



ESTANDARIZACION DEL PROCESO PRODUCTIVO DE ANTIPASTO DE PESCADO EN LA EMPRESA ASOKANULIAA EN MANAURE, GUAJIRA

STANDARDIZATION OF THE PRODUCTION PROCESS ANTIPASTO FISH IN BUSINESS ASOKANULIAA IN MANAURE, GUAJIRA

Granados Conde Clemente¹, TorrenegraAlarconMiladys¹, De la Hoz Efraín¹, Batista Pedroza Liliana², Caballero Cepeda Margarita², Granados Llamas Edgar.³

¹ Programa de Ingeniería de Alimentos. Facultad de Ingeniería. Grupo de Investigación Ingeniería, innovación, Calidad Alimentaria y Salud (INCAS), Universidad de Cartagena. Bolívar. Colombia.

² Ingenieros de Alimentos Unicartagena

³ Ingeniería Industrial. Grupo de investigación Incas, Bolívar, Colombia. Email: clementecondeg@gmail.com.

Resumen

La empresa pesquera ASOKANULIAA, ubicada en Manaure Guajira, Colombia presentó como objetivos la estandarización del proceso productivo y mejoramiento de la calidad de los productos pesqueros, entre otros el antipasto, realizados en ésta investigación; en primera instancia se realizó una revisión de la teoría referente al estudio de los tiempos y movimientos, elaboración de antipasto de pescado, análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales, lo que proporcionó la información pertinente para el análisis de su situación actual. Seguidamente se realizó un análisis del proceso productivo mediante la realización de un estudio de métodos y tiempos, así como un análisis de las características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas, en donde se evaluaron las condiciones de calidad del producto. Los resultados obtenidos en ambos productos determinaron que el antipasto propuesto presentaron unos valores más bajos en grasa (1,08 %), más altos en proteína (16,14 %), ambos presentaron recuentos microbiológicos de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana (NTC), sin embargo el propuesto presentó unos recuentos más bajos y en la evaluación sensorial una mayor aceptabilidad. Los resultados obtenidos concluyeron que la metodología propuesta reúnen los requisitos exigidos por el Ministerio de Salud y que los productos obtenidos en el proceso propuesto superan ampliamente a los productos elaborados actualmente, en donde se disminuyeron sustancialmente los tiempos (25,86 %) y movimientos (2 metros), en la producción de un volumen establecido de producción.

Palabras Clave: Producto pesquero, antipasto, estandarización, calidad, Tiempos y movimientos, materias primas.



Abstract

The ASOKANULIAA fishing company located in Guajira Manauare, Colombia presented as targets standardization of the production process and improve the quality of fishery products, including antipasto, made in this investigation; in the first instance there was a review of the theory concerning the study of time and motion, development of fish antipasto, physico-chemical, microbiological and sensory, which provided relevant information for the analysis of the current situation. Following is an analysis of the production process by performing a time and motion study, and an analysis of the physicochemical, microbiological and organoleptic, where conditions were evaluated product quality. The results in both products proposed antipasto determined that lower values presented in fat (1.08%), higher protein (16.14%), both microbiological counts presented according to the Colombian Technical Standard (NTC), however the proposed lowest counts presented a sensory evaluation and greater acceptability. The results concluded that the proposed methodology meet the requirements of the Ministry of Health and the products obtained in the proposed process outweigh the currently processed products, where time is substantially reduced (25.86%) and moves (2 meters) in the production of a set of production volume.

Key words: Fishery product, antipasto, standardization, quality, time and motion, commodities

*Para citar este artículo: Granados Conde C, TorrenegraAlarcon M, De la Hoz E, Batista Pedroza L, Caballero Cepeda M, Granados LLamas E. ESTANDARIZACION DEL PROCESO PRODUCTIVO DE ANTIPASTO DE PESCADO EN LA EMPRESA ASOKANULIAA EN MANAURE, GUAJIRA

+ Autor para el envío de correspondencia y la solicitud de las separatas: Granados Conde Clemente. Grupo de Investigación Ingeniería, innovación, Calidad Alimentaria y Salud (INCAS), Universidad de Cartagena. Bolívar. Colombia.
Email: clementeconddeg@gmail.com

Recibido: Octubre 20 de 2012

Aceptado: Agosto 28 de 2013

Introducción

Colombia, es un país con alto potencial hídrico, fuente de divisas y de generación de empleos en las regiones costeras, lo que permite la explotación de los productos pesqueros de origen marino y su aprovechamiento como producto crudo o procesado; su conservación y mejoramiento de la calidad en este producto (1) es una de las metas fundamentales que se convierten en garantía de confianza y seguridad para los consumidores (2).Adicionalmente, en el caso particular de los productos de la pesca, los pescados de bajo valor comercial son desechados, lo cuales a su vez van a generar varios tipos de contaminación y pérdidas económicas, por tal motivo se deben procesar con el fin de buscar alternativas para su aprovechamiento y explotación lo cual permite la diversificación y masificación de nuevos productos de origen marino que ofrecen una gama incalculable de especies que se pueden aprovechar en procesos varios como: curados (secos, salados, ahumados y enlatados), pastas y embutidos (3), los cuales constituyen una alternativa de buena nutrición para la población colombiana y desarrollo socioeconómico de la región.Por lo anteriormente expuesto se realizó este proyecto de investigación en la empresa ASOKANULIAA, ubicada en la ciudad de Manaure, Departamento de la Guajira - Colombia, (figura 1), cuyo objeto social es la elaboración de productos a base de pescados; entre otros el antipasto; la materia prima utilizada es pescado de bajo valor comercial como; boca colora (*Haemulon spp*), macabí (*Elopssaurus*) y

blanco pobre (*Pinirampus pinirampu*).A esta empresa previamente se le realizó un estudio de tiempos y movimientos, se hizo la elaboración de antipasto de pescado, análisis fisicoquímicos, microbiológicos y sensoriales del proceso actual, lo que proporcionó los información pertinente para su análisis. Seguidamente se efectuó una observación detallada del proceso productivo propuesto, estudio de métodos y tiempos, así como un análisis de las características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas con las que se evaluaron las condiciones de calidad del producto.

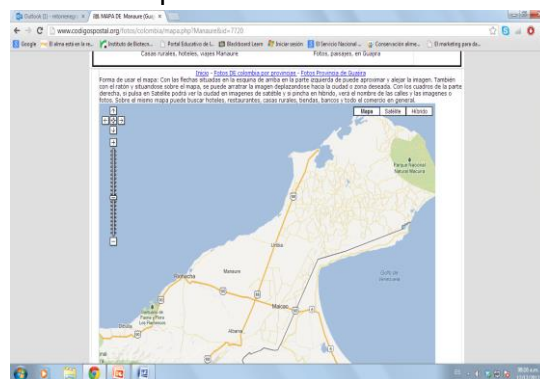


Figura 1. Ubicación de Manaure, Guajira, Colombia

Materiales y Métodos

Materiales

Se trabajò con tres variedades pescado: boca colora (*Haemulon spp*), macabí (*Elopssaurus*) y blanco pobre (*Pinirampus pinirampu*), suministrados por la empresa ASOKANULIAA. Las materias primas como aislado de soya, Proteína texturizado de soya, sal de Nitro y el conservante Inbat, fueron suministradas por la empresa Tecnas S.A, de la ciudad de Medellín –



Colombia, el aceite, aceitunas, las alcaparras, pimentón, cebolla roja cabezona, habichuela, salsa de tomate, vinagre, zanahorias, fueron adquiridas en el mercado local de la ciudad de Maicao, Guajira y la Supertiendas Olímpica de la ciudad de Cartagena- Bolívar. Con el fin de cumplir con los objetivos propuestos en éste proyecto de investigación se establecieron sistemas de control de procesos (3), control de calidad (4), estudios de tiempos y movimientos (5), en el proceso actual y propuesto.

Metodo

Recepción de la materia prima: La materia prima adquirida por la planta de procesamiento cumplió con los requerimientos necesarios para su posterior utilización en la elaboración del producto. **Clasificación:** se realizó mediante análisis organoléptico para evaluar el índice de frescura de cada uno de los componentes de la materia prima. **Despulpado:** Se realizó de manera manual para extraerle las espinas al pescado dándoles pequeños golpes para ablandar la carne con un mortero. **Formulación:** se realizó según lo descrito en la tabla 1. **Pesaje:** de acuerdo a la formulación inicial y propuestas según las tablas 1 y 2 y figura 2, **Escaldado de pescado y verduras:** se realizó el escaldado al pescado en la zona de cocción en recipientes de acero inoxidable, temperatura promedio de 60°C por 30

minutos y a las verduras con una temperatura promedio de 60°C por 5 minutos. **Mezclado:** la pulpa de pescado y las verduras escaldadas se mezclan y se le adicionaron los demás ingredientes con la finalidad de obtener un producto homogéneo. **Envasado:** este se efectuó en frascos de vidrio previamente esterilizados y envasados en caliente, con el proceso de exhausting. **Choque térmico:** se realizó con una temperatura promedio a 2-3°C. Posteriormente se almacenó el producto, para posteriormente ser expendido por los vendedores de la empresa.

Análisis Fisicoquímicos, Microbiológicos y Sensoriales del producto

Análisis bromatológicos: Las pruebas bromatológicas realizadas en ésta investigación fueron: Humedad, grasas (6), Cenizas y fosforo, carbohidratos y proteínas (7).

Análisis microbiológicos: Las pruebas microbiológicas fueron: mesófilos totales (ufc/g/ml) coliformes totales (ufc/g/ml), coliformes fecales (ufc/g/ml) (7), (8).

Evaluaciones sensoriales: Se realizaron degustaciones a 20 panelistas adultos de ambos sexos, 10 mujeres y 10 hombres, se utilizó una escala hedónica en donde se evaluaron los parámetros como: sabor, textura y grado de aceptación (9), (10).

Diagrama de Operación del proceso

Se elaboraron los diagramas del proceso actual y propuesto en la elaboración de este producto (11), con una representación gráfica de las etapas que se llevaron a cabo en toda la secuencia de actividades en las instalaciones de la planta. Incluyendo, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

Elaboración del producto

A continuación se presenta el diagrama de flujo del Antipasto del proceso actual y el propuesto.

Tabla 1. Formulación del antipasto elaborado por ASOKANULIAA (Proceso actual)

Ingredientes	Peso (gramos)	Porcentaje
Pulpa de pescado	1300	21,2
Aceitunas	150	2,45
Aceite	250	4,0
Alcaparras	150	2,45
Cebolla	800	13,2
Habichuela	600	9,8
Pimentón	800	13,2
Salsa de tomate	1200	19,5
Sal	50	0,8
Vinagre	200	3,3
Zanahoria	600	9,8
Inbat	4	0,3
Total	6104	100 %

Fuente: los autores. 2011

Tabla 2. Formulación del antipasto elaborado por ASOKANULIAA (Proceso propuesto)

Ingredientes	Peso	Porcentaje
--------------	------	------------

	(gramos)	
Pulpa de pescado	542,5	15,5
Aceitunas	87,5	2,5
Aceite	157,5	4,5
Alcaparras	87,5	2,5
Cebolla	87,5	2,5
Habichuela	455	13
Pimentón	350	10
Salsa de tomate	700	20
Sal nitro	28	0,8
Vinagre	140	4
Zanahoria	350	10
Inbat	105	3
Almidón de papa	35	1
Aislados de soya	35	1
Texturizados de soya	35	1
Agua	304,5	8,7
Total	3500	100 %

Fuente: los autores. 2011

Resultados y Discusion

Análisis Bromatológico del antipasto

En la elaboración del proceso de antipasto actual y propuesto, se presentaron los siguientes resultados como se pueden observar en la tabla 3; en donde los resultados obtenidos se encuentran dentro los rangos establecidos en la norma técnica colombiana NTC 1325.

Como se puede observaren en la tabla 3, el porcentaje de humedad es mayor en el antipasto propuesto debido a la presencia de proteína texturizada y aislado de soya que presenta 2 propiedades funcionales: capacidad de retención de agua y capacidad de emulsificación (12), de composición lo cual le aporta un mayor porcentaje de proteína, disminución del porcentaje de carbohidratos (13), mayor aceptabilidad del producto y un alto valor nutritivo por el aporte de aminoácidos esenciales y su

digestibilidad (14). Adicionalmente el pescado de agua salada aporta [proteínas](#) (aminoácidos esenciales), [minerales](#) ([yodo](#), [zinc](#), [fósforo](#), [selenio](#)), [ácidos grasos](#), en especial [ácidos grasos insaturados](#), [omega 3](#), vitaminas A, complejo B, D y E (15).

Tabla 3. Análisis bromatológico antipasto A (actual) y antipasto P (propuestos).

PARÁMETROS	ANTIPASTO ACTUAL (A)	ANTIPASTO PROPUESTO (P)
Humedad%	58,08	64,76
Grasa%	2,56	1,08
Proteínas%	10,13	16,14
Carbohidratos%	25,36	9,27
Fósforos%	0,28	0,04
Cenizas %	2,59	3,71

Fuente: los autores. 2011

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Las pruebas microbiológicas fueron: mesófilos totales (UFC/G/ML) coliformes totales (UFC/G/ML), coliformes fecales (UFC/G/ML), en la tabla 4, se observan los resultados obtenidos.

Tabla 4. Análisis microbiológicos antipasto actual (A) y propuesto (p)

Parámetros	ANTIPASTO ACTUAL (A)	ANTIPASTO PROPUESTO (P)
Aerobios Mesofilos, ufc/g/ml	80	40
Coliformes Totales ufc/g/ml	<10	<10
Coliformes Fecales ufc/g/ml	<10	<10

Fuente: Fuente: los autores. 2011

Es importante resaltar que todos los productos analizados se encuentran dentro de los parámetros requeridos y a su vez se puede verificar que con todos los productos propuestos tienen recuentos más bajos en Coliformes totales, fecales y aerobios mesófilos.

Diagrama de recorrido

Este diagrama es el esquema que representa la distribución de zonas y la disposición de los pisos. En el que se indica la localización de todas las actividades registradas en el diagrama de fuljo de procesos, permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo está equilibrada, o sea, está distribuida en las personas, sin sobrecargo para algunas, mientras otros trabajan con mucha holgura. Presenta el itinerario y la distancia que recorre una forma o una persona durante las distintas operaciones del procedimiento o parte de él, señalando el espacio por el que se desplaza. A continuación se observa el diagrama de recorrido para los procesos de la empresa ASOKANULIAA, en la figura 4.

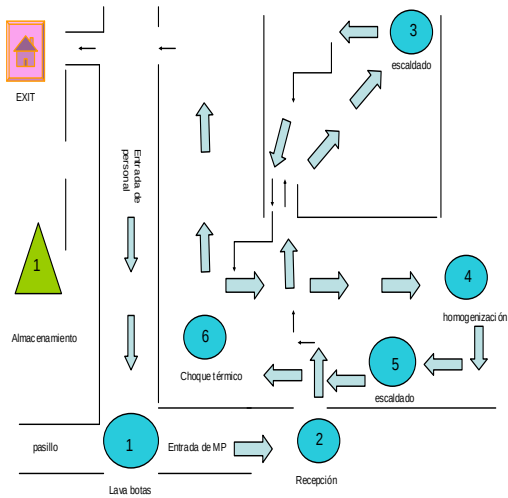


Figura 4. Diagrama de recorrido del antipasto

Estudio de tiempos y movimientos

De acuerdo a los resultado arrojados por la empresa ASOKANULLIA, se pudo observar que se está trabajando de una manera que genera muchas pérdidas de tiempo, movimientos innecesarios, posibilidad de contaminación y demoras en la producción, por tal motivo se decidió llevar a cabo un estudio de métodos y tiempo que brindará la mejor manera posible de evitar retrasos en la producción, disminuir costos invertidos en mano de obra innecesaria, entre otros beneficios. Los resultados obtenido en el diagrama de flujo de proceso y diagrama de recorrido actual y propuesto permite comparar las posibles mejoras que se dan en uno estos procesos (5). El proceso se puede observar en la figura 5 y 5^a.

Figura 5. Diagrama de flujo del proceso de la elaboración del antipasto propuesto

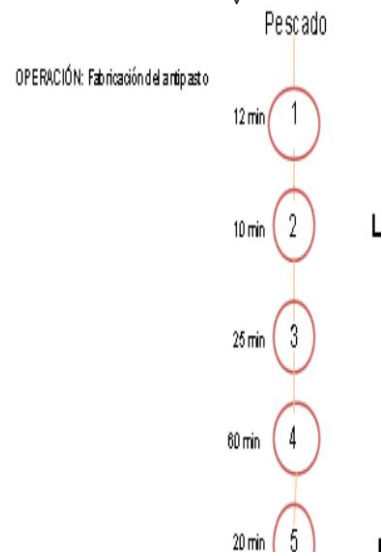


Figura 5a. Diagrama de flujo del proceso de la elaboración del antipasto propuesto

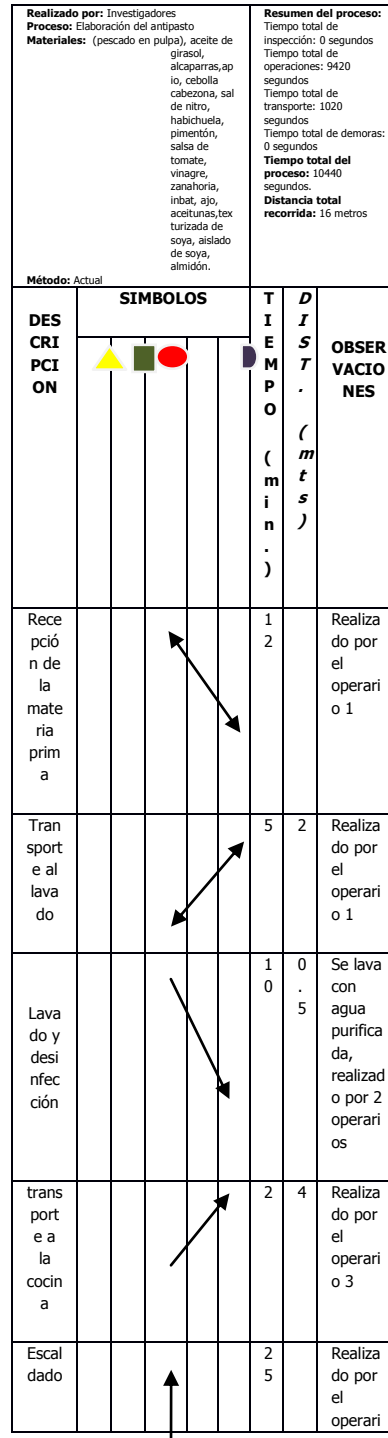
Diagrama De Flujo De Procesos

La empresa ASOKANULIAA no realiza inspecciones, y le falta una secuencia lógica en los procesos para tener una mayor productividad y para ello se realizó una evaluación de cada una de las etapas del proceso. Se realizó en cada una de las operaciones un seguimiento continuo de las variables, un estudio de tiempos y movimientos, donde se

establecieron los tiempos reales que se utilizaban en el proceso, registrando los datos que conllevaron a determinar los límites mínimos y máximos de producción, se compararon los diagramas de flujo del proceso elaborados y las formulaciones establecidas por la empresa y se procedió a evaluar y a proponer nuevos productos (17); por lo anteriormente expuesto de acuerdo al estudio de tiempos y movimientos en los procesos actuales y propuestos, descritos en la figura 5 y 6 y en la tabla 5, en la producción de 1 kilogramo de antipasto, en la operación se redujeron 2820 segundos, en el transporte 600 segundos, se aumentó tiempo en la inspección de 720 segundos y en la suma total se redujeron 2700 segundos que corresponden a 45 minutos; considerando el incremento en la inspección que fue de 720 segundos. Con el objetivo de mejorar la calidad el tiempo reducido fue de un 25,86%; de acuerdo a los movimientos efectuados se recontaron 2 metros, que corresponden a 12,5% de reducción de recorrido en el proceso del antipasto; los beneficios obtenidos entre otros son disminución en los tiempos productivos, costos, mano de obra innecesaria, entre otros (5).

Figura 5. Diagrama del flujo del proceso actual del antipasto.

Figura 5. Diagrama del flujo del proceso actual del antipasto.



							o 3
Desp ulpa do			↓		6 0	1 5	Realiza do por el operari o 3
Escal dado de verd uras			↓		2 0	1	Realiza do por el operari o 1

Tabla 5. Cuadro Comparativo Producción 1 Kg De Pulpa De Pescado

ACTIVIDAD	PROCESO ACTUAL	PROCESO PROPUESTO	DIFER
Operación (segundos)	9420	6600	2820
Transporte (segundos)	1020	420	600
Espera (segundos)	0	0	0
Inspección(segundos)	0	720	720
Tiempo (segundos)	10440	7740	2700
Distancia (metros)	16	14	2

Fuente: los autores. 2011

EVALUACIÓN SENSORIAL

Se realizaron degustaciones a 20 personas mayores de 20 años de ambos sexos, 10 mujeres y 10 hombres, quienes diligenciaron un formato de preguntas evaluativas y comparativas respecto al sabor y a la textura de los dos productos los embutidos realizados por ellos y los realizados después de la estandarización y mejoras (9). El análisis sensorial realizado a los dos embutidos puso de manifiesto que hubo gran acogida por el sabor y la textura de los productos, el cual se observa en la tabla 6.

Tabla 6. Resultados obtenidos frente a la calidad del sabor de los embutidos

	EMBUTIDOS A BASE DE PESCADO A (propuestos)		EMBUTIDOS A BASE DE PESCADO B (sin mejoras)	
	Numero de panelistas	%	Numero de panelistas	%
Agradable	15	75	14	70
Regular	2	10	4	20
Aceptable	3	15	2	10

Fuente: los autores. 2011

En la tabla anterior se observa claramente que el sabor del embutidos A que contenía la estandarización y las mejoras presentó un 75% de aceptabilidad en cuanto al sabor frente a un 70% del embutidos B elaborado por la empresa, lo cual pone de manifiesto que si es totalmente viable el empleo de éstos como componente adicional en los embutidos a base de pescado, lo que se convierte en una manera de aprovechamiento del recurso.

La apreciación dada por los panelistas permite ver que la presencia dentro de los embutidos es aceptada en gran medida y la inclusión de las nuevas materias primas da como resultado un embutido agradable de consumir. Es así como, si bien la textura para el embutido B presentó una mayor sensación fibrosa (35%) que en A (15%), este hecho no afectó para nada la palatabilidad del mismo.

Conclusiones

La presente investigación se muestra como una gran herramienta para la mejora de muchos aspectos dentro de la



empresa ASOKANULIAA y fue de mucha ayuda para aumentar los niveles de productividad, beneficios, minimizar los riesgos, aumentar los niveles de satisfacción de clientes, y disminuir los costos de producción.

El pescado y los materiales utilizados para la elaboración de los productos de la metodología actual y propuesta reunieron los requisitos de calidad exigidos por el Ministerio de Salud.

De acuerdo a los resultados obtenidos en ambos productos, se determinó que en la composición bromatológica del antipasto propuesto presentó valores más bajos en grasa (1,08 %), debido al incremento de proteína en la formulación y obviamente un porcentaje más altos en proteína (16,14 %).

De acuerdo a los análisis microbiológicos ambos productos cumplen con los requisitos exigidos por la normatividad vigente, esta determina si el alimento es apto para el consumo humano de acuerdo los parámetros establecidos.

Con respecto al estudio de tiempos y movimientos propuesto disminuyen los tiempos y el recorrido en todas las operaciones del proceso; con un beneficio económico y de calidad para el productor y el consumidor.

La evaluación sensorial realizada de los embutidos de pescado propuestos y elaborados en ésta investigación determinó que sus características organolépticas son mejores en cuanto a textura, sabor y corte los productos elaborados por ASOKANULIAA, obteniéndose de esta manera un producto inocuo y con la calidad exigida por la normatividad vigente.

Referencias Bibliográficas

38

1.- Arenas, H. (1997) Implantación y Funcionamiento de un Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control HACCP en la Industria de Alimentos. República de Colombia. Ministerio de Salud. Bogotá. Edición 1. 13- 19 pp.

2.-Arenas, A. (1996). Manual de Buenas Prácticas de Manufacturas para Plantas Pesqueras. Buenaventura, Colombia. 1996. 59 pp.

3.-Bello,A. (2005). Situación Actual y Necesidades en el Manejo, Procesamiento, Conservación y Control de Calidad de los Productos Pesqueros de Aguas Continentales en América Latina. Artículo. Servicio de Utilización y Mercadeo de Pescado. División de Industrias Pesqueras. FAO. Roma, Italia.

4.-Romero, J. (2000). Documentación de Sistemas de Aseguramiento de la Inocuidad de una Empresa de Alimentos. Segunda Edición. Asecalidad, Santafé de E.U. Bogotá, CO. 41p.

5.- Niebel, B. (2001). Ingeniería Industrial, Métodos, Tiempos y Movimientos. Editorial Alfa Omega. Grupo Editorial México.46-68 pp.

6.-Norma Técnica Colombiana. (2008).Productos cárnicos no enlatados, NTC.1325. Instituto Colombiano de Normas Técnicas .Santafé de Bogotá, Colombia.

7.- Norma Técnica Colombiana. (2009).Productos de la pesca y acuicultura NTC.4348. Instituto Colombiano de Normas Técnicas .Santafé de Bogotá, Colombia.

8. -Frazier,W. y Westhoff, D. (1993). Microbiología de los Alimentos. Editorial Acirbia.Cuartaedicion Zaragoza. S/F.662-688 pp.

9.-Anzaldúa M. (2005). La Evaluación Sensorial de los Alimentos en la Teoría y la



Práctica. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España.26-48 pp.

10. Carpenter, R. (2002).Análisis sensorial en el desarrollo y control de la calidad de alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza España.12-40 pp.

11.-Meyers, F. (2000). Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. Pearson Educación. México. 8-46 pp.

12.-Luna, A. (2006). Valor nutritivo de la proteína de soya. Investigación y Ciencia. Universidad Autónoma Aguascalientes Mexico.Vo.14 No.36.29-36pp.

13-FAO/WHO.(1991).Protein quality evaluation:Report of joint FAO/WHO expert consultation, Food and Nutrition Paper. 51pp.

14-Erdman W.(1995).Control of Blood lipids with soy protein. N Eng. J Med. 333.313315 pp.

15.- Roman, M *et al.* (2005) El pescado en la dieta. Nueva Imprenta S. A. Madrid, España.28108, Alcobendas.51-80pp.

16.-Tarifa, M. (2007). Econometría de las Necesidades de Procesamiento de los Productos de la Pesca y Acuicultura. Centro de Desarrollo Pesquero