un 15 por ciento de su longitud original. Si el pescado es cocido antes del rigor, la textura será muy suave y pastosa. Por el contrario, la textura es dura pero no seca cuando el pescado es cocido durante el rigor. Posterior al rigor la carne se toma firme, succulenta y elástica.

De los pescados enteros y de los filetes congelados pre-rigor, pueden obtenerse buenos productos si se descongelan cuidadosamente a baja temperatura. De esta forma, se da tiempo para que pase el rigor mortis mientras el músculo continúa congelado.

La evaluación sensorial del pescado crudo en mercados y sitios de desembarque se efectúa mediante la evaluación de la apariencia, textura y olor. La mayoría de los sistemas de puntuación están basados en los cambios que se producen durante el almacenamiento en hielo derretido. Debe recordarse que los cambios característicos varían dependiendo del método de almacenamiento.

Los cambios sensoriales característicos en el pescado post mortem varían considerablemente dependiendo de la especie y el método de almacenamiento. Una descripción general ha sido proporcionada por la Unión Europea en la guía para evaluación de la calidad del pescado, como se muestra la Tabla No. 10. La escala sugerida está numerada de 0 a 3, donde 3 es la mejor calidad.

Tabla No. 10 Clasificación de la frescura: Council Regulation (EEC) N° 103/76 OJ N° L20 (28 de enero de 1976) (EEC, 1976)

CRITERIO	Puntuación			
	3	2	1	0
APARIENCIA				
Piel	Pigmentación brillante decoloraciones ausentes, mucus transparente.	Pigmentación brillante pero no lustrosa Mucus opalescente	Pigmentación en vías descolorase empañarse. Mucus lechoso	Pigmentación mate. Mucus opaco
Ojos	Convexos (salientes)	Convexos y ligeramente hundidos	Planos	Cóncavo en el centro
	Córnea transparente	Córnea ligeramente opalescente	Córnea opalescente	Córnea lechosa
	Pupila negra y brillante	Pupila negra y apagada	Pupila opaca	Pupila gris
Branquias	Color brillante	Menos coloreadas	Descolorándose	Amarillentas
	Mucus ausente	Ligeros trazos de mucus	Mucus opaco	Mucus lechoso
Carne (corte del abdomen)	Azulada, traslucida, uniforme, brillante	Aterciopelada, cerosa, empañada	Ligeramente opaca	Opaca
	Sin cambios en el color original	Ligeros cambios de color		
Color (a lo largo de la columna vertebral)	No coloreada	Ligeramente rosa	Rosa	Rojo
Órganos	Color rojo brillante	Color rojo empañado, la sangre comienza a decolorarse	Color rojo pálido	Color parduzco
CONDICION				
Carne	Firme y elástica	Menos elástica	Ligeramente blanda (flácida) menos elástica	Suave (flácida). Las escamas se desprenden fácilmente de la piel tiende a desmenuzarse
	Superficie uniforme		Cerosa superficie empañada	
Columna vertebral	Se quiebra en lugar de separarse de la carne	Adherida	Ligeramente adherida	No esta adherida
Peritoneo	Completamente adherido	Adherido	Ligeramente adherido	No esta adherido
OLOR				
Branquias, piel, cavidad abdominal	A algas marinas	Neutro	Ligeramente acido	Acido

3.11.1.2. Cambios en la calidad comestible

Se puede detectar un patrón característico del deterioro del pescado almacenado en hielo, el cual puede ser dividido en las cuatro fases siguientes:

Fase 1. El pescado es muy fresco y tiene un sabor a algas marinas, dulce y delicado. El sabor puede ser muy ligeramente metálico.

Fase 2. Hay una pérdida del olor y del gusto característicos. La carne es neutral pero no tiene olores extraños. La textura se mantiene agradable.

Fase 3. Aparecen signos de deterioro y, dependiendo de la especie y del tipo de deterioro (aeróbico o anaeróbico), se producen una serie de compuestos volátiles de olor desagradable. Uno de estos compuestos volátiles puede ser la trimetilamina (TMA) derivada de la reducción bacteriana del óxido de trimetilamina (OTMA).

La TMA tiene un olor a "pescado" muy característico. Al inicio de esta fase pueden aparecer olores y sabores ligeramente ácidos, afrutados y ligeramente amargos, especialmente en peces grasos. En los últimos estadios de esta fase se desarrollan olores nauseabundos, dulces, como a col, amoniacales, sulfurosos y rancios. La textura se toma suave y aguada, o dura y seca.

Fase 4. El pescado puede caracterizarse como deteriorado y pútrido.

3.11.2. Cambios autolíticos

3.11.2.1. Generalidades

Autólisis significa "auto-digestión". La autólisis, sumada al proceso microbiano, contribuye en diferentes grados a la pérdida general de la calidad.

La glucólisis post mortem resulta en la acumulación de ácido láctico, con la concomitante disminución del pH en el músculo. En el bacalao, el pH disminuye desde 6.8 hasta un pH extremo de 6.1-6.5. En algunas especies de pescado, el pH final puede ser menor: en caballas grandes, el pH extremo en el *rigor* puede llegar a ser tan bajo como 5.8-6.0, y en atunes e hipoglosos se han encontrado valores tan bajos como 5.4-5.6. Sin embargo, estos niveles tan bajos de pH no son frecuentes en teleósteos marinos. Estos pH rara vez son tan bajos como los observados en el músculo post mortem de mamíferos. Por ejemplo, el pH del músculo de vacuno generalmente disminuye a niveles de 5.1 durante el rigor mortis. La cantidad de ácido láctico producido está relacionada con la cantidad de carbohidratos almacenado (glucógeno) en el tejido vivo. En general, el músculo de pescado contiene un nivel relativamente bajo de glucógeno, comparado con los mamíferos y por esta razón se genera mucho menos ácido láctico después de la muerte. También el estado nutricional del pez, la cantidad y grado de agotamiento al momento de la muerte, tienen un efecto dramático en los niveles de glucógeno almacenado y consecuentemente en el pH post mortem final. Como regla, el pescado bien descansado y bien alimentado contiene más glucógeno que el pescado exhausto y hambriento. En

un estudio reciente se demostró que sólo minutos de agotamiento antes de la captura, ocasionaban una disminución de 0.50 unidades de pH en 3 horas, en comparación con peces no sometidos a agotamiento, en los cuales el pH disminuyó en sólo 0,10 unidades durante el mismo período de tiempo. Además, los mismos autores demostraron que el desangrado del pescado disminuye significativamente la producción de ácido láctico post mortem.

La disminución post mortem en el pH del músculo de pescado tiene un efecto en las propiedades físicas del músculo. A medida que el pH disminuye, se reduce la carga neta de la superficie de las proteínas musculares, causando su desnaturalización parcial y disminuyendo su capacidad de enlazar agua. El músculo en estado de rigor mortis pierde su humedad cuando es cocido y resulta particularmente inadecuado para un procesamiento posterior que involucre calentamiento, puesto que la desnaturalización por calor incrementa la pérdida de agua. La pérdida de agua tiene un efecto perjudicial en la textura del músculo; ha sido demostrado por Love (1975) que existe una relación inversamente proporcional entre la dureza del músculo y el pH, donde los niveles inaceptables de dureza (y pérdidas de agua por cocción) ocurren a menores niveles de pH.

3.11.2.2. Cambios autolíticos durante el almacenamiento en congelación

La reducción del óxido de trimetilamina (OTMA), un compuesto osmorregulatorio presente en muchos peces teleósteos marinos, se debe usualmente a la acción bacteriana (sección 5.3) pero algunas especies presentan en el tejido muscular una enzima capaz de descomponer el OTMA en dimetilamina (DMA) y formaldehído (FA).

Es importante notar que la cantidad de formaldehído producido es equivalente a la dimetilamina formada, pero su significado comercial es de mayor importancia. El formaldehído induce el entrecruzamiento de las proteínas musculares ocasionando endurecimiento del músculo y pérdida de su capacidad para enlazar agua. La enzima responsable del endurecimiento inducido por el formaldehído es la OTMA-asa, o OTMA dimetilasa y se encuentra más comúnmente en los peces gádidos (familia de los bacalaos). La mayoría de las enzimas OTMA dimetilasas reportadas hasta ahora están unidas a la membrana y se toman más activas cuando el tejido de la membrana es roto por la congelación o artificialmente, por la solubilización en detergentes. El músculo oscuro (rojo) presenta una mayor tasa de actividad que el músculo blanco, mientras otros tejidos como el riñón, el bazo y la vesícula biliar son extremadamente ricos de la enzima. En tal sentido, es importante que el pescado deshuesado esté completamente libre de tejidos de órganos, como el riñón de gádidos, si desea evitarse el endurecimiento durante el almacenamiento en congelación. Generalmente resulta difícil asegurar que los riñones han sido removidos antes del deshuesado mecánico, dado que este órgano en particular se localiza a lo largo de la espina y está adherido a ella. Se ha demostrado que el endurecimiento del músculo de pescado congelado se correlaciona con la cantidad de formaldehído producido, y que la tasa de producción de formaldehído es mayor a altas temperaturas de almacenamiento en congelación (Gill *et al.*, 1979). Además, se ha demostrado que la cantidad

de endurecimiento inducido por el formaldehído se intensifica por el abuso físico durante la captura, antes de la congelación, y por las fluctuaciones de la temperatura durante el almacenamiento en congelación. El medio más práctico para prevenir la producción autolítica de formaldehído es almacenando el pescado a temperaturas $<-30^{\circ}\text{C}$, a fin de minimizar las fluctuaciones de temperatura en el almacenamiento, y evitando la manipulación tosca o la aplicación de presión física sobre el pescado antes del congelamiento. Los cambios autolíticos que afectan la comestibilidad del pescado fresco y congelado se resumen en el Cuadro 5.3. Generalmente, el factor de mayor influencia en la autólisis es la desorganización física de las células musculares. En el presente documento no se tratan las proteasas alcalinas asociadas con el ablandamiento de los productos cocidos basados en surimi.¹³

3.12. Pastel de carne de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*):

Una de las formas en que se puede elaborar productos a base de pescado es tipo pastel.

3.12.1. Calidad de la materia prima

La selección de los ingredientes cárnicos es algo indispensable en la manufactura, las más deseadas son las carnes magras. La carne de pescado debe cumplir con varios criterios entre los cuales tenemos la pigmentación de la piel, transparencia de la mucosidad cutánea, apariencia de los ojos, carne firme y elástica y un olor característico a algas marinas y pH próximo a 6 para poder obtener un óptimo producto.

3.12.2. Ingredientes del pastel

3.12.2.1. Proteína

Las carnes magras contribuyen en gran medida a la estabilidad de la emulsión y a las propiedades físicas del producto final. Durante el batido o formación de la emulsión las proteínas desempeñan dos funciones:

- Encapsular o emulsionar la grasa.
- Unir agua.

Si cualquiera de estas funciones no se lleva a cabo adecuadamente, el pastel se ve inestable y susceptible a la separación de la fase. La fracción de músculo que contiene las proteínas miofibrilares solubles en disoluciones salinas es más importante que la fracción sarcoplasmática que contiene proteínas solubles en agua.¹⁴

3.12.2.2. Agua

Es el componente predominante del pastel donde se alcanza aproximadamente el 45-55% del peso total. El nivel exacto varía dependiendo de la cantidad añadida durante la preparación así como también de la relación carne magra/grasa del pastel. Normalmente se añade de 20-30 Kg. de hielo por cada 100 Kg. de carne. Las proteínas cárnicas deben estar solubilizadas y dispersadas para funcionar eficazmente, el agua sirve como solvente de la sal

que forma la salmuera necesaria para extraer las proteínas solubles en disoluciones salinas, si no hay suficiente agua en una emulsión limitamos la capacidad emulsionante potencial de la carne.¹⁴

3.12.2.3. Grasas o aceite

La grasa contribuye en gran medida a la palatabilidad de los embutidos pero también es el origen de muchos problemas de procesado. Es necesario un estricto control en todo el proceso de elaboración para que la coalescencia de la fracción grasa sea mínima, la grasa también influye en la dureza y jugosidad.

Es importante la elección del tipo de grasa ya que una grasa demasiado blanda contiene demasiados ácidos grasos insaturados que aceleran el enranciamiento y con ello la presentación de alteraciones de sabor y color, motivando además una menor capacidad de conservación.¹⁴

3.12.2.4. Ingredientes no cárnicos:

Sal

Es el ingrediente no cárnico más común, el producto final contiene 1-5% de sal que desempeña las siguientes funciones:

1. Da sabor.
2. Funciona como conservante.
3. Solubiliza proteínas.

La sal sirve como conservante retardando el crecimiento microbiano, comportándose más bien como bacteriostático que como agente bactericida.

Su efectividad depende de la concentración de salmuera en el embutido no siendo función solo del contenido de sal total presente.

Una salmuera de 4.5% es generalmente suficiente para conservar el producto si las condiciones de fabricación han sido buenas.

A pesar de su contribución al éxito en la elaboración de pastel, la sal constituye un elemento indeseable, favorece el desarrollo del enranciamiento de grasa.¹⁵

Pimienta

Piper nigrum es una planta de la familia de las piperáceas cultivada por sus frutos, que se emplea seco como especie. La pimienta obtiene su sabor picante del compuesto piperina, que se encuentra en la cáscara de la fruta y en la semilla. La cáscara del grano también contiene los terpenos olorosos incluyendo el pineno, limoneno, cariofileo y el linalol que da ciertos toques cítricos leñosos y florales.

Pierde su sabor y aroma si se deja al aire libre por lo que el almacenaje hermético preserva su aroma y sabor durante más tiempo. Otra forma de que la pimienta pierda su sabor es exponerla a la luz por demasiado tiempo ya que la piperina se transforma en isochavicina.¹⁶

Tabla No. 11. Composición nutricional de la pimienta por cada 1g

Energía	2.18kcal
Proteína	0.104g
Carbohidratos	0.42g
Fibra	0.262g
Lípidos	0.0212g
Ácidos grasos saturados	0.0006g
Acido graso monoinsaturado	0.0008g
Acido graso poliinsaturado	0.0006g
Calcio	2.65mg
Hierro	0.1431mg
Zinc	0.0113g
Vitamina C	0.21g
Acido fólico	0.1mcg

Fuente: www.consumer.es

Zanahorias

La zanahoria es de la familia de las umbelíferas. Es rica en caroteno y un eficaz antioxidante. Es una de las pocas verduras que pierden muy poco valor cocinadas. Incluso algunos de sus componentes alimenticios son más digeribles para nuestro cuerpo que cuando las ingerimos crudas. Es una raíz vegetal típicamente de color naranja, con una textura leñosa. La parte comestible es el tubérculo.

Propiedades de la zanahoria

La zanahoria posee muchas ventajas para la alimentación de personas de toda edad. Es la más mineralizante y vitaminizante de todas las raíces. Entre los beneficios que aporta están: fortalecer dientes y encías, estimular el apetito, combate la anemia y la depresión, elimina cólicos y el estreñimiento, es un magnífico diurético.¹⁶

Tabla No. 12. Valor nutricional medio de la zanahoria cruda por cada 100g.

Agua	89g
Energía	40kcal
Proteínas	0.98g
Carbohidratos	8.71mg
Lípidos	0.24g
Pro vitamina A	12mg
Vitamina B1	0.39mg
Vitamina B2	0.53mg
Vitamina B6	0.09mg
Vitamina C	7.1mg
Hierro	0.66mg
Calcio	33mg
Magnesio	18mg
Fósforo	35mg
Potasio	240mg
Sodio	2.4g
Fibra	3g

Fuente: www.consumer.es

Cebolla

El *Allium* cepa o cebolla es una planta herbácea de la familia de la liliácea. Presenta un sistema radicular formado por numerosas raicillas fasciculadas, de color blanquecino que salen a partir de un tallo a modo de disco.

Beneficios del consumo de cebolla

Posee una potente acción contra el reumatismo de manera similar al ajo. Disuelve el ácido úrico, lucha contra las infecciones gracias a sus sales de sosa y su potasa alcalinizante de la sangre. Ayuda a prevenir la osteoporosis gracias a su gran contenido de quecetines, antioxidante de la familia del polifenol.¹⁶

Tabla No. 13. Componentes de la cebolla (composición por cada 100g)

Energía	3Kcal
Agua	89%
Carbohidratos	7.1%
Lípidos	0.2%
Proteínas	1.3%
Fibra	2.1%
Calcio	25mg
Magnesio	10mg
Potasio	170mg
Hierro	0.3mg
Vitamina C	7mg
Vitamina B1	0.06mg
Vitamina B3	0.3mg
Vitamina B6	0.14mg
Vitamina B9	0.02mg
Vitamina E	0.14mg

Fuente: www.consumer.es

Ajo

El ajo o *allium sativum L.* proviene de la familia de las liliáceas. Contiene propiedades antisépticas, fungicidas, bactericidas y depurativas debido a que contiene un aceite esencial volátil llamado aliina que se transforma en alicina, responsable de su fuerte olor y que se elimina por vías respiratorias.

Entre sus muchos beneficios están: estimular las mucosas gastrointestinales, ejerce una acción expectorante, desinfectante y descongestionante. Su consumo frecuente provoca vaso dilatación lo que hace que la sangre fluya con mayor facilidad y que disminuya la presión sanguínea. Por ello el consumo habitual de ajo es muy recomendable en caso de parasitosis, cualquier proceso infeccioso y para aquellas personas que tienen hipertensión y riesgo cardiovascular.¹⁶

Tabla No. 14. Composición nutricional del ajo por cada 100g de porción comestible.

Energía	149kcal
Agua	59g
Lípidos	0.5g
Carbohidratos	33.07g
Fibra	2.1g
Manganeso	1672mg
Potasio	401mg
Azufre	70mg
Calcio	181mg
Fósforo	153mg
Magnesio	25mg
Sodio	17mg
Vitamina B6	1235mg
Vitamina C	31mg
Acido glutaminico	0.805g
Argenina	0.634g
Acido aspàrtico	0.489g
Leucina	0.308g
Licina	0.273g

Fuente: www.consumer.es

Chiltoma

La chiltoma (*capsicum annum L*) pertenece a la familia solanaceae. Es originaria de las regiones tropicales y subtropicales de América específicamente de Bolivia y Perú donde se han encontrado semillas de formas ancestrales de mas de siete mil años.

Es una hortaliza muy apreciada por su alto contenido de ácido ascórbico, valor incluso superior al de los cítricos después del tomate y la cebolla es la hortaliza más importante como alimento y condimento en las distintas comidas de consumo nicaragüense.¹⁶

Tabla No. 15. Contenido nutricional de la chiltoma por cada 100g de porción comestible según su estado de desarrollo

Componente	Estado de desarrollo	
	Verde	Rojo
Agua(ml)	86	87
Calorías (cal)	48	45
Proteínas(g)	2	2
Grasas(g)	0.8	0.8
Fibra(g)	2.6	1.7
Calcio(mg)	29	11
Carbohidratos(g)	10	9
Fósforo(mg)	61	47
Hierro(mg)	2.6	0.9
Beta caroteno(UI)	180	4770
Tiamina(mg)	0.17	0.09
Riboflavina(mg)	0.15	0.12
Niacina (mg)	2.2	0.40
Ácido ascórbico (mg)	140	86

Fuente: www.consumer.es

3.12.2.5. Aditivos

Glutamato monosódico

Es la sal sódica del aminoácido como ácido glutámico (o glutamato) que se encuentra en forma natural en algunos alimentos como: tomates, setas, verduras e incluso la leche materna. No es un aminoácido esencial.

Su sal purificada obtenida por fermentación biotecnológica es utilizada como condimento para potenciar el sabor de los alimentos y se conoce con el código E621. Este no puede mejorar el gusto de alimentos de baja calidad ni se puede utilizar para conservar o mejorar el aspecto de los alimentos. La única razón de su utilización es para incrementar el sabor de la comida y acortar el tiempo de preparación.

Agente ligante o de relleno

Se dispone de una serie de productos no cárnicos que pueden incorporarse a la carne a estas sustancias se les denomina de ligazón o de relleno y menos frecuentemente estabilizante o emulsificante. Se añaden en la formulación por algunas de las siguientes razones:

- a. Para favorecer la estabilidad de la emulsión.
- b. Para aumentar el rendimiento en el tratamiento térmico
- c. Para mejorar las características de fileteado.
- d. Para mejorar el sabor
- e. Para reducir los costos de formulación

Muchos de ellos realizan funciones útiles en los sistemas cárnicos contribuyendo a la ligazón del agua y la grasa, otros simplemente sirven de relleno, su uso se limita generalmente al 3.5% con la excepción de la proteína de soja con un límite del 2%.

Harina de trigo se le incorpora también como sustancia de relleno, fécula de maíz entre otros.

Antioxidantes

Son un grupo de compuestos que retardan el desarrollo del enranciamiento oxidativo de la grasa que produciría alteraciones en el color, sabor y aroma. La oxidación de la grasa es un proceso de auto oxidación en la que los productos iniciales de la reacción catalizan a su vez la propia reacción. Los agentes oxidantes reaccionan con estos productos iniciales y previenen las reacciones posteriores.

Los principales antioxidantes solubles en grasa son: BHA, BHT, TNHQ y Galato de propilo. Se emplean en concentraciones de 0.01% del contenido graso o en combinación al 0.02% del contenido graso. Además de los antioxidantes primarios se pueden utilizar el ácido cítrico, el citrato sódico, el citrato de monoisopropilo y el citrato de monoglicérido, estos actúan como quelantes de los metales pesados que promueven la oxidación y funcionan sinérgicamente con los antioxidantes primarios.¹⁷

3.13. Diseños de Investigación de Mercado

La investigación, puede clasificarse en tres tipos básicos en función del flujo de cuestión a estudiar y también de los objetivos perseguidos:

1. Estudios exploratorios
2. Estudios descriptivos
3. Estudios causales

3.13.1 Estudios exploratorios

La investigación exploratoria se realiza a través de técnicas cualitativas y se usa cuando se están buscando indicios acerca de la naturaleza general de un problema, las posibles alternativas de decisión y las variables más relevantes que necesitan ser consideradas (Aaker y Day, 1989).

La investigación exploratoria puede usarse para alguna de las siguientes cuestiones:

- Definir o formular una cuestión mas concreta.
- Determinar los cursos de acción alternativos.
- Desarrollar hipótesis.
- Aislar variables clave y conexiones para posteriores investigaciones.
- Conocer o conseguir intuiciones para desarrollar un enfoque de problema.
- Seleccionar prioridades para posteriores investigaciones.

3.13.2 Estudios descriptivos

La mayor parte de los estudios de investigación de mercado son de índole descriptivo. Como su nombre indica, se proponen describir algo. Ese algo puede asumir gran diversidad de forma.

A título de ejemplo podemos decir que una organización le interesaría muchísimo una investigación descriptiva que incluyera los siguientes tipos de investigación de marketing (Weiers, 1986):

- Características de los usuarios de un determinado producto. Edad de los usuarios, sexo, situación familiar, nivel profesional.
- Porcentaje de mercado objetivo que conoce la marca de fábrica de la compañía. La opinión que tienen los usuarios en cuanto la calidad, precio y durabilidad con respecto a otros productos similares de la competencia.
- Mejoras del producto en calidad y durabilidad, conocer el porcentaje de incremento en precio que estarían dispuestos a pagar por estos niveles de perfeccionamiento.
- Conocer los cambios de precios en productos similares de la competencia a nivel de estrategia de precios de nuestra compañía.
- Las áreas de mercado más atractivas para posibles ampliaciones de la cobertura de mercado.

Son estudios más formales y generalmente establecen modelos basados en hipótesis. La división básica de este tipo de diseño de investigación es entre estudios transversales (cross-sectional) y estudios longitudinales.¹⁸

3.13.3 Estudios causales:

Se emplean para obtener la evidencia de una relación causa-efecto. Los directores de marketing continuamente toman decisiones que se basan en asumir unas relaciones causales. Estas presunciones puede que no sean

justificables y la validez de la relación una causa-efecto debería ser examinada vía una investigación formal. Por ejemplo, aceptar que una disminución en el precio llevaría a incrementar las ventas y la participación en el mercado de una determinada empresa no siempre sucede en ciertos entornos competitivos.

La investigación causal es apropiada para los siguientes fines:

- Comprender que variables son las causas (variables independientes) y cuales es el efecto (variables dependientes) de un fenómeno.
- Determinar la naturaleza de las relaciones entre las variables causales y el efecto que se pronostica.

Al igual que la investigación descriptiva la investigación causal requiere de un diseño planificado y estructurado. Aunque con la investigación descriptiva puede determinarse el grado de asociación de las variables, esta no es apropiada para examinar las relaciones causales.

3.14. Fuentes de información:

Una de las actividades básicas del diseño de la investigación lo constituye la selección de las fuentes de información. La primera distinción entre fuentes de datos hace referencia al origen y finalidad de los mismos.

Así distinguiremos entre fuentes primarias, para referirnos a aquellas obtenidas para una finalidad de información específica por el propio investigador, y secundarias que hacen referencia a datos ya existentes y generados con otra finalidad, bien sea específica o general, distinta al problema o necesidad de información que el investigador pretende abordar y que se obtiene generalmente por otras personas u organizaciones.

Adicionalmente se distingue entre fuentes internas y externas, cualitativas y cuantitativas. Las internas se refieren a datos existentes en la organización mientras que las externas se originan fuera de ella.

Fuentes de tipo cualitativo proceden de investigación explorativa, basada en muestras reducidas y cuestionarios no estructurados dirigidos a obtener aproximaciones, motivaciones y explicaciones ante un determinado problema.

Las investigaciones cuantitativas pretenden cuantificar resultados a partir de muestras que representan a la población.

Las fuentes de datos secundarios ofrecen habitualmente una valiosa información generalmente infrutilizada por el investigador de mercado. Esta ofrece básicamente dos ventajas comparativas importantes: la inmediatez y su bajo coste. En efecto, la realización de un estudio ad-hoc para obtener datos

primarios supone un mayor periodo de tiempo y un coste mas elevado que el que se deriva de la utilización de información secundaria.

Las fuentes de datos secundarias pueden clasificarse en internas y externas según la procedencia de la misma. Las fuentes secundarias de carácter interno hacen referencia a aquellos datos generados por la propia organización o empresa susceptible de uso inmediato o tras su adecuación y transformación en la dirección del objetivo de la investigación.

Las fuentes de información de carácter externo se generan por otras organizaciones distintas a la que pretende desarrollar una investigación de mercado. En general este tipo de información posee un coste superior a la de tipo interno, pero todavía inferior a que se deriva de una fuente primaria. Existen múltiples fuentes de este tipo que se pueden sintetizar en tres grupos: publicaciones, bases de datos y estadísticas e informes.

Dentro de las publicaciones se incluyen las de tipo periódico, revistas y boletines, generales y específicos, de difusión general y académicos y no periódicos como anuarios. Los proveedores pueden ser muy diversos e incluyen asociaciones, organismos públicos, universidades y centros de investigación entre otros.

Las nuevas tecnologías de la información y en especial el acceso vía Internet esta facilitando la identificación de fuentes de información secundarias externas. Esta opción resulta especialmente útil para mercados exteriores de modo que desde un mercado local es posible disponer de información secundaria procedente de un mercado tan alejado como se quiera imaginar.

Las fuentes de datos primarias, tal y como se ha señalado con anterioridad, se obtienen específicamente por el investigador para los objetivos y necesidades particulares de información.¹⁸

3.15. La investigación cualitativa.

3.15.1. Aplicación:

La investigación cualitativa y cuantitativa, deben considerarse complementarias en la investigación de marketing. Hay estudios en los que es necesario aplicar ambos tipos de técnicas, si bien otros, en función de la naturaleza y carácter de la información a recoger, el uso de un tipo u otro será suficiente. En muchas ocasiones dada la falta de conocimientos sobre un problema en cuestión, el investigador debe examinarlo para poder definir las áreas problemáticas (investigación cualitativa) y poder formular posteriormente hipótesis que en una investigación mas profunda deberá analizar (investigación cuantitativa); en otras ocasiones, dada la naturaleza de la información requerida o simplemente porque la investigación cuantitativa se considera innecesaria el investigador utilizara exclusivamente técnicas cualitativas. Incluso en algunos casos, el uso

únicamente de investigación cualitativa puede venir derivado de limitaciones en términos de tiempo y/o dinero. Pero en ningún caso una investigación cualitativa se convierte en algo “pobre” o “menos exacto”. Los métodos cualitativos son científicos.

3.15.2. Uso de la investigación cualitativa.

La investigación cualitativa se emplea principalmente para:

- Desarrollar investigaciones de naturaleza exploratoria, como obtener información precisa sobre un determinado campo del que no se tiene ningún conocimiento.
- Desarrollar investigaciones explicativas a partir de actitudes, motivaciones o creencias.
- Evaluar actividades de marketing, como el diseño o la eficacia de la publicidad.
- Conocer la terminología de los consumidores y en general su comportamiento

3.15.3. Técnicas utilizadas en la investigación cualitativa.

Las técnicas cualitativas pueden dividirse en dos grupos. El primero lo constituyen las que requieren la colaboración activa de las personas y lo forman las dinámicas de grupo, entrevistas a profundidad y técnicas de creatividad.

El segundo grupo lo forman técnicas en las que las personas proporcionan información sin ser conscientes de ello. Los constituyen las técnicas proyectivas de asociación, construcción, complementación y expresión.

3.15.3.1. La dinámica de grupos como técnica en la investigación cualitativa.

Las reuniones de grupo o dinámica de grupo tienen su origen en los métodos de terapias utilizadas por los psiquiatras.

Las dinámicas de grupo es una buena técnica para entender la perspectiva de los consumidores y su diversidad. A través de esta técnica un moderador introduce un tema de discusión a un grupo de individuos, dándoles la oportunidad de que interactúen con sus comentarios y opiniones dirigidos en todo momento hacia los objetivos de análisis, gracias a la habilidad del moderador.

Lo importante en todo proceso es la interacción que se produce entre los individuos de grupo, tratando de que esta sea lo mas natural posible. Los

comentarios de los diferentes participantes serán los que den pie a nuevos comentarios e ideas que permitirán, poco a poco, ir avanzando en la discusión.

Es necesaria una buena planificación en términos de información que se quiere recabar, composición del grupo y selección de los individuos que van a intervenir, selección del lugar de reunión así como del moderador que va a desarrollar todo el proceso.

3.15.3.1.1. Puntos clave de la dinámica de grupos:

A continuación se desarrollan cada uno de los puntos clave que ayudan a conseguir que la dinámica de grupos se lleve a cabo de forma adecuada, y así recopilar la información buscada.

a. Planificación y diseño de la investigación.

En el momento en que se plantea llevar a cabo una dinámica es necesario tener claro los objetivos perseguidos y los datos que se pretenden recoger con la aplicación de esta técnica. Se trata por tanto de diseñar la investigación, teniendo en cuenta para qué se va a utilizar la información recopilada, a quien se va a estudiar, así como también el tiempo y dinero disponible o necesario para llevarlo a cabo.

b. Composición y selección de los individuos a participar.

El grupo de discusión ha de ser homogéneo, para que los individuos se sientan libres a la hora de expresar sus opiniones y sentimientos. Sin embargo, también se debe buscar cierta heterogeneidad, en el sentido de que se susciten opiniones variadas que permitan el desarrollo de la discusión. Generalmente la homogeneidad se refiere a variables como la educación, clase social, ocupación, edad o cultura, entre otras, pero quizá la más relevante sea la vinculación que poseen con el tema a tratar.

c. Tamaño del grupo.

Respecto al tamaño del grupo no existe una regla general; hay quien lo establece entre siete y doce individuos. Lo cierto es que un número muy pequeño de participantes reduce la variedad de ideas o experiencias que pueda suscitar la interacción de los miembros, limitando su dinamismo, mientras que un número muy elevado limita dicha interacción, al tener cada individuo mejor posibilidad de expresarse, siendo también más difícil su moderación pudiéndose establecer conversaciones bilaterales entre los participantes.

d. Reclutamiento de los individuos a participar.

El método más común para reclutar a los individuos, una vez que se sabe qué requerimientos o características deben cumplir, es a través de llamadas telefónicas. En un primer contacto telefónico se realizan preguntas para conocer las características requeridas en la población objeto de estudio. Si cumple con las condiciones requeridas, se plantea el hecho de participar en la dinámica, el día a realizarse, hora y el lugar. Si el individuo acepta, se toman sus datos y se le envía posteriormente una carta para formalizar la cita.

e. Numero de dinámicas a realizar y duración de las mismas.

El número de reuniones de grupo que se vayan a realizar depende de la naturaleza del tema a tratar, del número de segmentos de mercado implicados, así como del tiempo y presupuesto disponible. Generalmente la duración de la dinámica se sitúa entre una y dos horas.

f. Localización.

El lugar donde se va a desarrollar la reunión debe ser fácilmente localizable y accesible.

La sala debe tener un ambiente agradable que ayude a conseguir el entorno calido y relajado que se busca. La disposición habitual es una mesa rectangular u ovalada que facilite la mayor integración y visibilidad posible. Debe favorecer la buena grabación de la dinámica, es decir, que no se produzcan ecos o que no haya ruidos externos que inutilicen la grabación.

g. Grabación de la dinámica.

Generalmente las dinámicas se suelen grabar o bien en video o audio, siendo esta ultima la más usada.

La grabación nunca debe ser ocultada a los participantes de la reunión. Se les debe explicar que se lleva a cabo ara conseguir mayor y mejor fluidez en la conversación en la medida en que los individuos participen. Se asegurará el anonimato y confidencialidad de la información.

h. Función del moderador.

El papel del moderador es esencial en el desarrollo y buen resultado de una dinámica. Su papel se centra en conseguir crear un ambiente agradable y una buena relación entre los participantes que permita obtener la máxima información de interés del tema en cuestión, dejando de lado los aspectos que no interesan y profundizando en los relevantes. Se trata de conseguir cierta empatía que anime a cada individuo a expresar y discutir sus sentimientos y opiniones de forma cómoda y natural. Su misión será la de sugerir, motivar y ayudar a los miembros de la reunión, evitando introducir sesgos y opiniones personales.

Las intervenciones del moderador tendían siempre la forma de preguntas abiertas aunque evitando siempre sugerir la respuesta o negar la validez de las opiniones emitidas.

i. Análisis e interpretación de resultados.

La etapa de análisis e interpretación de resultados suele ser complicada por la gran variedad de opiniones que surgen. Sin embargo, un buen informe debe tratar de recoger todos los puntos clave e ideas básicas generadas e interpretadas como posibles hipótesis, no olvidando el tono, el contexto e incluso la comunicación no verbal que han acompañado a dichas ideas.

j. Coste de la dinámica:

Entre otros aspectos, el coste de una dinámica de grupos dependerá de la facilidad de reclutar a los individuos, del número de participantes a los que hay que recompensar, la cantidad de tiempo y dinero consecuencia de los viajes y estancias fuera que la investigación suponga y de la experiencia del moderador que va a llevarlas a cabo.

3.15.3.1.2. Ventajas de la dinámica de grupos.

Las ventajas que presenta esta técnica en relación a otras formas de recogida de información se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Sinergia, dada la interacción entre los miembros del grupo. La información generada de esta forma generalmente será más rica que la que puede aportar un conjunto de respuestas individuales resultado de entrevistas.
- Efecto bola de nieve, los comentarios de un individuo generarán en otros nuevas ideas y comentarios, ampliándose el abanico y variedad de respuestas.
- Estimulación, a medida que la discusión va entrando en su cauce, los individuos quieren expresar cada vez más sus propias ideas al respecto.
- Seguridad, ya que las características del grupo son relativamente homogéneas, el individuo se siente libre de expresar sus ideas y sentimientos.
- Espontaneidad, en la medida que no se trata de seguir un cuestionario sino que las ideas y comentarios de los individuos son las que generan nuevas ideas y comentarios de esta forma la conversación va avanzando.
- Estructura flexible, dadas las características de la entrevista en grupo, existe mucha más flexibilidad para cubrir los temas objeto de análisis así como la profundidad de los mismos.

- Rapidez, comparada con otras, esta es una técnica rápida de recolección de datos, en la medida en que un grupo de individuos va a estar simultáneamente ofreciendo información, así como también rápida en su análisis.
- Otras ventajas adicionales que apuntan otros autores son la versatilidad, dado que se puede recabar información para utilizar en un espectro amplio de problemas o su utilidad para situaciones en la que la entrevista individual sería impropia como es el caso de los niños.

3.14.3.1.3. Utilidad de la dinámica de grupos:

La información que proporciona los grupos es muy variada. En Marketing resultan muy interesantes las siguientes:

- Conocer el léxico de los grupos para conseguir comunicaciones eficaces o para preparar cuestionarios.
- Aproximarse a los problemas o familiarizarse con ellos.
- Generación de ideas de nuevos productos.
- Desarrollar test de concepto, es decir, conocer qué cree la gente que es un producto o como describen sus atributos.
- Identificar atributos de los productos. Los consumidores pueden proporcionar al fabricante ideas sobre el uso de los productos o sobre sus atributos.
- Test de producto. Cuando las empresas ya han creado sus productos suelen realizar pruebas de mercado, es decir, seleccionan áreas geográficas limitadas donde ensayan precios, canales de distribución y de comunicación.
- Previsión del éxito de nuevos productos. En un grupo se puede detectar el interés que suscite un producto o servicio. En las reuniones se podría detectar la utilidad prevista, sus ventajas, inconvenientes, frenos a la utilización, etc.
- Conocer causas de la disminución de ventas.
- Conocer el uso que se hace de los productos.
- Evaluar la competitividad de los productos.
- Evaluar envases. Un grupo de consumidores puede enjuiciar el diseño de un prototipo de envase, su estética, sus atributos funcionales, su tamaño, la comodidad para ser transportado y almacenado y la capacidad para conservar el producto.

- Evaluar precios. Para fijar precios las empresas no emplean ecuaciones ni calculan derivadas parciales. Diversos grupos de personas aportan información sobre los atributos percibidos y cuanto están dispuestos a pagar por ellos. Por adición se calcula el precio de mercado razonable y que puede ser aceptado por los consumidores.
- Pretest publicitario antes de una campaña de comunicación. Las campañas publicitarias son muy caras. Antes de lanzar un anuncio a los medios un grupo de personas podría opinar sobre su poder de comunicación, credibilidad, aspectos estéticos, etc.

De acuerdo a todo lo antes expuesto, la investigación cualitativa se puede definir como un tipo de investigación exploratoria que ofrece técnicas especializadas para obtener respuestas a fondo acerca de lo que las personas piensan. Eso permite comprender mejor las actitudes, creencias, motivaciones y comportamientos de una población determinada frente a situaciones dadas.¹⁸

V. DISEÑO METODOLOGICO

El presente trabajo de investigación es de tipo experimental siendo la variable manipulada la formulación del pastel de pescado. Y descriptivo de corte transversal en la evaluación de la aceptabilidad de este. El desarrollo del mismo consta de las siguientes etapas:

I Etapa: Recopilación de información:

El proceso de búsqueda de información consistió en la utilización de fuentes primarias, mediante información recopilada por el estudio de mercado y grupo focal así como fuentes secundarias es decir libros.

II Etapa: Desarrollo del Producto:

En el presente trabajo de investigación se realizaron siete experimentos en los que se estableció el diagrama de proceso a seguir y la carta tecnológica para la elaboración de Pastel de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*).

En los primeros experimentos se evaluó las características sensoriales (sabor, color, aroma y textura) por un panel no entrenado de degustadores. El resultado de las degustaciones de cada experimento dio elementos para realizar cambios en la formulación del producto (Ver Anexo No. 4). Los parámetros del proceso (tiempo y temperatura) se lograron definir a lo largo de la realización de los siete experimentos. La operacionalización de las variables se muestra en el Anexo No.3.

La importancia de la frescura de la carne de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) como materia prima se determinó aplicando la NTON 03 009-98 (Ver Anexo No. 1)

III Etapa: Aceptabilidad del Pastel de Tiburón Gris.

La evaluación de la aceptabilidad del Pastel de carne de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) en estudio se realizó mediante dos pruebas dirigidas a consumidores:

1. Test de Mercado:

Se realizaron degustaciones en la ciudad, al momento de la degustación la información se recolectó a través, de un formato previamente elaborado (Ver Anexo No. 2)

El Universo de estudio, corresponde a pobladores en un rango de edad de 18-45 años el cual es de 79,917 personas (Fuente INEC). La muestra fue seleccionada aleatoriamente siendo de 40 participantes que representa el 0.05% de la población en estudio.

2. Grupo Focal:

La aplicación de la técnica de grupo focal se dividió en las siguientes etapas:

a) Planeamiento:

El equipo de trabajo estableció la creación de un grupo de 12 personas, a fin de evaluar la aceptabilidad del Pastel de carne de Tiburón (*Carcharhinus falciformis*). Los participantes fueron reclutados mediante una carta de invitación (Ver Anexo 5).

b) Reclutamiento:

Los criterios de selección de participantes usados fueron:

- Pertener a diferentes niveles económicos y profesionales incluyendo amas de casa.
- No estar ligados al equipo de trabajo en lazos de amistad o parentesco.
- Disponibilidad de horario para participar en la dinámica.

b) Ejecución:

La actividad se realizó en un local de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León), la cual contaba con las condiciones apropiadas para llevar a cabo dicha actividad.

La degustación se realizó presentando al panel sensorial el Pastel de Carne de Tiburón Gris fresco, es decir, sin ninguna preparación culinaria y combinado con otros ingredientes (huevo, arroz y vegetales). Con detalle se describen en el Anexo 6.

Los medios utilizados para la recopilación de información brindada por los participantes fueron: videocámara, cámara digital, papel y lápiz.

V Etapa: Emisión de Resultados y Conclusión del documento:

Los datos obtenidos a lo largo de la investigación se procesaron mediante gráficos y tablas los cuales se analizaron para obtener conclusiones que den respuesta a los objetivos planteados.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

Comparación del valor nutritivo del músculo de tiburón gris (*Carcharhinus falciformis*) con otros alimentos:

En la tabla N° 16, se muestra una comparación teórica de la composición nutricional de la porción comestible del Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) con otros alimentos. Observándose que 100 gramos de carne de Tiburón Gris, tienen mayor contenido de proteína que la leche, carnes, huevo y embutidos; mientras el contenido de grasa es menor, así mismo, es el que aporta mayor cantidad de vitamina A y B₂ y finalmente y no menos importante una cantidad mínima de ácidos grasos saturados. Tomando en cuenta estos resultados se puede observar claramente que el músculo del Tiburón Gris es de gran valor biológico por la composición del mismo.

Tabla No. 16 Comparación del Aporte Nutricional del músculo de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) con Otros Alimentos.

NUTRIENTES ALIMENTO	ENERGIA KCAL	PROT (g)	GRASA (g)	HC (g)	Ca (mg)	Col (mg)	AGS (g)	B1 (mg)	B2 (mg)	A VIT (mcg)
LECHE ENTERA (100 ml)	68	3.5	3.9	4.6	125	-	-	0.04	0.15	0.03
CARNES (100g)										
Res	181	19	11	-	-	70	3.4	-	-	-
Cerdo	290	16	25	-	-	72	11.5	-	-	-
Pollo	121	20.5	4.3	-	-	87	1.4	-	-	-
HUEVO (50g)	80	6.5	6	-	28	230	1.9	-	-	-
EMBUTIDO (100g)										
Chorizo	468	17	44	-	-	100	18	-	-	-
Jamón	380	17	35	-	-	62	11.7	-	-	-
Mortadela	265	19	21	-	-	100	8.7	-	-	-
PESCADOS (100g)										
Bacalao	86	17	2	-	-	50	0.1	-	-	-
Atún	225	17	13	-	-	55	3	-	-	-
Sardina	174	21	10	-	-	120	2.8	-	-	-
Tiburón Gris	130	21	4.5	-	-	-	0.9	-	0.62	70

Fuente: www.consumer.com

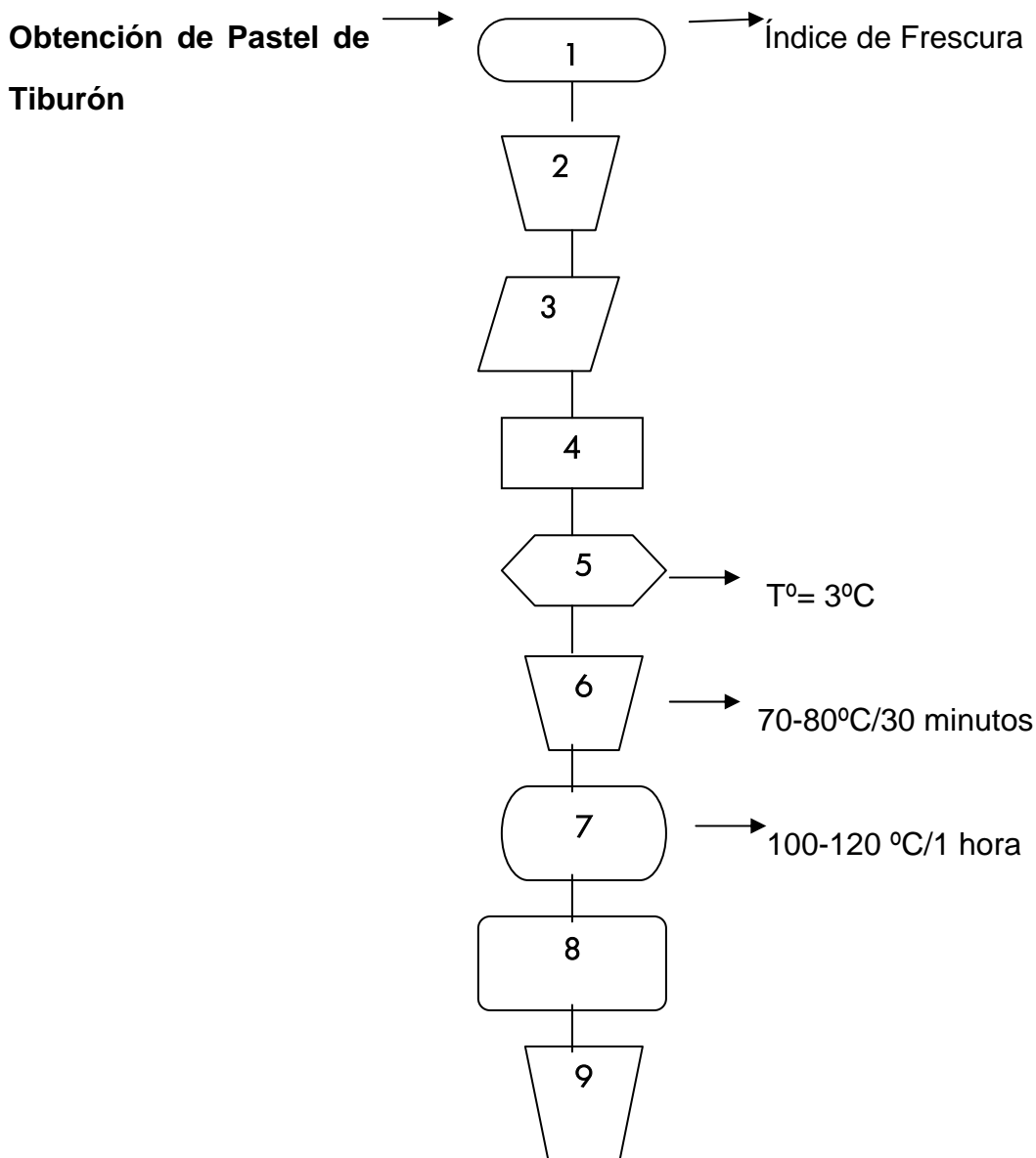
Evaluación de la frescura de la materia prima:

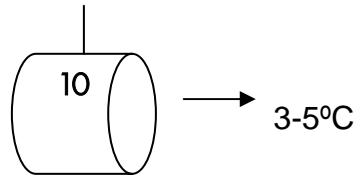
Para el control de calidad de la materia prima, se hace necesario evaluar la frescura de la misma. Esta se determinó siguiendo los criterios establecidos en la NTON 03 009-98 Norma técnica que establece los exámenes organolépticos en la categoría de frescura de los productos pesqueros mediante la cual se observó que la categoría de frescura de la carne de Tiburón Gris utilizada era tipo "A"; que es caracterizada por una piel firme, elástica, sin olor amoniacal (Ver Anexo 1), los términos aplicados a ojos, branquias, peritoneo entre otros no se evaluaron ya que la materia prima corresponde a músculo de Tiburón Gris fileteado.

Elaboración del Pastel de Tiburón:

En las etapas de elaboración del Pastel de Tiburón se implemento la aplicación de los criterios de Buenas Practicas de Manufactura, la variable de interés en los sietes experimentos fue la formulación del producto a la cual se le modificó el contenido de ajo, pimienta y sal (Ver Anexo 3)

El diagrama de proceso utilizado en la elaboración del producto se detalla a continuación:





CLAVE:

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| 1. Recepción de Materia Prima. | 6. Pasterización |
| 2. Corte | 7. Hornado |
| 3. Formulación | 8. Enfriamiento |
| 4. Emulsión | 9. Empaque |
| 5. Moldado | 10. Refrigeración |

En la Tabla No.17 se muestra la carta tecnológica del producto elaborado, en la cual se detallan aspectos puntuales de las operaciones del proceso estableciendo así las especificaciones de cada etapa, el equipo utilizado y la descripción detallada de las mismas que se fundamentan en la bibliografía consultada y en los experimentos realizados.

Tabla No. 17. Carta Tecnológica del Pastel de Tiburón Gris

No.	DESCRIPCION	PARAMETRO DE OPERACIÓN	ESPECIFICACION	MAQUINARIA	
				NOMBRE	CAPACIDAD
1.	Recepción de la Materia Prima	Índice de Frescura	La chuleta de tiburón usada debe ser categoría A según clasificación de la NTON 03 009-98	Observación	
2.	Corte	Corte en trozos pequeños	Los trozos de chuleta deben ser pequeños a fin de facilitar el inchamiento de las partículas y la solubilización de proteínas.	Manual	
3.	Formulación	Concentración de ingredientes	Se pesan la cantidad de ingredientes según formulación	Balanza electrónica	
4.	Emulsión	El control de temperatura es esencial para obtener una emulsión estable	Tº 30°C	Termómetro	
5.	Moldado		Evitar la formación de bolsas de aire	Manual	
6.	Pasteurización	Control de tiempo y temperatura	70-80°C 30 minutos	Marmita	
7.	Hornado	Tiempo y temperatura	100-120 °C 1 hora	Horno Industrial	
8.	Enfriamiento	Tº ambiente	Reducción de la temperatura hasta llegar a 25-30°C		
9.	Empaque		Uso de bandejas plásticas y una cubierta de polietileno.		
10.	Almacenamiento	Temperatura	3-5°C	Freezer	

Evaluación de la aceptabilidad del Pastel de Tiburón:

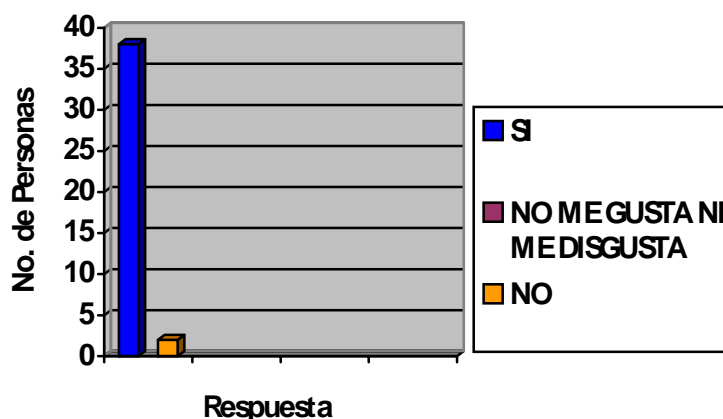
De la evaluación de la aceptabilidad del producto se obtuvo que la aceptación fue del 95% de las personas encuestadas como se puede observar en la Tabla No. 18. Donde los degustadores expresaron que el Pastel de Tiburón tenía buen sabor, textura y no poseía olores desagradables a pescado.

Tabla No. 18. Aceptabilidad del Pastel de Tiburón.

Opción	Respuesta	Porcentaje
SI	38	95
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	0	
NO	2	5
TOTAL	40	100 %

Fuente: Encuesta aplicada Agosto 2008

Gráfico No. 1 Aceptabilidad del Pastel de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) .



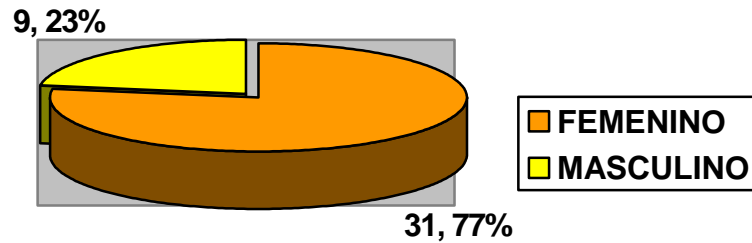
La Tabla No. 19. Hace referencia a la división por sexo de los encuestados destacando la participación de las mujeres debido al lugar en que se aplicó la prueba de mercado como fue el Supermercado La Unión de esta ciudad. Resultando que el número de mujeres participantes es de 31 equivalentes al 77.5% de la muestra total y el 22.5 % restante corresponde a hombres siendo 9 en total.

Tabla No. 19 División por sexo de los encuestados

Opción	Respuesta	Porcentaje
FEMENINO	31	77.5
MASCULINO	9	22.5
TOTAL	40	100 %

Fuente: Encuesta aplicada Agosto 2008

Gráfico No. 2 División por sexo de los encuestados.



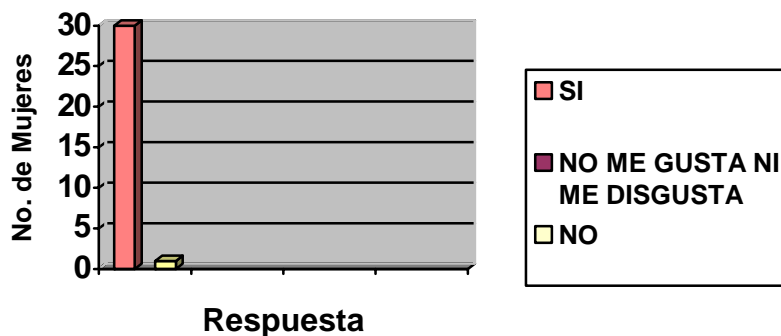
Tomando la muestra de mujeres encuestadas, se observó que el pastel de Tiburón Gris tiene una aceptación del 97.3% en el sexo femenino, y solo el 2.7% (1 persona) demostró no agradaarle el producto. (Ver Tabla No. 20)

Tabla No. 20. Aceptabilidad del Pastel de Tiburón por las mujeres encuestadas.

Opción	Respuesta	Porcentaje
SI	37	97.3
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA		
NO	1	2.7
TOTAL	38	100 %

Fuente: Encuesta aplicada Agosto 2008

Gráfico No. 3. Aceptabilidad del Pastel de Tiburón de la muestra de mujeres encuestadas.



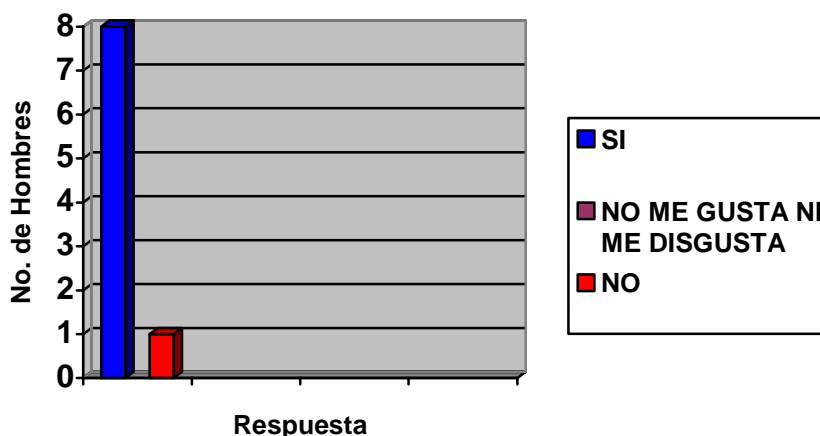
En relación a la participación del sexo masculino de los 9 encuestados, el 88.88% representa los encuestados que aceptaron el producto y sólo el 11.12% es decir 1 persona demostró no agradaarle el mismo. (Ver tabla No. 21)

Tabla No. 21. Aceptabilidad del Pastel de Tiburón por los hombres encuestados.

Opción	Respuesta	Porcentaje
SI	8	88.88
NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA		
NO	1	11.12
TOTAL	9	100 %

Fuente: Encuesta aplicada Agosto 2008

Gráfico No. 4 Aceptabilidad del Pastel de Tiburón por la muestra de hombres encuestados.



Grupo Focal

Los participantes de la técnica del Grupo Focal expresaron sus opiniones mediante una conversación abierta dialogando sobre los productos del mar en general así como en referencia al Pastel de Tiburón objeto de estudio.

En cuanto a la ingesta de Pescado por parte de los participantes, la frecuencia de consumo es de 2 o 3 veces por semana; siendo las especies de preferencia el pargo rojo en primer lugar seguido de la macarela, róbalo, urel.

La forma de consumo del pescado es en sopa, frito y empanizado. Elegidas por los participantes debido a que son las formas tradicionales de preparación así como las mas rápidas.

Al hacer referencia al lugar de compra, los mercados locales de la ciudad de León fueron los mencionados, ya que ellos consideran que los productos ofrecidos en el supermercado son mas caros y menos frescos.

La variedad de presentaciones ofertadas en los mercados locales incluye, el supermercado: tortas preparadas, enlatados (atún, sardinas, lomitos en pasta con vegetales y aceitunas) mientras tanto, en el mercado solo se ofrece pescado fresco y carne molida de tiburón con varias especies.

Los participantes hicieron la observación de que nunca han escuchado hablar sobre el pastel de pescado y menos de Tiburón, ni han encontrado productos similares en el mercado.

Al momento de realizar la degustación del pastel de Tiburón en fresco así como de las otras presentaciones (en combinación con arroz, huevo y vegetales) los participantes de la dinámica reflejaron su interés en el producto y manifestaron distintas percepciones del mismo como se muestra en la Tabla No. 22.

Tabla No. 22 Términos usados por los participantes del Grupo Focal en cuanto a las características del Pastel de Pescado.

Atributos	Descripción de los Participantes
Apariencia	Uniforme Buena
Olor	Sin olor a pescado A pimienta
Sabor	Picante Simple Rico Natural a condimentos
Color	Claro Amarillo Crema
Textura	Firme Consistente Sólida

Fuente: Anotaciones Grupo Focal

En la Tabla No. 23, se estableció la relación de las opiniones positivas y negativas de las diferentes presentaciones del pastel de Tiburón, donde se expresó que la mejor forma de consumo era combinada con arroz la cual puede utilizarse como plato fuerte mientras, el pastel combinado con huevo es ideal para el desayuno.

Tabla No. 23 Descripciones Positivas y Negativas de las diferentes formas en que degustaron el Pastel de Pescado los participantes.

Presentaciones	Opiniones Positivas	Opiniones Negativas
1. Pastel de Tiburón en fresco.	Buena consistencia Color aceptable	Poco simple Disminuir pimienta
2. Pastel de Tiburón frito	Rico Me fascinó Me encantó No es aceitoso	Ninguna
3. Pastel de Tiburón frito con arroz	Es la mejor combinación Es un alimento que sustenta	Ninguna
4. Pastel de Tiburón con huevo.	Bueno para el desayuno	Falta sal

Fuente: Anotaciones Grupo Focal.

A través de la técnica del grupo focal, se indagó sobre, la actitud de compra del producto en estudio, encontrándose que el 100% de los participantes estaría dispuesto a comprarlo si lo encuentra en el mercado.

VII. CONCLUSIONES

Mediante la realización de esta investigación, se logró aprovechar una especie subvalorada como es el Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*), a través de la elaboración de Pastel a base de la carne del mismo.

Al comparar teóricamente la composición nutricional del Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) con otros alimentos se pudo observar que existen diferencias en el contenido de Proteína y Vitaminas A y B₂, ya que el Tiburón aporta una mayor cantidad de estos nutrientes mostrando así la calidad y alto valor biológico de su carne.

En el proceso de elaboración del producto se siguió un diagrama de proceso predefinido y a lo largo de los siete experimentos se modificó la formulación reduciendo el contenido de sal, ajo y pimienta.

El pastel elaborado a base de carne de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) tuvo una aceptación del 95% de parte de la población consultada.

En la técnica del grupo focal, se obtuvo una aceptación del 100% de acuerdo a las opiniones manifestadas por los participantes a favor del producto quienes lo definieron como: Olor agradable, sin olor a pescado, textura firme, buen sabor y color.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar análisis proximal del producto desarrollado.
2. Realizar un estudio de mercado completo del Pastel de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*)
3. Realizar un estudio de vida útil.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. <http://pescadosymariscos.consumer.es/tiburon>
2. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442000000200012&lng=e&nrm=iso
3. <http://www.fao.org/docrep/V7180S/v7180s04.htm#TopOfPage>
4. Resumen Informativo sobre pesca por países. Organización de las naciones unidas para la agricultura y administración. FAO. <http://www.fao.org/fi/fcp/es/NIC/profile.htm>.
5. <http://pescadosymariscos.consumer.es/metodos-de-conservacion/refrigeracion/>
6. <http://pescadosymariscos.consumer.es/metodos-de-conservacion/congelacion/>
7. <http://pescadosymariscos.consumer.es/metodos-de-conservacion/pescados-curados/>
8. <http://pescadosymariscos.consumer.es/metodos-de-conservacion/conservas-y-semiconservas/>
9. <http://pescadosymariscos.consumer.es/metodos-deconservacion/atmosferas-modificadas/>
10. Price, James F; Schweigert, Bernard S. La ciencia de la carne y de los productos carnicos. Editorial Acribia S.A. España.
11. <http://www.textoscientificos.com/emulsiones/introduccion>
12. <http://www.textoscientificos.com/emulsiones/equipos>
13. <http://www.fao.org/docrep/V7180S/v7180s04.htm#TopOfPage>
14. Price, James F; Schweigert, Bernard S. La ciencia de la carne y de los productos carnicos. Editorial Acribia S.A. España. Pág. 419.
15. Price, James F; Schweigert, Bernard S. La ciencia de la carne y de los productos carnicos. Editorial Acribia S.A. Espana. Pág. 420
16. <http://www.consumer.com>
17. Price, James F; Schweigert, Bernard S. La ciencia de la carne y de los productos carnicos. Editorial Acribia S.A. Espana. Pág. 422
18. <http://www.fao.org/docrep/V7180S/v7180s04.htm#TopOfPage>

ANEXOS

ANEXO No. 1

Normas Jurídicas de Nicaragua

Materia: Salud

Rango: Normas Técnicas

(ESTABLECE LOS EXÁMENES ORGANOLÉPTICOS EN LA CATEGORÍA DE FRESCURA DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS)

NTN 03 009-98

Publicada en La Gaceta No. 9 del 14 de Enero de 1999

La Norma Técnica Nicaragüense 03 009-98 ha sido preparada por el Comité Técnico de Normas COMITÉ TÉCNICO NACIONAL DE HACCP y en su estudio participaron las siguientes personas:

COMITÉ TÉCNICO NACIONAL DE HACCP

Manuel Reyes Ponce	Dirección de Promoción y Desarrollo Pesquero (MEDE-PESCA)
Oscar García	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
Edgardo Pérez	Ministerio de Salud (MINSA)
Ana Cristina Miranda	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
Bernabela Orozco	Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
Noemí Solano L.	Ministerio de Economía y Desarrollo (MEDE)
Oscar Gómez J.	Ministerio de Economía y Desarrollo (MEDE)

1. OBJETO

La presente norma tiene por objeto establecer los exámenes organolépticos en la categoría de fresca de los productos pesqueros.

2. DEFINICIONES

2.1 Comercialización. La primera puesta a la venta y/o la primera venta, en el territorio de la Comunidad con destino al consumo humano.

2.2 Lote. Cierta cantidad de productos, de una misma especie, que haya sido objeto del mismo tratamiento y que puedan proceder de la misma zona de pesca y del mismo buque.

2.3 Zona de Pesca. Denominación usual, para los profesionales de la pesca, del lugar en que se efectúan las capturas;

2.4 Modo de Presentación. La forma en que se comercializa el pescado, como, por ejemplo, entero, eviscerado, descabezado, etc.;

2.5 Parásito Visible. Un parásito o grupo de parásitos que por sus dimensiones, color o textura se distingue claramente de los tejidos del pescado y que puede ser visto sin medios ópticos de aumento en condiciones de iluminación adecuadas para la visión humana.

3. CATEGORÍAS DE FRESCURA

3.1 Las categorías de fresca serán determinadas para cada lote en función del grado de fresca de los productos y de determinados requisitos adicionales.

3.2 El grado de fresca será definido mediante los parámetros de clasificación específicos por tipos de productos que figuran en el Anexo I.

3.3 Sobre la base de los parámetros contemplados en el anexo I se clasificarán en lotes correspondientes a una de las siguientes categorías de frescura:

Extra, A o B para pescados, elasmobranquios, y crustáceos.

3.4 Cada lote deberá ser homogéneo en cuanto a su estado de frescura. No obstante, un lote de volumen escaso podrá no ser homogéneo; en este caso, se clasificará en la categoría de frescura inferior de las representadas.

3.5 La categoría de frescura deberá indicarse en caracteres legibles e indelebles, de una altura mínima de 5 centímetros, en etiquetas fijadas en los lotes.

3.6 Los pescados, elasmobranquios, y crustáceos de la categoría de frescura Extra deberán estar desprovistos de señales de presión o desolladuras, manchas o fuerte decoloración.

3.7 Los pescados, elasmobranquios, y crustáceos de la categoría de frescura A deberán estar desprovistos de manchas y de fuerte decoloración. Se tolerará una proporción mínima que presente ligeras señales de presión y desolladuras superficiales.

3.8 En los pescados, elasmobranquios, y crustáceos de la categoría de frescura B se tolerará una pequeña proporción que presente señales de presión y desolladuras superficiales más importantes. El pescado deberá estar desprovisto de manchas y de fuerte decoloración.

3.9 Para la clasificación de los productos en las distintas categorías de frescura, sin perjuicio de la normativa aplicable en materia sanitaria, se tomará también en consideración la presencia de parásitos visibles y su posible influencia negativa en la calidad del producto, habida cuenta de su naturaleza y de su presentación.

4. REFERENCIA

Reglamento (CE) No. 2406/96 del Consejo del 26 de noviembre de 1996 por el que se establecen normas comunes de comercialización para determinados productos pesqueros.

ANEXO I LISTA DE PARÁMETROS DE CLASIFICACIÓN DE FRESCURA

Los parámetros del presente Anexo serán aplicables a los siguiente productos o grupos de productos, en función de criterios de evaluación específicos.

- A. Pescado blanco
- B. Pescado azul
- C. Elasmobranquios
- D. Crustáceos

CRITERIOS				
CARGOS DE FRESCURA				
	Extra	A	B	No Admitidos
Piel	Pigmento vivo y tornasolado (excepto gallinera) u opalescente; sin decoloración	Pigmentación viva pero sin brillo	Pigmentación en fase de decoloración y apagada	Pigmentación apagada
Mucosidad Cutánea	Acuosa, transparente	Ligeramente turbia	Lechosa	Gris amarillenta, opaca

Ojo	Convexo (abombado); pupila negra y brillante	Convexo, ligeramente hundido; pupila negra apagada; córnea ligeramente opalescente	Plano; córnea opalescente; pupila opaca	Cóncavo en el centro, pupila gris; córnea lechosa
Branquias	Color vivo; sin mucosidad	Menos coloreadas, mucosidad transparente	Color marrón/gris decolorándose; mucosidad opaca y espesa	Amarillentas; mucosidad lechosa
Peritoneo (en el pescado eviscerado)	Liso; brillante; difícil de separar de la carne	Un poco apagado; puede separarse de la carne	Grumoso; fácil de separar de la carne	No adherente
Olor de las branquias y de la cavidad abdominal – pescado blanco excepto platija o acedia Platija o acedia	Algas marinas A aceite fresco; a pimienta; olor a tierra	Ausencia de olor a algas, olor neutro A aceite; a algas marinas o ligeramente dulzón	Fermentado; ligeramente agrio A aceite fermentado; mohoso, un poco rancio	Agrio Agrio
Carne	Firme y elástica; superficie lisa	Menos elástica	Ligeramente blanda (flácida), menos elástica; superficie cèrea (aterciopelada) y opaca	Blanda (flácida); las escamas se desprenden fácilmente de la piel, superficie algo arrugada

B. PESCADO AZUL

CRITERIOS				
CARGOS DE FRESCURA				
	Extra	A	B	No Admitidos
Piel (2)	Pigmentación tornasolada, colores vivos y irisaciones; clara diferencia entre superficie dorsal y ventral	Pérdida de resplandor y de brillo; colores más apagados; menor diferencia entre superficie dorsal y ventral	Apagada, sin brillo, colores diluidos; piel doblada cuando se curva el pez	Pigmentación muy apagada; la piel se desprende de la carne (3) Mucosidad
Mucosidad Cutánea	Acuosa, transparente	Ligeramente turbia	Lechosa	Mucosidad gris amarillenta, opaca (3)
Consistencia de la Carne (2)	Muy firme, rígida	Bastante rígida, firme	Un poco blanda	Blanda gris amarillenta, opaca (3)
Opérculos	Plateados	Plateados, ligeramente teñidos de rojo marrón	Parduscos y con extravasaciones sanguíneas amplias	Amarillentos (3)

Ojo	Convexo abombado; pupila azul negra brillante parpado transparente	Convexo y ligeramente hundido, pupila oscura; córnea ligera opalescente	Plano; pupila borrosa; extravasaciones sanguíneas alrededor del ojo	Cóncavo en el centro; pupila gris; córnea lechosa (3)
Branquias	Color rojo vivo a púrpura uniforme; sin mucosidad	Color menos vivo, más pálido, en los bordes; mucosidad transparente	Engrosándose y declarándose; mucosidad opaca	Amarillentas; mucosidad lechosa (1)
Olor de las Branquias	Fresco, a algas marinas; picante; a yodo	Ausencia de olor a algas; olor neutro	Olor graso un poco sulfurosos (4), a tocino rancio o fruta descompuesta	Agrio descompuesto (1)

C. ELASMOBRANQUIOS

CRITERIOS				
CARGOS DE FRESCURA				
	Extra	A	B	No Admitidos
Ojo	Convexo; muy brillante e irisado; pupilas pequeñas	Convexo, ligeramente hundido; pérdida de brillo e irisación, pupilas ovaladas	Plano, sin brillo	Cóncavo amarillento
Aspecto	Con rigor mortis o parcialmente rígido; presencia de poco de mucosidad clara sobre la piel	Pasada la fase de rigor mortis; ausencia de mucosidad sobre la piel y especialmente en la boca y en las aperturas branquiales	Algo de mucosidad en la boca y en las aperturas branquiales; mandíbula ligeramente aplanada	Mucosidad abundante en la boca y en las aperturas branquiales
Olor	Olor a algas	Sin olor o con un ligero olor "pasado", pero no amoniacal	Leve olor amoniacal; acidez	Olor amoniacal penetrante

CRITERIOS ESPECÍFICOS O ADICIONALES PARA LAS RAYAS

CRITERIOS				
CARGOS DE FRESCURA				
	Extra	A	B	No Admitidos
Piel	Pigmentación viva, irisada y brillante, mucosidad acuosa	Pigmentación viva, mucosidad acuosa	Pigmentación que va tornándose decolorada y sin	Decoloración, piel arrugada, mucosidad espesa

			brillo, mucosidad opaca	
Consistencia de la Carne	Firme y elástica	Firme	Blanda	Flácida
Aspecto	Borde de las aletas traslúcido y curvo	Aletas rígidas	Blando	Flácida
Vientre	Blanco brillante con un borde malva alrededor de las aletas	Blanco y brillante con manchas rojas únicamente alrededor de las aletas	Blanco y sin brillo con numerosas manchas rojas o amarillas	Amarillo a verdoso, manchas rojas en la propia carne

E. CRUSTÁCEOS

CRITERIOS			
CARGOS DE FRESCURA			
	Extra	A	B
Ojos	Reacciones reflejas a nivel de ojos, antenas y patas	Negro brillante turgentes	Decolorados Flácidos Arrugados
Musculatura	No se aplica	Firme	Delgada
Olor	Característico de los crustáceos suaves	Pérdida del olor característico de los crustáceos; sin olor amoníaco	Ligeramente agrio
Carne (en la cola)	Carne transparente, de color azul tirando a blanco	La carne pierde su transparencia pero no está descolorida	Carne opaca y sin brillo

Asamblea Nacional de la República de Nicaragua
Avenida Bolívar, Apto. Postal 4659, Managua - Nicaragua 2007.
Enviar sus comentarios a: [División de Información Legislativa](#)

Nota: Cualquier Diferencia existente entre el Texto de la Ley impreso y el publicado aquí, solicitamos sea comunicado a la División de Información Legislativa de la Asamblea Nacional de Nicaragua.

ANEXO No. 2

TEST DE MERCADO PARA PASTEL DE CHULETA DE TIBURON

Prueba de Aceptabilidad. Edad: ____

		
SI	NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	NO

Prueba de Aceptabilidad. Edad: ____

		
SI	NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	NO

Prueba de Aceptabilidad. Edad: ____

		
SI	NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	NO

Prueba de Aceptabilidad. Edad: ____

		
SI	NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	NO

Prueba de Aceptabilidad. Edad: ____

		
SI	NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	NO

Prueba de Aceptabilidad. Edad: ____

		
SI	NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	NO

Prueba de Aceptabilidad. Edad: ____

		
SI	NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	NO

Prueba de Aceptabilidad. Edad: ____

		
SI	NO ME GUSTA NI ME DISGUSTA	NO

ANEXO No. 3

Tabla No. 24. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES DEL PROCESO DE ELABORACION DE PASTEL DE CHULETA DE TIBURON GRIS (Carcharhinus falciformis)

Operación	Variable	Concepto	Tipo de variable	Unidad de medida	Instrumento de medición	Valor de Variable
Recepción de Materia Prima	Índice de Frescura	Calidad de la materia prima reflejado en el menor grado de deterioro.	Cualitativa	Categoría Extra, A, B	Ficha de inspección.	A
Emulsión	Tiempo	Periodo que transcurre para formar la emulsión cárnica	Numérica	minutos	Reloj	20 minutos
	Temperatura	Parámetro termodinámico de transferencia de calor.	Cuantitativa	°C	Termómetro	Inicial: 3°C Final: 14°C
Pasteurización	Tiempo	Periodo que transcurre el pastel en baño de Maria.	Numérica	Minutos	Reloj	30 min.
	Temperatura	Parámetro termodinámico de transferencia de calor	Cuantitativa	°C	Termómetro	70°C
Hornado	Tiempo	Periodo que transcurre el pastel en el horno	Numérica	Minutos	Reloj	60 minutos
	Temperatura	Parámetro termodinámico de transferencia	Cuantitativa	°C	Termómetro	110°C

		de calor				
--	--	----------	--	--	--	--

ANEXO No. 4

Tabla No. 25 Formulación Inicial del Pastel de Pescado.

Ingredientes	Cantidad		Porcentaje
	Libras (lb)	Gramos (gr)	
Chuleta de Tiburón	2	907.19	60.6
Fécula de Maíz	0.36	163.29	10.9
Aceite	0.26	117.93	7.8
Zanahoria	0.18	81.64	5.4
Hielo	0.13	58.96	3.9
Cebolla	0.1	45.35	3.0
Chiltoma	0.1	45.35	3.0
Glutamato monosódico	0.06	27.21	1.8
Ajo	0.05	22.67	1.8
Pimienta	0.05	22.67	0.9
Sal	0.03	13.6	0.9
TOTAL	3.3 Lb	1505.86	100 %

Tabla No. 26 Formulación final del Pastel de Pescado.

Ingredientes	Cantidad		Porcentaje
	Libras (lb)	Gramos (gr)	
Chuleta de Tiburón	5	2267.99	61
Fécula de Maíz	0.89	403.70	10.9
Aceite	0.63	285.76	7.8
Zanahoria	0.44	199.58	5.4
Hielo	0.31	140.61	3.9
Cebolla	0.24	108.86	3.0
Chiltoma	0.24	108.86	3.0
Glutamato monosódico	0.14	63.50	1.8
Ajo	0.13	58.96	1.7
Pimienta	0.05	22.67	0.7
Sal	0.06	27.21	0.8
TOTAL	8.13	3687.7	100 %

ANEXO No. 5

Carta de Invitación a participar en el Grupo Focal.

León, 11 de Septiembre del 2007

Estimado Sr (a):

Reciba cordiales saludos.

Somos egresados de la carrera de Ingeniería de Alimentos y estamos elaborando nuestra tesis sobre: "Aumentar el valor comercial de los productos del mar, a través de la elaboración de pastel a base de chuleta de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*)" debido a esto estamos haciendo formal invitación a participar en una dinámica de degustación del producto.

Día:

Hora:

Local:

Agradecemos de antemano su valiosa participación y puntualidad.

Sin más a que hacer referencia nos despedimos,

Cordialmente,

Susan I. Castillo

Darío Juárez Ramos

Junieth R. Moya

ANEXO No. 6

Dinámica del Grupo Focal

Resumen

El Grupo Focal fue realizado para investigar la aceptabilidad del Pastel de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*) así mismo para dar a conocer los atributos que posee. Se conformó un grupo de 12 personas siendo 5 amas de casa, 2 representantes del sector pesquero, 2 docentes y 1 estudiante de la carrera de Ingeniería de Alimentos; y 2 niños. Las diferencias entre las categorías de las personas seleccionadas radican en la edad y la escolaridad. Este grupo fue suficiente para generar la información que se deseaba obtener. El número total de personas es característico de este tipo de dinámicas de grupo y es adecuado para ayudar a describir el producto.

Las características del producto que se definieron en el Grupo Focal son apariencia, color, aroma, sabor y textura. Se presenta un listado de la aceptabilidad de las mismas por parte de los participantes. El Pastel de Tiburón se sirvió en tres presentaciones (frito, con huevo y refrigerado) donde se encontraron diferentes preferencias según la presentación del producto. El Grupo Focal permitió definir el perfil general del producto: color amarillo, sabor agradable, olor suave (olor a pescado enmascarado) y textura firme. La aceptación del producto fue generalizada.

Introducción

El pescado es un alimento que se digiere fácilmente es rico en proteína, con un contenido graso variable y relativamente bajo en calorías. Así mismo aporta proteínas de gran calidad al contener aminoácidos esenciales. Entre los aminoácidos presentes en la proteína del pescado figuran la lisina y el triptófano. Contiene además vitamina A, D y vitamina E. En general es una buena fuente de vitamina B concretamente B12. Es rico en sodio, potasio y en calcio.

La comercialización de los productos del mar ha representado una gran problemática por factores como la disponibilidad, poder de compra y las características propias de los mismos que por ser muy perecederos requieren de gastos en materia de conservación representando altos costos de producción y comercialización. En Nicaragua, un país rico en costas, el consumo per cápita de los productos del mar es de 1.92 Kg siendo el mas bajo de Centroamérica. En la actualidad no existe el Pastel de Tiburón como producto comercial, en esto radica la importancia del presente estudio, el consumo de las especies del mar es fresco o en escabeche.

La dinámica usada es el Grupo Focal que no es más que una reunión de 8-10 personas seleccionadas según especificaciones predefinidas. Los participantes se comprometen en una discusión llevada por un moderador calificado. El grupo focal es un método que capitaliza en el concepto de dinámica de grupo dónde la discusión es a base del intercambio de comentarios.

Objetivos:

- Obtener información precisa sobre la aceptabilidad del Pastel de Tiburón Gris (*Carcharhinus falciformis*).
- Dar a conocer los atributos que brinda el producto al consumidor.

Materiales y Métodos

Participantes:

Se conformó un grupo de 12 personas habitantes de la ciudad de León y de diferentes edades, sexo y escolaridad o profesión. La selección de las mismas fue de forma aleatoria tomando en cuenta la creación de un grupo multidisciplinario.

En cuanto a la selección individual, las 5 amas de casa se invitaron a participar mediante una carta formal extendida a ellas con una semana de anterioridad. Ver Anexo No 2. Los 2 profesionales de la carrera de Ingeniería de Alimentos se tomo uno por cada departamento, Control de calidad y Tecnología de alimentos, utilizando la técnica de sorteo. Para seleccionar un estudiante de la carrera se tomó el cuarto año donde se realizó un sorteo para elegir el participante. Al momento de convocar los representantes del sector pesca se tomo el Área de Pescados y Mariscos del Mercado Santos Bárcenas (La Estación), donde se enumeraron los tramos y se sortearon para definir las 2 participantes. Finalmente se decidió incluir dos niños que acompañaban a dos de los participantes ampliando así el rango de consumo de nuestro producto. Las edades de los participantes comprendían de 9 a 45 años siendo la mayoría del sexo femenino contando solo con un participante del sexo masculino.

Local:

La actividad se realizó en una sala de sesiones de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León) que contaba con las condiciones para realizar la actividad.

Procedimiento

Los participantes fueron citados a las 4:00 PM. El moderador elegido dió una introducción y saludo a los mismos. Se procedió a dar una explicación general de los embutidos y del Pastel de Tiburón. Se realizaron preguntas directas sobre los hábitos de consumo de los productos del mar, la frecuencia y las especies o variedades de preferencia. La degustación del Pastel de Pescado se realizó en tres momentos y presentaciones: refrigerado, frito y con huevo. Estas fueron acompañadas con galletas saladas, arroz, aderezo y ensalada

(lechuga, tomate y limón) como elemento decorativo. Posterior a la degustación de cada presentación se inicio la discusión sobre las características y la aceptabilidad del producto.

Instrumento Utilizado para recopilación de Información:

Generales

Frecuencia de consumo de productos del mar

Especie de pescado de preferencia

Alergic@ al pescado: SI ___ NO ___

Lugar de Compra de Pescado

Sobre el Pastel de Pescado y productos afines.

¿Conoce productos elaborados a base de pescado?

¿Conoce productos similares al presentado?

¿Compraría el Pastel de Pescado?

Características del producto

Olor

Sabor

Color

Textura

¿Que mejoras le haría al producto?

¿Cual es la presentación de su preferencia?

Resultados y Discusión

Los participantes de la técnica del Grupo Focal expresaron sus opiniones mediante una conversación abierta dialogando sobre los productos del mar en general así como en referencia al Pastel de Pescado.

En cuanto al hábito de consumo de Pescado todos ellos tienen incluido en su dieta normal el pescado, su frecuencia de consumo es de 2 o 3 veces por semana siendo las especies o variedades de preferencia el pargo rojo en primer lugar seguido de la macarela, róbalo, urel.

La forma de consumo del pescado es en sopa, frito y empanizado. Elegidas por los mismos debido a que son las formas tradicionales de preparación así como las más rápidas.

Al hacer referencia al lugar de compra de las especies de preferencia fueron los mercados locales de la ciudad de León ya que ellos consideran que los productos ofrecidos en el supermercado son más caros y menos frescos.

La variedad de presentaciones ofertadas en el mercado local incluye en el supermercado: tortas preparadas, enlatados (atún, sardinas, lomititos en pasta con vegetales y aceitunas) mientras en el mercado solo se ofrece además de pescado fresco carne molida de tiburón con varias especies.

Los participantes hicieron la observación de que nunca han escuchado hablar sobre el pastel de pescado ni han encontrado productos similares en el mercado.

Al momento de realizar la degustación del pastel de pescado así como de las otras presentaciones los participantes de la dinámica grupal reflejaron su interés en el producto y definieron las características del mismo en la Tabla No. 1.

Tabla No. 1 Términos usados por los participantes del Grupo Focal en cuanto a las características del Pastel de Pescado.

Atributos	Descripción de los Participantes
Apariencia	Uniforme Buena
Olor	Sin olor a pescado A pimienta
Sabor	Picante Simple Rico Natural a condimentos
Color	Claro Amarillo Crema
Textura	Firme Consistente Sólida

Fuente: Anotaciones Grupo Focal

En la Tabla No. 2, se estableció la relación de las opiniones positivas y negativas de las diferentes presentaciones donde se expreso que la mejor forma de consumo era combinada con arroz la cual puede utilizarse como plato fuerte mientras el pastel combinado con huevo es ideal para el desayuno. En general el pastel de pescado fue ampliamente aceptado por los participantes de la dinámica grupal quienes mostraron su interés en la compra del mismo una vez puesto en el mercado.

Tabla No. 2 Descripciones Positivas y Negativas de las diferentes formas en que degustaron el Pastel de Pescado los participantes.

Presentaciones	Opiniones Positivas	Opiniones Negativas
1. Pastel de Pescado refrigerado	Buena consistencia Color aceptable	Poco simple Disminuir pimienta
2. Pastel de Pescado frito	Rico Me fascinó Me encantó No es aceitoso	
3. Pastel de Pescado frito con arroz	Es la mejor combinación Es un alimento que sustenta	
4. Pastel de Pescado con huevo.	Bueno para el desayuno	Falta sal

Fuente: Anotaciones Grupo Focal.

Conclusiones

- La técnica del grupo focal demostró ser exitosa al investigar los hábitos de consumo generales así como la definición de las características sensoriales del Pastel de Tiburón y la presentación del mismo.
- La aceptabilidad del Pastel de Tiburón como producto innovador es amplia ya que todos los participantes mostraron interés por comprar el mismo una vez puesto al mercado.