

REPÚBLICA DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TEMA:

**“EVALUACIÓN DE TRES ZUMOS NATURALES, PARA LA
APLICACIÓN EN TILAPIA PREVIO AL AHUMADO, COMO MEDIO DE
CONSERVACIÓN”**

Tesis previa a la obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial

Autor: Guerrero Córdova Danny Javier

Director: González Rivera Juan Elías

Puyo- Ecuador

2012

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del informe de investigación sobre el tema:

“EVALUACIÓN DE TRES ZUMOS NATURALES, PARA LA APLICACIÓN EN TILAPIA PREVIO AL AHUMADO, COMO MEDIO DE CONSERVACIÓN” Del autor Danny Javier Guerrero Córdova, estudiante de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado.

Puyo,.....

DIRECTOR

.....

González Rivera Juan Elías

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación:

“EVALUACIÓN DE TRES ZUMOS NATURALES, PARA LA APLICACIÓN EN TILAPIA PREVIO AL AHUMADO, COMO MEDIO DE CONSERVACIÓN”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Puyo,.....

AUTOR

.....

Danny Guerrero

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“EVALUACIÓN DE TRES ZUMOS NATURALES, PARA LA APLICACIÓN EN TILAPIA PREVIO AL AHUMADO, COMO MEDIO DE CONSERVACIÓN”**, de nombres y apellidos Danny Javier Guerrero Córdova, estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Puyo,.....

Para constancia firman

.....
M.Sc. Paulina Echeverría

.....
M.Sc. Byron Herrera

.....
Dr. David Neill

DERECHOS DE AUTOR

El autor cede sus derechos, para que la Institución pueda hacer uso en lo que estime conveniente, siempre y cuando sea para fines investigativos o de consulta.

Puyo,.....

AUTOR

.....

Danny Guerrero

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño principalmente a Dios y a mis Padres Marieta y Wilson, que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento, por creer en mí y aunque hemos pasado por momentos difíciles me han apoyado y brindado todo su amor.

A toda mi familia que tan solo por estar a mi lado me han dado la fuerza para seguir adelante.

A mí querida esposa que me dio el valor para terminar mi carrera.

Danny Guerrero

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme llevar a cabo este proyecto, a mis padres Marieta y Wilson por todas sus oraciones y por ser el ejemplo que me inspira seguir adelante y por el amor sin límites que me brindaron en todos estos años de estudio.

A mis hermanos Noemí, David, Daniel, Raquel, Josué y toda mi familia por apoyarme en todos los proyectos emprendidos, con ustedes he compartido los caminos más felices y los más amargos de mi carrera, muchas gracias por la paciencia y el cariño que demuestran por mi todos los días.

A mi novia Wendy que hoy en día es mi querida esposa, por su amor y paciencia y por darme todo el tiempo necesario para dedicarme a mis estudios y así cumplir con esta meta muy importante y fundamental en nuestras vidas para que en el futuro sea la fuente necesaria para salir adelante y tener una vida digna llena de felicidad y alegría.

Al Dr. Carlos Pico ya que en toda mi etapa de estudio fue como un Padre y a la vez la persona indicada para darme esa fuerza y coraje para salir adelante en cada obstáculo que como estudiante he pasado, gracias a su apoyo y buenos consejos he podido llegar a mi objetivo.

Al Ing. José Antonio Escobar, al Ing. Juan Elías González, por su desinteresada ayuda, que superó enormemente mis expectativas en cuanto a la guía para la realización de este proyecto, muchas gracias por su voluntad y su tiempo.

Finalmente me gustaría agradecer a mis profesores Cubanos y Ecuatorianas por sus sabios conocimientos muy profesionales porque de ellos depende la calidad y el éxito en donde nos desempeñemos, a mis amigos y amigas a mis compañeros de aula y a todo el personal que cumplen diferentes funciones en la Universidad Estatal Amazónica ya que los recuerdo siempre por su amabilidad y respeto durante todo este largo periodo.

Danny Guerrero

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
INDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiv
RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I	
1.1. OBJETIVOS.....	5
1.1.1 GENERAL:.....	
1.1.2. ESPECÍFICOS:.....	
1.2. HIPÓTESIS.....	6
1.2.1. HIPÓTESIS GENERAL:.....	
1.2.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA:.....	

CAPITULO II

2.1. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
2.1.1. GENERALIDADES DE LA TILAPIA	7
2.1.1.1. VALOR NUTRITIVO.....	7
2.1. 2. MATERIA PRIMA DE CALIDAD.	8
2.1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE UN PESCADO FRESCO.....	8
2.1.4. CONSERVACIÓN DEL PESCADO.	9
2.1.4. 1. REFRIGERACIÓN.....	9
2.1.4. 2. CONGELACIÓN	10
2.1.4.3. SALADO	12
2.1.4.4. AHUMADO (TIPOS).....	13
2.1.5. NORMA PARA ELABORACIÓN DE FILETES DE TILAPIA	16
2.1.5.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	16
2.1.5.2. DESCRIPCIÓN	16
2.1.6. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD	18
2.1.6.1. PESCADO	18
2.1.6.2. OTROS INGREDIENTES	18
2.1.6.3. ANTIOXIDANTES	18
2.1.6.4. ANTIOXIDANTES NATURALES.....	19
2.1.8. BENEFICIOS DE LOS ANTIOXIDANTES	20
2.1.8.1. VENTAJAS DE LA INGESTA DE ANTIOXIDANTES.....	20
2.1.8.2. NUTRIENTES Y SUSTANCIAS NO NUTRITIVAS QUE ACTÚAN COMO ANTIOXIDANTES	21
2.1.9. REGLAMENTACIÓN TÉCNICOSANITARIA DE ZUMOS DE FRUTAS Y DE OTROS PRODUCTOS SIMILARES, DESTINADOS A LA ALIMENTACIÓN HUMANA.	23
2.1.9.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	23
2.1.10. GENERALIDADES DEL LIMON MANDARINA. (Citrus aurantifolia)	25
2.1.10. 1. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA.	25

2.1.10. 2. USOS.....	26
2.1.11. GENERALIDADES DE LA NARANJILLA. (<i>Solanum quitoense</i>).....	26
2.1.11. 1. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA	27
2.1.11. 2. USOS.....	27
2.1.11. 3. TOXICIDAD	28
2.1.12. GENERALIDADES DEL MARACUYA. (<i>Passiflora edulis</i>).....	28
2.1.12. 1. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA	28
2.1.12. 2. USOS.....	30

CAPÍTULO III

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
3.1.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.	31
3.1.2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.....	31
3.1.3. MATERIALES Y EQUIPOS.....	32
3.1.3.1. EQUIPOS.....	32
3.1.3.2. MATERIALES.	32
3.1.3.3. IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA.....	32
3.1.3.4. INSUMOS.	32
3.1.3.5. MATERIAL DE VIDRIO.....	33
3.1.4. FACTORES DE ESTUDIO.....	33
3.1.5. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	34
3.1.6. MEDICIONES EXPERIMENTALES.....	35
3.1.6.1. VARIABLES BROMATOLÓGICAS	36
3.1.6.2. VARIABLE DE VALORACIÓN ORGANOLÉPTICAS	36
3.1.6.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y VIDA DE ANAQUEL (INICIAL, 15 DÍAS).	36
3.1.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO.	37
3.1.7. 1. MATERIA PRIMA.....	37
3.1.7. 2. ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.....	37
3.1.7. 2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.....	39

3.1.7. 4. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO	39
3.1.7. 6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
3.1.7. 7. ECONÓMICOS.....	40

CAPITULO IV

4.1. RESULTADOS EXPERIMENTALES.	43
4.1.1. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES ORGANOLÉPTICAS EN EL PRODUCTO TERMINADO.....	43
4.1.1.1. OLOR.....	44
4.1.1.2. COLOR	45
4.1.1.3. SABOR	46
4.1.1.4. TEXTURA	47
4.1.2. ANÁLISIS QUÍMICO, FÍSICO Y MICROBIOLÓGICO DE LOS TRATAMIENTOS EN EL PRODUCTO TERMINADO.....	48
4.1.2. 1. ANÁLISIS QUÍMICO (PRUEBA DE TUKEY).	48
A). PORCENTAJE DE CENIZA.	49
B) PORCENTAJE DE PROTEÍNAS.....	50
C). PORCENTAJE DE GRASA.	51
D). PORCENTAJE DE HUMEDAD.	53
4.1.2.2. ANÁLISIS FÍSICO, TABLAS DE RESUMEN	54
4.1.2. 3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS, TABLAS DE RESUMEN	55
4.1.2. 4. RESULTA DE LOS ANÁLISIS ECONÓMICOS	57

CAPITULO V

5.1. DISCUSIÓN.....	59
5.2. CONCLUSIONES.	61
5.3. RECOMENDACIONES.....	62
5.4. ANEXOS.....	63
BIBLIOGRAFÍA.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1	Tabla de recolección de datos del análisis químico de las variables	48
Tabla N° 2	Resumen de análisis físico de las muestras	54
Tabla N° 3	Resumen análisis microbiológico	55
Tabla N° 4	Cálculo del beneficio bruto.....	57
Tabla N° 5	Relación Beneficio- costo.....	57
Tabla N° 6	Tasa de descuento considerado	58
Tabla N° 7	Estimación del Valor Anual Neto.....	58

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°2	Condiciones meteorológicas de Puyo-Pastaza	31
Cuadro N° 3	Factores de estudio planteados para el experimento.....	33
Cuadro N° 4	Esquema de los factores de estudio y sus niveles	34
Cuadro N° 5	Diseño experimental de los tratamientos de estudio.	34
Cuadro N° 6	Detalle de los Tratamientos en el Experimento.....	35
Cuadro N° 7	Prueba de Kruskal - Wallis para la variable Olor	44
Cuadro N° 8	Prueba de Kruskal - Wallis para la variable color	45
Cuadro N° 9	Prueba de Kruskal - Wallis para la variable sabor.....	46
Cuadro N° 10	Prueba de Kruskal - Wallis para la variable textura.....	47
Cuadro N° 11	Prueba de Tukey para la variable ceniza	49
Cuadro N° 12	Prueba de Tukey para la variable Proteínas	50
Cuadro N° 13	Prueba de Tukey para la variable Grasa.....	51
Cuadro N° 14	Prueba de Tukey para la variable Humedad	53
Cuadro N° 15	Prueba de Kruskal - Wallis para la determinación de Coliformes totales	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Análisis de la variable ceniza	49
Gráfico N° 2 Análisis de la variable proteína.....	50
Gráfico N° 3 Análisis de la variable grasa.....	52
Gráfico N° 4 Análisis de la variable humedad	53
Gráfico N° 5 Prueba de Kruskal - Wallis para la determinación de microorganismos en UFC/g	56

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1 Limón mandarina	25
Imagen N° 2 Naranjilla (<i>Solanum quitoense</i>)	26
Imagen N° 3 Fruto de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).....	28
Imagen N° 4 DIAGRAMA DE FLUJOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TILAPIA AHUMADA.....	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1	Materia Prima, lavado y limpiado.....	63
Anexo N° 2	Corte y eviscerado.....	63
Anexo N° 3	Inmersión.....	64
Anexo N° 4	Escurreo y ahumado.....	64
Anexo N° 5	Empacado, almacenado y control.....	65
Anexo N° 6	Análisis Organoléptico y bromatológico.....	65
Anexo N° 7	Tabla de valoración de los tratamientos para las variables organolépticas.....	66
Anexo N° 8	RESULTADOS DE LOS ANALISIS BROMATOLOGICOS.	68
Anexo N° 9	Cálculo de costos fijos.....	74
Anexo N° 10	Cálculo de costos variables para el tratamiento (blanco). 74	
Anexo N° 11	Costos variables (naranja).....	74
Anexo N° 12	Costos variables (maracuyá).....	75
Anexo N° 13	Costos variables (limón).....	75

RESUMEN.

Las frutas para la extracción de zumos se obtuvieron de la zona, ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza. La tilapia, materia prima principal se adquirió en la Asociación Pujalyacu, ubicada en el km 20 vía Taculin – Canelos.

Se procesaron 15 kilogramos de tilapia fresca de la variedad (*Oreochromis niloticus*) con un rendimiento del 45% en filetes ahumados. Para los análisis estadísticos organolépticos se manejaron diez tratamientos como factores de estudio tomando en cuenta el tiempo de inmersión y los tipos de zumo de fruta como se muestra en el Cuadro N° 1 (Detalle de los Tratamientos en el Experimento), los cuales no tuvieron diferencias significativas según el análisis de Kruskal-Wallis como se muestran en el numeral 4.1.1. Los análisis bromatológicos de ceniza, humedad, grasa y proteína se llevaron a cabo en el laboratorio SAQMIC “Servicios analíticos, químicos y microbiológicos” de la ciudad de Riobamba, donde se pudo determinar que el tratamiento con la aplicación de zumo de limón(135 minutos) es la más adecuada, que se podría aplicar a nivel industrial y de consumo humano, ya que mejora las propiedades organolépticas, inhibe de cierto modo la proliferación de microorganismos 3(10 UFC/g), presenta una cantidad de grasa considerable (1.86%), una baja humedad frente a otros tratamientos (60.77%), una aceptable cantidad de ceniza(3.27%) y un excelente porcentaje de proteínas(18.81%). Finalmente se determinó que todos los tratamientos incluido el blanco son rentables con un promedio de 63 centavos por cada dólar invertido.

PALABRAS CLAVES: zumo, humedad, proteínas, ahumado, filete.

SUMMARY.

The fruits for the extraction of juices were obtained of the area, Puyo city, Pastaza. The tilapia, rawmaterial was acquired in the Association Pujalyacu, located in km 20 of the road Taculin - Canelos .

15 kilograms of fresh tilapia were processed (*Oreochromis niloticus*) with a yield of 45% in smoked fillets. For the analyses statistical sensorial ten treatments like factors of study bearing in mind the time of dip and the types of juice of fruit like it shows in the Picture N ° 5 (Detail of the Treatments in the Experiment) were managed, which didn't have significant differences according to the analysis of Kruskal Wallis. Since 4.1.1 appear in the numeral. The analyses chemical, physical, microbiological, humidity, fat and protein were carried out in the laboratory SAQMIC "analytic, chemical Services and microbiological" of Riobamba city, where could determine that the treatment with the application of lemon juice(135minutes) is the but appropriate that you could apply at industrial level and of human consumption, since improvement the properties sensorial, it inhibits in certain way the proliferation of microorganisms $3(10 \text{ UFC/g})$, it presents a quantity of considerable fat (1.86%), a low humidity in front of other treatments (60.77%), an acceptable quantity of ash(3.27%) and an excellent percentage of proteins (18.81%). Finally it was determined that all the included treatments the target is profitable with an average of 63 cents for each invested dollar.

KEYWORDS: Juices, humidity, protein, smoked, fillets

INTRODUCCIÓN

Como zumo de fruta se le conoce al producto susceptible de fermentación, pero no fermentado, obtenido a partir de frutas sanas y maduras, frescas o conservadas por el frío, de una o varias especies, que posea el color, aroma y el sabor característicos de los zumos de la fruta de la que procede (Mallorca, 2003).

En términos generales se describe que “la tilapia es un pez teleósteo, del orden Perciforme perteneciente a la familia Cichlidae Originario de África, habita la mayor parte de las regiones tropicales del mundo, donde las condiciones son favorables para su reproducción y crecimiento” (Nicovita, 2006). La tilapia (*Oreochromis niloticus*) es una especie que se ha adaptado a las regiones tropicales del mundo y se caracteriza por desarrollarse con rapidez en cuanto a la conversión de alimento en carne (Alvarado, Lanza, & Sierra, 2009), por lo cual es una especie altamente explotada a nivel mundial en donde se ha logrado adaptarlo con buenas perspectivas. El ahumado es un método de conservación de pescado que combina la acción de tres efectos: humo, cocción y secado (Cortez, 1991). Por lo tanto valuar tres zumos naturales, para la aplicación en tilapia previo al ahumado, como medio de conservación ha sido el reto de esta investigación. Como se conoce a través de la historia, el pescado es una materia prima que se altera rápidamente, por lo que se buscaron formas de conservación como el secado al sol, la cocción por fuego, el salado y el ahumado, transformándose así en el alimento conservado más antiguo de la historia del hombre, tanto en pueblos orientales como occidentales (Fernandez & Pollak, 1995) . El ahumado habría surgido ya en la edad de piedra, cuando el hombre de las cavernas tratando de secar su pescado al fuego, se percató de que el humo transfería a la carne un olor y un gusto agradables, característicos y, sobre todo, que aumentaba considerablemente la duración del producto (Avdalov, 1999). El secado y el ahumado serían entonces las técnicas más antiguas usadas por el hombre para preservar los alimentos.

Lo que se pretendió con este estudio fue la de combinar el método de conservación mediante el ahumado de tilapia con la utilización de conservantes naturales, en este caso sumergiendo filetes de tilapia en el zumo de frutas como la naranjilla (*Solanum quitoense*), el limón mandarina (*Citrus aurantiifolia*.) y maracuyá (*Passiflora edulis*) a diferentes escalas de tiempo. Ya que similar a otros métodos de conservación pueden aumentar la vida útil del producto a la vez que le otorgan buenas propiedades organolépticas.

CAPÍTULO I

1.1. OBJETIVOS.

1.1.1 GENERAL:

- 👤 Evaluar tres zumos naturales, para la aplicación en tilapia previo al ahumado, como medio de conservación.

1.1.2. ESPECÍFICOS:

- 👤 Determinar la efectividad en los diferentes tiempos de sumergido de zumos naturales limón (*Citrus aurantiifolia*), naranjilla (*Solanum quitoense*) y la maracuyá (*Passiflora edulis*), aplicado en Tilapia previo al ahumado.
- 👤 Determinar las características físico-químicas, bromatológicas, organolépticas y microbiológicas en filetes de Tilapia Ahumada y tratada con diferentes niveles de zumos naturales.
- 👤 Establecer un análisis económico mediante el cálculo de rendimientos y el VAN (valor actual neto) (Gob.c, 2008)

1.2. HIPÓTESIS.

1.2.1. HIPÓTESIS GENERAL:

- 🍷 La aplicación de los zumos naturales como el limón (*Citrus aurantifolia*), naranjilla (*Solanum quitoense*) y la maracuyá (*Passiflora edulis*), influirán en el tiempo de conservación del producto (tilapia ahumada).

1.2.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA:

- 🍷 Mediante la investigación comparativa de los tres zumos naturales, en dependencia del tiempo de sumergido obtendremos el conservante que aporte con las mejores características físicas químicas al producto (filete de tilapia ahumada).

CAPITULO II

2.1. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1.1. GENERALIDADES DE LA TILAPIA

La tilapia es uno de los peces que más se ha adaptado a diferentes condiciones de sistema de vida acuática principalmente en las regiones tropicales del mundo. Se dice que es de origen Africano, cercano a Oriente. Las variedades que más se destacan son la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), la tilapia azul (*Oreochromis aureus*) y la tilapia de Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) (Alvarado, Lanza, & Sierra, 2009). Estos peces presentan una forma discoidal casi alargada, con aleta dorsal de entre 23 - 31 espinas y radios; tiene una boca proctátil con una mandíbula ancha, a veces pueden presentar dientes incisivos aunque la mayoría tienen dientes cónicos; tiene una línea lateral bifurcada, la aleta caudal es truncada; presenta escamas y en cuanto al grado de desarrollo, el macho lo hace más que las hembra (Alvarado, Lanza, & Sierra, 2009).

2.1.1.1. VALOR NUTRITIVO.

En cuanto al valor nutritivo, la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) no difiere mucho en cuanto al su composición química comparado a otras de la misma especie. En un estudio realizado en una porción de 113gramos sea determinado las siguientes cantidades de compuestos nutricionales: grasa saturada 0.5 gramos, colesterol 55gramos, sodio 40 mg, proteínas 21gr, Omega 3 y ácidos grasos 90mg. (Aguasur S.A)

2.1. 2. MATERIA PRIMA DE CALIDAD.

El pescado es un alimento que día a día está logrando mayor importancia, ya que es rico en vitaminas y minerales además de su gran versatilidad a la hora de preparar diversos platos. Sin embargo, para que el pescado nos brinde todos sus beneficios, éste debe estar fresco, Por ello, es importante conocer algunos trucos que nos permitirán identificar aquéllos que están en buen estado de los que no lo están. Esto es fundamental, ya que un pescado que se encuentra en descomposición puede provocar intoxicaciones (Trucos hogar, 2006)

2.1.2.1. IDENTIFICACIÓN DE UN PESCADO FRESCO

Para verificar la frescura del pescado es necesario observar los ojos del pescado los cuales deben ser brillantes, transparentes y un poco resaltados, la carne se presenta bien adherida a las espinas presentando un aspecto firme y tirante. En cuanto al olor debe emitir el un olor característico a pescado fresco agradable.

Las escamas deben estar bien pegadas al cuerpo, unidas entre sí. De la misma forma la apariencia debe ser lisa y brillante, sin manchas ni arrugas. Otros de los puntos importantes a tomar en cuenta es que las agallas tengan un aspecto limpio, brillante y de color rojo vivo o rosado. (Trucos hogar, 2006).

A la hora de comprar un pescado, es importante tomar en cuenta: No adquirir pescados de más, ya que este producto es muy perecedero, por ello es importante comprar solo lo necesario para ese día; Acudir al mercado a primera hora debido a que el vendedor tendrá tiempo para atender al comprador e incluso escoger el producto adecuado para venderle. Sin embargo, debe ser el último producto que se compre en el supermercado, para evitar que sufra golpes o cambie de temperatura mientras está en el cesto o carrito de compras; Observar la forma como el supermercado presenta este alimento. Siempre debe mantenerse en una cadena de frío. Antes y después de la compra, en ello las

temperaturas deben enmarcarse entre los 0 y 3°C, sin que entre en contacto con otros alimentos, lo recomendable es separar las porciones de uso si el resto se va almacenar en congelación hasta otro día. (Trucos hogar, 2006).

2.1.4. CONSERVACIÓN DEL PESCADO.

2.1.4. 1. REFRIGERACIÓN.

Con la refrigeración se logra extraer la temperatura de un cuerpo o espacio para llevarlo a otro lugar donde este no perjudique. (Fundación Wikimedia, 2012). Dentro del desarrollo de los microorganismos, la temperatura tiene mucho que ver con su reproducción dentro de ello se ha señalado que la temperatura en la que los microorganismos pueden desarrollarse va desde los 34°C y los 90°C, dependiendo de cada tipo de microorganismo. (Galeón, 2001).

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 (Consumer eroski, 2008)

2.1.4. 2. CONGELACIÓN

Dentro del proceso de congelación se consideran varias alternativas, entre ellos es importante considerar las más aplicadas y aprobadas a nivel internacional. En este aspecto la congelación debe ser rápida no deberá considerarse completo hasta que el producto alcance una temperatura de 18°C (0°F) o inferior en el centro térmico, una vez estabilizada la temperatura. El producto se debe conservar ultra-congelado de modo que se mantenga su calidad durante el transporte, de igual manera los envases o empaques tienen que ser los adecuados para que las temperaturas exteriores no influyan negativamente (Comisión Códex Alimentarius, 1994). 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. (Consumer eroski, 2011)

- 👉 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.

a). 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. Asimismo, 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. Hay que tener en cuenta que no se debe

congelar demasiado volumen de alimento de una sola vez porque produce oscilaciones de la temperatura en el aparato.

b). 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.

2.1.4.3. SALADO

Para llevar a cabo este proceso se prepara una salmuera con sal común en proporción de una parte de sal por tres de pescado (Ecured, 2006). La salmuera se aplica al 21 % en una relación de 1.5 partes de salmuera por 1 de pescado y luego se deja en reposo. En Tilapias medianas (23 a 35 cm) de 25 a 30 minutos; en tilapias grandes (35 cm) de 35 a 40 minutos.

2.1.4.4. AHUMADO (TIPOS)

El ahumado es un proceso de curado que permite prolongar la vida útil de los productos, a la vez que confiere olores, colores y sabores atractivos. El humo, es producto de la combustión incompleta de las sustancias de la madera. La naturaleza química y las características organolépticas de las sustancias que se depositan sobre el pescado dependen del tipo de madera utilizada. Se sabe que las maderas resinosas imparten sabor amargo o picante al producto.

Además de los tipos de madera, otros factores determinan la densidad del humo y su composición: la humedad de la madera y la tasa de combustión regulada por el ingreso de aire. Si la madera húmeda es calentada con combustión lenta, produce una destilación sin descomposición de los componentes de la misma; en cambio, si el ingreso de aire a una madera seca es abundante, se originan llamas y hay una destrucción parcial o total de sustancias orgánicas produciéndose óxido de carbono (Fernandez & Pollak, 1995).

Todo producto pesquero que va a ser ahumado requiere un salado previo. Posteriormente se realiza el ahumado, que combina sus tres efectos fundamentales: preservado (por ejemplo, fenoles), secado (el calor producido por la fuente de humo) y cocido, que es opcional (en caso de que el pescado se ahúme a alta temperatura, se destruirán enzimas y bacterias). (Fernandez & Pollak, 1995)

a). Ahumado en frío.

Durante este proceso, la temperatura nunca debe elevarse al nivel en que la carne sea cocida (es decir, la proteína no se desnaturaliza). En la práctica, el promedio de temperatura está entre 15 y 35°C.

El tiempo del ahumado es variable de acuerdo con el producto; preferentemente será mayor en los pescados de mayor volumen.

Un producto ahumado en frío tiene las condiciones óptimas para el almacenamiento sin refrigeración. El humo penetra más profundamente en el músculo; puede decirse que todas las porciones quedan

impregnadas de los componentes del humo. La desecación del producto es mayor, y por consiguiente, su actividad acuosa es menor.

El tiempo de conservación depende del porcentaje de sal en el músculo, de la humedad del producto, del tiempo de ahumado y secado, y de las condiciones de almacenamiento.

b). Ahumado en caliente.

Es un proceso mediante el cual la carne de pescado es cocida al ser sometida al humo y al calor, cuya temperatura fluctúa entre 70 y 95°C, pudiendo alcanzar 110°C. En general el producto ahumado en caliente es consumido sin previa cocción.

Este tipo de ahumado cocinará el pescado, destruirá enzimas y reducirá el número total de bacterias. Las bacterias más peligrosas, aún con el pescado cocido, podrían sobrevivir, por lo cual es muy importante tener cuidados posteriores al ahumado.

Se recomienda que inmediatamente de ser sacado del ahumador se enfríe rápidamente a

0°C o -2°C, manteniéndolo a esa temperatura hasta su consumo. El cocido, si bien disminuye la carga bacteriana existente en el producto, no evita la multiplicación bacteriana que se produce posteriormente al tratamiento, ya que el aw continúa siendo alto mientras los tiempos de ahumado, y por consiguiente la penetración del humo, son menores. Esto hace que los productos ahumados en frío tengan siempre un período mayor de conservación que los ahumados en caliente.

Podrían utilizarse aditivos como antioxidantes en la etapa de salado para prevenir la oxidación y enranciamiento de la grasa.

Consecuencias del ahumado en el pescado.

Desde el punto de vista nutricional los pescados ahumados conservan prácticamente todos los nutrientes presentes en el pescado sin ahumar, a excepción del contenido proteico, ya que tiene lugar una desnaturalización de proteínas por el calor (a no ser que el ahumado se

lleve a cabo en frío, a menos de 30 °C). Además, las enzimas proteolíticas propias del pescado degradan las proteínas. Esta desnaturalización y degradación proteica tiene un efecto beneficioso sobre la textura del pescado ya que hace que la carne se ablande (Consumer Eroski, 2006).

En cuanto al aroma y sabor del pescado, tanto los componentes del humo, como la sal y los procesos de desnaturalización de proteínas, hacen que el pescado ahumado adquiera unas particulares características, y consiguen también que presente un brillo muy atractivo.

Sobre la relación que existe entre el consumo de pescado ahumado y productos ahumados en general con la salud, conviene saber que si no se superan los 400 °C de temperatura en la combustión de la madera, no aparecen hidrocarburos aromáticos policíclicos, o que si por ejemplo se utilizan condensados de humo, estas sustancias tampoco están presentes, ya que estos condensados contienen los compuestos aromáticos pero no los nocivos. Sin embargo, estos compuestos sí pueden aparecer si se cocina un pescado fresco a la brasa, ya que si se trata de un pescado graso, esta grasa cae en la llama inflamándose y dando lugar a humos que sí contienen compuestos potencialmente cancerígenos. No obstante, conviene saber que el pescado ahumado contiene unas sustancias denominadas nitrosaminas con efecto cancerígeno, por lo que no conviene abusar del consumo de este tipo de productos.

2.1.5. NORMA PARA ELABORACIÓN DE FILETES DE TILAPIA

2.1.5.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Norma se aplica a los filetes de pescado (TILAPIA) frescos que se definen a continuación y que se presentan para el consumo directo sin elaboración industrial ulterior. (Avdalov, 1999)

No se aplica necesariamente a los productos que están destinados a una elaboración ulterior o a otros fines industriales.

2.1.5.2. DESCRIPCIÓN

a). Definición del producto

Los filetes frescos son las masas musculares de pescado (TILAPIA) de la misma especie, aptas para el consumo humano; de tamaño y forma irregulares que se separan del cuerpo del pescado mediante cortes netos, paralelos a la columna vertebral, así como los trozos en que se cortan dichas lonjas para facilitar el envasado, elaborados en conformidad con las definiciones contenidas en la presenta norma.

b).Shock Térmico

El proceso se llevará a cabo mediante refrigeración con hielo o agua con hielo en un recipiente apropiado, de forma tal que atraviese rápidamente el intervalo de temperaturas entre la ambiental y los 0°C. Se deberá prever que quede un remanente de hielo suficiente para mantener esta temperatura (0°C) durante el transporte y el arribo a la planta de procesamiento.

La aplicación del “shock térmico” tiene fines humanitarios (matar rápidamente al animal evitando así una agonía innecesaria) y tecnológicos (refrigerar los más rápidamente posible, logrando de esta forma una significativa mejora de la calidad y duración de la materia prima en comparación con un pescado no sometido a este proceso).

Para la realización del “shock térmico se recomienda preparar en forma previa a la cosecha, en un recipiente adecuado una mezcla de agua limpia¹ y hielo de manera de que se llegue a los 0°C. Se deberá prever que quede un remanente de hielo suficiente para que una vez recibido el pescado se logre mantener la temperatura de refrigeración durante el transporte hasta la planta de proceso.

c). Recepción de la materia prima (tilapias enteras) en la planta de proceso

Una vez arribado a la planta de procesamiento el pescado es descargado y sometido a un proceso de clasificado y lavado con agua potable siendo posteriormente almacenado en cajas plásticas limpias acondicionadas con hielo suficiente para mantener la refrigeración.

d). Almacenamiento

Si el pescado no será sometido en forma inmediata al proceso de elaboración deberá almacenarse en una cámara a temperatura de refrigeración (0°C).

Se entiende por agua limpia a la que cumple con los mismos criterios microbiológicos que se aplican al agua potable y esté exenta de sustancias objetables.

e). Corte

Una vez ingresada la materia prima a la zona de procesamiento será sometido lo más rápidamente posible al proceso de elaboración de filetes.

El fileteado será realizado mediante corte neto paralelo a la columna vertebral, con el quitado previo de la piel (en el caso de filetes sin piel). Inmediatamente al fileteado los filetes serán sometidos al lavado con agua potable. Durante todo el proceso se tomarán las previsiones necesarias para mantener la temperatura lo más próximo a los 0°C, mediante la utilización de hielo.

f). Empaque - Presentación

Se permitirá cualquier presentación del producto, siempre y cuando:

Primero. Cumpla todos los requisitos de la presente Norma; y

Segundo. Esté debidamente descrita en la etiqueta de manera que no induzca a error o a engaño al consumidor.

Los filetes pueden presentarse como filetes sin espinas, siempre y cuando se hayan quitado todas las espinas

2.1.6. COMPOSICIÓN ESENCIAL Y FACTORES DE CALIDAD

2.1.6.1. PESCADO

Los filetes estarán preparados con pescado fresco, sanos de una calidad apta para venderse fresco para el consumo humano. Para la evaluación de la frescura se utilizará la planilla “Evaluación de pescado fresco” presente en este documento.

2.1.6.2. OTROS INGREDIENTES

Todos los demás ingredientes que se utilicen serán de calidad alimentaria y se ajustarán a las normas del Codex Alimentarius.

2.1.6.3. ANTIOXIDANTES

Se trata de un grupo de vitaminas, minerales, colorantes naturales y otros compuestos de vegetales y enzimas (sustancias propias de nuestro organismo que intervienen en múltiples procesos metabólicos), que bloquean el efecto perjudicial de los denominados radicales libres. La mayoría de los antioxidantes se encuentra en alimentos vegetales, lo que explica que incluir frutas, legumbres, verduras y hortalizas o cereales integrales en nuestra dieta sea tan beneficioso.

2.1.6.4. ANTIOXIDANTES NATURALES

Los medios de información insisten en las virtudes de productos alimenticios enriquecidos con vitaminas y sus posibles beneficios para la salud, alabando su papel en la lucha contra la "oxidación" del organismo, ante ciertas enfermedades y frente al envejecimiento. Hoy, la nutrición y la dietética no sólo se ocupan de los componentes de los alimentos que aportan beneficios nutritivos: proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas y minerales. Otras sustancias, con propiedad. (Alimentacionsana.com).

2.1.7. LOS RADICALES LIBRES Y LA OXIDACIÓN

La respiración en presencia de oxígeno resulta esencial en la vida celular de nuestro organismo, pero como consecuencia de la misma se producen unas moléculas, los radicales libres, que ocasionan a lo largo de la vida efectos negativos para la salud por su capacidad de alterar el ADN (los genes), las proteínas y los lípidos o grasas. (Alimentacionsana.com).

En nuestro cuerpo hay células que se renuevan continuamente y otras que no. Con los años, los radicales libres pueden producir una alteración genética sobre las primeras, aumentando así el riesgo de padecer cáncer, y reducir la funcionalidad de las segundas (las células que no se renuevan), lo que es característico del envejecimiento.

Hábitos tan comunes como practicar ejercicio físico intenso, el tabaquismo, el consumo de dietas ricas en grasas y la sobre exposición a las radiaciones solares, así como la contaminación ambiental, aumentan la producción de radicales libres. (Alimentacionsana.com).

2.1.8. BENEFICIOS DE LOS ANTIOXIDANTES

Estos últimos años se ha investigado científicamente el papel que juegan los antioxidantes en las patologías cardiovasculares, en numerosos tipos de cáncer, en el Sida e incluso otras directamente asociadas con el proceso de envejecimiento, como las cataratas o las alteraciones del sistema nervioso. Los estudios se centran principalmente en la vitamina C, vitamina E, beta-carotenos, flavonoides, selenio y zinc.

La relación entre estos antioxidantes y las enfermedades cardiovasculares y, probablemente, las cerebrovasculares, está hoy suficientemente demostrada. Se sabe que la modificación del "colesterol malo" (LDL-c) desempeña un papel fundamental tanto en la iniciación como en el desarrollo de la arteriosclerosis (engrosamiento y dureza anormal de las cubiertas internas de los vasos sanguíneos debido a un depósito de material graso, que impide o dificulta el paso de la sangre).

Los antioxidantes pueden bloquear los radicales libres que modifican el colesterol malo, reduciendo así el riesgo cardiovascular. Por otro lado, los bajos niveles de antioxidantes pueden constituir un factor de riesgo para ciertos tipos de cáncer. (Alimentacionsana.com).

2.1.8.1. VENTAJAS DE LA INGESTA DE ANTIOXIDANTES

A pesar de que la ingesta de alimentos ricos en antioxidantes disminuye el riesgo de ciertas patologías, éstos no modifican el deterioro normal que conlleva la vejez ni permiten que vivamos más años.

Y se ha demostrado que la suplementación a altas dosis con preparados de antioxidantes puede resultar contraproducente. A pesar de que se sabe cada día más sobre los beneficios de los antioxidantes - se ha de promocionar su consumo mediante los alimentos que los contienen de forma natural-, es pronto aún para asegurar si es conveniente o no la suplementación diaria, ya que se desconocen las dosis adecuadas.

Por ello, lo más correcto es seguir una alimentación variada y equilibrada, en la que no falten los vegetales y no abusar de suplementos ni de alimentos enriquecidos con antioxidantes.

2.1.8.2. NUTRIENTES Y SUSTANCIAS NO NUTRITIVAS QUE ACTÚAN COMO ANTIOXIDANTES

a). Vitaminas

Vitamina C: En frutas y verduras, frescas y crudas, como guayaba, kiwi, mango, piña, caqui, cítricos, melón, fresas, bayas, pimientos, tomate, brasicáceas (verduras de la familia de la col), frutas y hortalizas en general.

Vitamina E (tocoferol): germen de trigo, aceite de soja, germen de cereales o cereales de grano entero, aceite de oliva, vegetales de hoja verde y frutos secos.

Betacaroteno o "provitamina A": Pertenece a la familia de los carotenoides de los vegetales. El organismo es capaz de transformarlo en vitamina A.

Posee conjuntamente las propiedades de la vitamina A y de los antioxidantes que actúan sobre los radicales libres. Recientemente se ha demostrado su papel en la prevención de las cataratas y su efecto beneficioso en procesos inflamatorios y en los relacionados con el envejecimiento.

Alimentos ricos en betacaroteno: verduras de color verde o coloración rojo-anaranjado-amarillento (zanahoria, espinacas, calabaza, etc.), y cierta frutas (albaricoques, cerezas, melón y melocotón?).

b). Minerales

Selenio: Relacionado con un menor riesgo de tumores de piel, hígado, colon y mama. Asimismo vinculado al funcionamiento de la glutathion peroxidasa (enzima antioxidante de nuestro organismo). En carnes, pescados, marisco, cereales, huevos, frutas y verduras.

Zinc: Favorece la formación de nuevas proteínas (renovación celular), participa en la lucha contra los radicales libres y en la síntesis de enzimas, interviene en el sistema inmune o de defensas y favorece el buen estado de piel y mucosas (tonicidad y elasticidad de la piel). Constituyen buena fuente de zinc las carnes y vísceras, los pescados, los huevos, los cereales completos y las legumbres.

Cobre: Potencia el sistema inmune, participa en la formación de enzimas, proteínas y neuro-transmisores cerebrales (renovación celular y estimulante del sistema nervioso) y es un agente antiinflamatorio y anti-infeccioso. Y facilita la síntesis de colágeno y elastina (necesarios para el buen estado de los vasos sanguíneos, del cartílago, de los pulmones y de la piel), actúa como antioxidante protegiendo las células de los efectos tóxicos de los radicales libres y facilita la fijación del calcio y del fósforo. Alimentos ricos en cobre: hígado, pescado, marisco, cereales completos y vegetales verdes.

c). Aminoácidos (los componentes más simples de las proteínas):

Cisteína Aminoácido no esencial, nuestro cuerpo puede fabricarlo sin problemas. Es importante para la producción de enzimas contra los radicales libres, como la glutatión peroxidasa.

El hígado y nuestras defensas lo utilizan para desintoxicar el cuerpo de sustancias químicas y otros elementos nocivos.

La cisteína, que se encuentra en carnes, pescados, huevos y lácteos, es un detoxificante potente contra los agentes que deprimen el sistema inmune, como el alcohol, el tabaco y la contaminación ambiental.

2.1.9. REGLAMENTACIÓN TÉCNICOSANITARIA DE ZUMOS DE FRUTAS Y DE OTROS PRODUCTOS SIMILARES, DESTINADOS A LA ALIMENTACIÓN HUMANA.

2.1.9.1. DISPOSICIONES GENERALES

a). Objeto. Esta reglamentación tiene por objeto definir lo que se entiende por zumos de frutas y productos similares, y establecer las normas para su elaboración y comercialización (Mallorca, 2003)

Ámbito de aplicación.

Será de aplicación a los productos definidos en la parte 2, excepto las referentes a los productos procedentes del tomate.

No será de aplicación a los productos que se elaboren para la exportación a países no pertenecientes a la Asociación Europea de Libre Comercio. En ese caso deberán llevar impresa en su embalaje y en el etiquetado la palabra export o cualquier otro signo que reglamentariamente se indique y que permita su identificación. (Mallorca, 2003)

b). Definiciones, denominaciones y características de los productos

Zumo de frutas. El término *zumo de frutas* designa el producto susceptible de fermentación, pero no fermentado, obtenido a partir de frutas sanas y maduras, frescas o conservadas por el frío, de una o varias especies, que posea el color, el aroma y el sabor característicos de los zumos de la fruta de la que procede.

Se podrá reincorporar al zumo el aroma, la pulpa y las celdillas que haya perdido con la extracción.

En el caso de los cítricos, el zumo de frutas procederá del endocarpio. No obstante, el zumo de lima podrá obtenerse a partir del fruto entero, siempre que se apliquen prácticas de fabricación correctas que permitan reducir al máximo la presencia en el zumo de constituyentes de las partes exteriores del fruto.

Zumo de frutas a base de concentrado. El término *zumo de frutas a base de concentrado* designa el producto obtenido mediante la incorporación al zumo de frutas concentrado de la cantidad de agua extraída al zumo en el proceso de concentración y la restitución de los aromas, y en su caso, la pulpa y celdillas perdidas del zumo, pero recuperados en el proceso de producción del zumo de frutas de que se trate o de zumos de frutas de la misma especie.

El agua añadida deberá presentar las características adecuadas, especialmente desde el punto de vista químico, microbiológico y organoléptico, con el fin de garantizar las propiedades esenciales del zumo. El producto así obtenido deberá presentar características organolépticas y analíticas por lo menos equivalentes a las del tipo medio de zumo obtenido, conforme a las disposiciones del apartado 1, de frutas de la misma especie.

Zumo de frutas concentrado. Se entiende por *zumo de frutas concentrado* el producto obtenido a partir de zumo de frutas de una o varias especies, por eliminación física de una parte determinada del agua. Cuando el producto esté destinado al consumo directo, dicha eliminación será de al menos un 50 %.

Zumo de frutas deshidratado o en polvo.

Se entiende por *zumo de frutas deshidratado o en polvo* el producto obtenido a partir de zumo de frutas de una o varias especies por eliminación física de la práctica totalidad del agua.

Néctar de frutas:

 Se entiende por néctar de frutas el producto susceptible de fermentación, pero no fermentado, obtenido por adición de agua y de azúcares y/o miel a los productos definidos en los apartados 1, 2, 3 y 4, al puré de frutas o a una mezcla de estos productos, y que por lo demás es conforme con la parte 7 de esta reglamentación.

- 👉 La adición de azúcares y/o miel se autoriza en una cantidad no superior al 20 % del peso total del producto acabado.
- 👉 En el caso de la elaboración de néctares de frutas sin azúcares añadidos o de valor energético reducido, los azúcares podrán sustituirse total o parcialmente por edulcorantes conforme al Real Decreto 2002/1995, de 7 de diciembre, por el que se aprueba la lista positiva de aditivos edulcorantes autorizados para su uso en la elaboración de productos alimenticios, así como sus condiciones de utilización. No obstante lo dispuesto en el párrafo a, las frutas que figuran en los apartados II y III de la parte 7, así como el albaricoque, pueden utilizarse, individualmente o mezclándolos entre sí, para la elaboración de néctares sin adición de azúcares, miel o edulcorantes.

2.1.10. GENERALIDADES DEL LIMON MANDARINA. (Citrus aurantifolia)

Originario de Centro América el nombre científico es (*citrus aurantifolia*) y se le conoce con los nombres comunes de limón mandarina ó limón pajarito. (Fundación wikimedia, 2012)



Imagen N° 1 Limón mandarina

2.1.10. 1. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA.

Es un arbolito de hasta 5 m de altura, aromático, presenta tallos con espinas, hojas alternas, coriáceas, elíptico-ovales, pecíolo ligeramente

alado; limbo de 8 cm de largo. Las flores de color blanco-rosado en el interior y amarillentas en el exterior, aromáticas, organizadas en racimos de 3-10 flores. Fruto tipo hesperidio, aromático, exocarpo liso de color verde brillante, amarillo al madurar, con aceites esenciales, endocarpo ácido.

2.1.10. 2. USOS.

En algunas comunidades de México se utiliza para el tratamiento de los nervios, también es reportado para uso contra la mordedura de serpientes. Con el zumo de esta fruta se tratan más de 200 enfermedades, entre las que se encuentran gripe, resfriados, dolor de cabeza, amigdalitis, náuseas, vómito, artritis, diarrea, disentería, tos, mordeduras, en preparaciones anticonceptivas y picaduras de animales ponzoñosos. (Biblioteca digital México, 2012)

2.1.11. GENERALIDADES DE LA NARANJILLA. (*Solanum quitoense*)

Se atribuye a que tiene su origen en América, su nombre científico es *Solanum quitoense* y se le conoce con los nombres comunes de naranjilla, nuquí, lulo, coconilla, obando. (Fundación Wikimedia, 2012)



Imagen N° 2 Naranjilla (*Solanum quitoense*)

2.1.11. 1. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

La naranjilla (*Solanum quitoense*), como se conoce en la amazonia es nativo de tierras altas (1500-2800 m.s.n.m) de los Andes desde Venezuela hasta Perú. Su pulpa es de color verde brillante a amarillo anaranjado (Cardona, Cifuentes, & Pinzón, 2002) Se dice que la naranjilla es una planta de días cortos y solo puede dar sus frutos si se expone o recibe la luz del sol por lo menos de 8 – 10 horas al día la propagación se lo puede hacer por semilla y recortes del tallo. (toptropicals LLC , 2003-2012) Las naranjillas plenamente maduras se ablandan y fermentan muy rápidamente. Una fruta cosechada a mitad de coloración, se mantendrá en buenas condiciones a la temperatura ordinaria durante 8 días. Ellas pueden ser almacenadas durante 1 o 2 meses entre 45 ° -50 °F (7.22 ° -10 °C) y humedad relativa de 70 a 80%.

2.1.11. 2. USOS

La pulpa es amarilla verdosa con un buen sabor agridulce, es bueno para hacer bebidas refrescantes, aunque también se una para hacer postres y conservas (toptropicals LLC , 2003-2012)

Para la preparación casera, los frutos se lavan, los pelos se quitan frotándolas, se cortan por la mitad, la pulpa se exprime en una licuadora y se bate brevemente, luego el verde jugo se cuele, se endulza, y se sirve con cubitos de hielo como bebida fresca y espumosa. Una docena de frutas producirán 8 oz (227 g) de jugo. Comercialmente, el jugo se extrae mecánicamente de las frutas lavadas y picadas, colados, concentrados y enlatados o puestos en bolsas de plástico y congelado. Se puede hacer helado en el hogar mediante la mezcla del jugo de la naranjilla con sirope de maíz, azúcar, agua y un poco de jugo de limón, luego se congela parcialmente, y se bate hasta que adquiera un carácter espumoso, en ese estado se congela. La jalea y la mermelada de naranjilla se producen en pequeña escala en Cali, Colombia.

2.1.11. 3. TOXICIDAD

Las personas con piel muy sensible pueden encontrar los pelos de los frutos irritantes, y se deben proteger las manos al frotarlas para eliminar la pelusa.

2.1.12. GENERALIDADES DEL MARACUYA. (*Passiflora edulis*)

La *Passiflora edulis* como científicamente se conoce tiene su origen en las regiones tropicales de América “Brasil” se le conoce también por los nombres comunes de: Maracuyá, Parchita, Parcha, Chinola, Granadilla, Pasionaria, Fruta de la Pasión, Passionfruit (inglés). (Infojardín , 2011)



Imagen N° 3 Fruto de maracuyá

2.1.12. 1. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

La planta es nativa de las regiones subtropicales de América; se cultiva comercialmente en la mayoría de las áreas tropicales y subtropicales del mundo. El maracuyá contiene polifenoles como el vino tinto, estos tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. Se utiliza como energizante y como diluyente de la grasa. (Osorio, 2000)

El zumo de maracuyá es una buena fuente de vitamina C o ácido ascórbico y carotenoides como la vitamina A, además de minerales como potasio, fósforo y magnesio, lo que la hace una fruta ideal para todas las edades. Contiene una alta cantidad de hidratos de carbono por lo que su nivel de calorías es muy elevado. Cabe destacar su contenido

de provitamina A, vitamina C y respecto a los minerales, su aporte de potasio, fósforo y magnesio. (Osorio, 2000)

La provitamina A o beta caroteno se transforma en vitamina A en nuestro organismo conforme éste lo necesita. Dicha vitamina es esencial para la visión, el buen estado de la piel, el cabello, las mucosas, los huesos y para el buen funcionamiento del sistema inmunológico. La vitamina C interviene en la formación de colágeno, huesos y dientes, glóbulos rojos y favorece la absorción del hierro de los alimentos y la resistencia a las infecciones. Ambas vitaminas cumplen además una función antioxidante. El potasio es un mineral necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. El fósforo interviene en la formación de huesos y dientes y participa en el metabolismo energético. El magnesio se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos, también forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante.

Por su aporte de provitamina A y vitamina C, se recomienda su consumo especialmente a quienes tienen un mayor riesgo de sufrir carencias de dichas vitaminas: personas que no toleran los cítricos, el pimiento u otros vegetales, que son fuente casi exclusiva de vitamina C en nuestra alimentación; para quienes deben llevar a cabo una dieta baja en grasa y por tanto con un contenido escaso de vitamina A o para personas cuyas necesidades nutritivas están aumentadas. Algunas de estas situaciones son: periodos de crecimiento, embarazo y lactancia materna. Así mismo, el tabaco, el abuso del alcohol, el empleo de ciertos medicamentos, el estrés y defensas disminuidas, la actividad física intensa, el cáncer y el Sida, y las enfermedades inflamatorias crónicas disminuyen el aprovechamiento y producen mala absorción de nutrientes.

Las vitaminas A y C, como antioxidantes, contribuyen a reducir el riesgo de múltiples enfermedades, entre ellas, las cardiovasculares, las degenerativas e incluso el cáncer. La vitamina C aumenta la absorción de hierro, por lo que mejora la anemia ferropénica.

2.1.12. 2. USOS

El jugo de la maracuyá tiene un sabor rico y fuerte pero agradablemente aromático. El jugo sin diluir es altamente concentrado pero es un aditivo excelente para otros jugos o puede beberse si se le añade agua y azúcar. El jugo puede usarse para hacer jaleas, pasteles y glaseados de tortas excelentes. Las semillas con sus sacos de jugos se utilizan en las ensaladas de frutas en Australia. El fruto de la maracuyá púrpura (más dulce y menos ácido que el de la amarilla) puede comerse con semillas. El jugo de la granadilla gigante tiene un sabor más suave y se usa en bebidas y confecciones. La pulpa comestible que se asemeja a la del melón, puede pulverizarse y usarse en pasteles.

CAPÍTULO III

3.1. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.

La presente investigación se realizó en el laboratorio de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Estatal Amazónica, los análisis físicos-químicos, microbiológicos y bromatológicos se realizaron por contratación en el laboratorio "SAQMIC" Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos de la Doctora. Gina Álvarez R. Riobamba Ecuador; la duración del experimento fue aproximadamente de cuatro semanas.

3.1.2. CONDICIONES METEOROLÓGICAS.

Cuadro N°2 2 Condiciones meteorológicas de Puyo-Pastaza

<i>Cantón</i>	Pastaza
<i>Provincia</i>	Pastaza
<i>Parroquia</i>	Puyo
<i>Sitio</i>	Laboratorio Agroindustrial de la UEA
<i>Altitud</i>	960 msnm
<i>Latitud</i>	0° 59' -1" S
<i>Longitud</i>	77° 49' 0" W
<i>Humedad Relativa Promedio</i>	91 %
<i>Pluviosidad</i>	4800mm/año
<i>Temperatura media</i>	21°C

Fuente: INHAMI, 2008

3.1.3. MATERIALES Y EQUIPOS.

3.1.3.1. EQUIPOS

- a Ahumador Artesanal.
- a Balanza
- a Vitrina frigorífica.
- a Despulpadora.

3.1.3.2. MATERIALES.

- a Ph metro.
- a Agua previamente tratada.
- a Un juego de cuchillos.
- a Dos bandejas.
- a Mesas de procesamiento.
- a Dos gavetas para almacenamiento.
- a Fundas de empaque.
- a Empaque de espuma Flex (15x22)cm

3.1.3.3. IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA.

- a Jabón líquido para manos.
- a Detergente líquido para materiales.
- a Desinfectantes.
- a 2 escobas.
- a Fundas de plástico.
- a Tacho plástico de basura.

3.1.3.4. INSUMOS.

- a Sal
- a Especies naturales.
- a Pimienta negra.

- α Pimienta dulce.
- α Comino
- α Ajo
- α Zumo De Limón
- α Zumo De Maracuyá
- α Zumo De Naranja

3.1.3.5. MATERIAL DE VIDRIO.

Termómetro de mercurio (escala de 0 a 100 °C)

3.1.4. FACTORES DE ESTUDIO.

En el experimento se tomaron en cuenta dos factores constituidos por:

Cuadro N° 3 Factores de estudio planteados para el experimento.

Factor 1(Z): zumos naturales utilizados como conservantes	Factor 2 (I): Tiempo de inmersión en los zumos naturales previo al ahumado
α z1 (Zumo De Limón)	α i 1(45 minutos)
α z2 (Zumo De Maracuyá)	α i 2(90 minutos)
α z3 (Zumo De Naranja)	α i3(135 minutos)

Elaborado por: Danny Guerrero

Adicionalmente se tomo en cuenta un testigo absoluto sin inmersión en ningún conservante.

Cuadro N° 4 Esquema de los factores de estudio y sus niveles

EFEECTO DEL FACTOR DE ESTUDIO	NIVELES
Zumo de Frutas(Z)	Zumo de Limón Zumo de Maracuyá Zumo de Naranja
Tiempo de inmersión (T)	T1 (45 min) T2 (90 min) T3 (135 min)
TESTIGO	Sin inmersión

Elaborado por: Danny Guerrero

3.1.5. DISEÑO EXPERIMENTAL.

El diseño experimental que se ajusta a este trabajo es un DCA (Diseño Completamente al Azar) con diez tratamientos 3x3+1, sin observaciones esto se realizó con el fin de probar con cuál de los zumos en dependencia del tiempo genera mejores resultados siendo el más favorable el aplicable. Las unidades experimentales consistieron en 250 gramos de filete de tilapia ahumada.

Cuadro N° 5 Diseño experimental de los tratamientos de estudio.

Número de Tratamientos:	10
Número de Observaciones	1 por tratamiento
Unidad Experimental	Cada unidad experimental estuvo compuesta por 250 gramos de filete de Tilapia a ahumar.
Número de Unidades Experimentales	10 (la obtención de muestra fué de 250 gramos de filete de Tilapia dentro de cada unidad experimental)

Elaborado por: Danny Guerrero

3.1.6. MEDICIONES EXPERIMENTALES.

Los tratamientos del experimento se desarrollan en el cuadro N° 5(Diseño experimental)

Cuadro N° 6 Detalle de los Tratamientos en el Experimento.

TRATAMIENTOS	CODIGO	DESCRIPCION
t0	Testigo Absoluto	Sin inmersión en conservante previa a la observación.
t1	z 1 T 1	Inmersión en zumo de limón por (45minutos)
t2	z 1 T2	Inmersión en zumo de limón por (90 minutos)
t3	z 1 T 3	Inmersión en zumo de limón por (135 minutos)
t4	z 2 T 1	Inmersión en zumo de maracuyá por (45minutos)
t5	z 2 T 2	Inmersión en zumo de maracuyá por (90 minutos)
t6	z 2 T3	Inmersión en zumo de maracuyá por (135 minutos)
t7	z 3 T1	Inmersión en zumo de naranjilla por (45minutos)
t8	z 3 T2	Inmersión en zumo de naranjilla por (90 minutos)
t9	Z 3 T3	Inmersión en zumo de naranjilla por (135minutos)

Elaborado por: Danny Guerrero

Estos consistieron en la medición de las siguientes variables:

3.1.6.1. VARIABLES BROMATOLÓGICAS

Para el efecto se realizó el análisis de dos muestras por tratamiento una al inicio y una al final de un periodo de 15 días posteriores al ahumado. Las muestras fueron clasificadas a partir de los análisis organolépticos tomados para cada tratamiento (los más aceptados por los catadores), los cuales se detallan en los resultados:

-  Contenido de humedad %
-  Contenido de materia seca. %
-  Contenido de proteína%
-  Contenido de Grasa%
-  Contenido de Cenizas%.

3.1.6.2. VARIABLE DE VALORACIÓN ORGANOLÉPTICAS

Se realizó la evaluación de cinco variables organolépticas mediante un panel de 10 degustadores.- Las variables fueron:

-  Color,
-  olor,
-  Sabor,
-  textura,

3.1.6.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO Y VIDA DE ANAQUEL (INICIAL, 15 DÍAS).

Para el efecto del análisis microbiológico se enviaron dos muestras por tratamiento al laboratorio bajo las mismas condiciones que las establecidas para la determinación de las variables bromatológicas.- las variables fueron, Estreptococos sp, UFC/g, Enterobacteriaceae, UFC/g, Escherichacoli, UFC/g

3.1.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO.

3.1.7. 1. MATERIA PRIMA

La materia prima y todos los insumos fueron transportados al laboratorio para su proceso, determinando su peso y sus condiciones organolépticas iniciales, para los cuales utilizamos de un termómetro y una balanza.

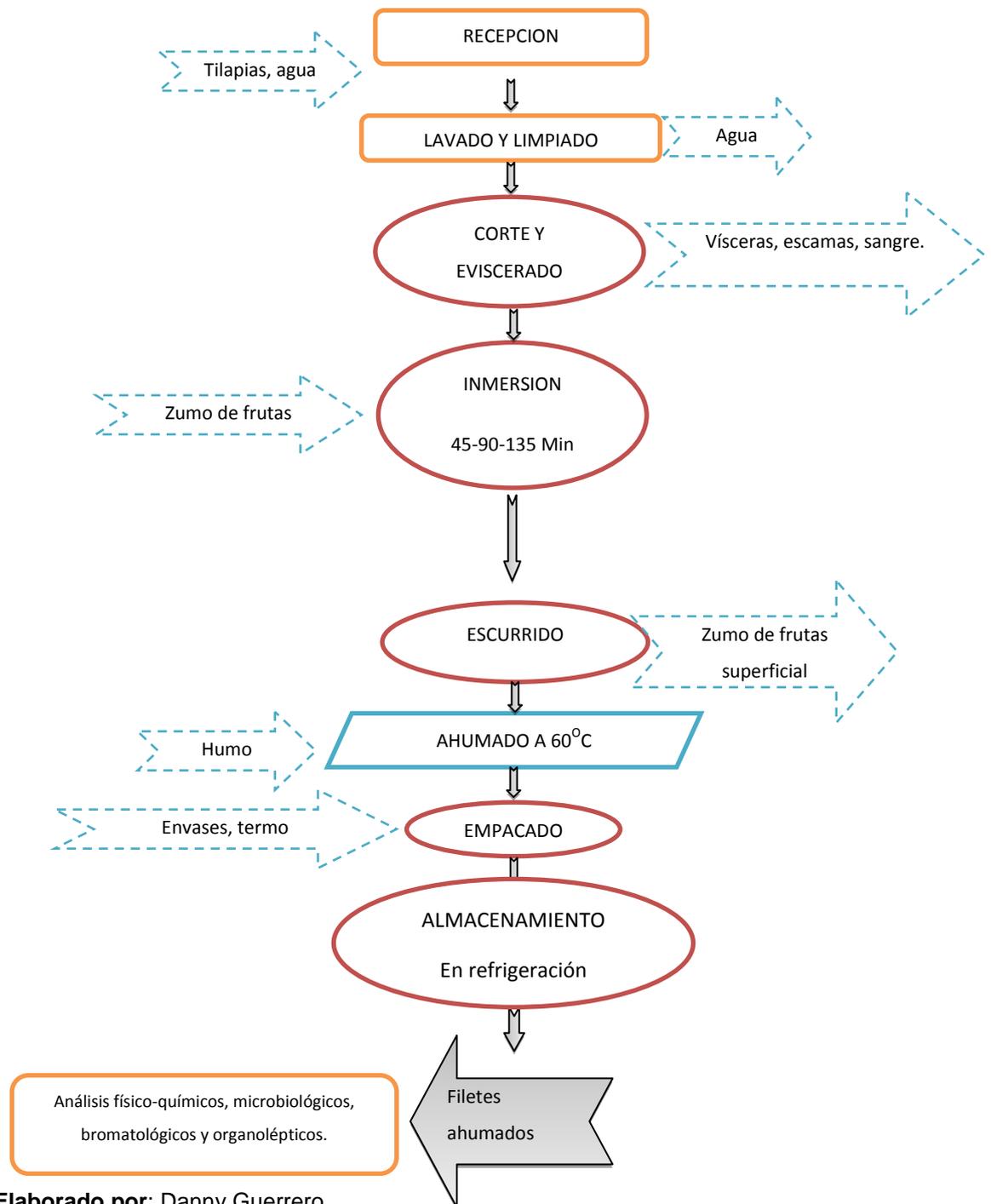
Se verificó la calidad de la materia prima en cuanto a frescura y tamaño, así como la temperatura de almacenamiento y transporte (Ta 4°C, tamaño 22–30 y con pesos de 250 a 400 g.)

3.1.7. 2. ELABORACIÓN DEL PRODUCTO.

- a. *RECEPCIÓN*.- Se lavó la Tilapia para eliminar impurezas adheridas a la piel, escamas y vísceras.
- b. *LAVADO, CORTE Y EVISCERADO*.-Se procedió a lavar con agua potable. Se hizo un corte neto, paralelo a la columna vertebral de tamaño y forma irregulares.
- c. *INMERSION*.- La Inmersión en cada uno de los Zumos se lo procedió a hacerlo en recipientes plásticos completamente inocuos y del mismo tamaño. Por cada tratamiento 45, 90, 135 minutos concentración de zumos y especias.
- d. *ESCURRIDO*.- Una vez cumplidos los tiempos de sumergido el paso siguiente fue el escurrido para eliminar el exceso de zumo en los filetes de tilapia.
- e. *AHUMADO*.- Los filetes se sometieron a la acción del humo a temperaturas entre 60 y 70°C, por un tiempo de dos a tres horas, asegurándonos de su cocción, textura y brillo, respaldados de un termómetro.
- f. *EMPACADO*.- Una vez que se alcanzó el punto deseado se los enfrió hasta alcanzar la temperatura ambiente y se los empacó..

- g. **ALMACENAMIENTO.**- El almacenamiento se lo realizó a temperaturas de refrigeración (12°C) para alargar su vida útil y realizar las respectivas evaluaciones requeridas (*CONTROL*).

Imagen N° 4 DIAGRAMA DE FLUJOS DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE TILAPIA AHUMADA.



Elaborado por: Danny Guerrero

3.1.7. 2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Refrigeración del producto por 45, 90,135 minutos de concentración de zumo.

3.1.7. 3. TEMPERATURA DE CONCENTRACIÓN DEL HUMO.

Se sometió a la acción del humo a temperaturas entre 60 y 70°C por un tiempo de dos a tres horas, asegurándonos de su cocción, ayudados de un termómetro.

3.1.7. 4. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO

El almacenamiento se efectuó a temperaturas de refrigeración desactivando microorganismos, para alargar la vida útil del producto.

3.1.7. 5. REALIZACIÓN DE LA EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA.

La realización del análisis organoléptico permitió conocer la preferencia, aceptación, y grado de satisfacción de los consumidores; así como diferenciar las características de cada muestra de Tilapia Ahumada.

En esta evaluación se realizó con la colaboración de un panel de 10 degustadores de acuerdo a la siguiente escala de calificación.

(Sancho, 2002)

Excelente	*****
Muy buena	****
Buena	***
Regular	**
Malo	*

A cada degustador se le proporcionó el material necesario para este fin como: un vaso con agua natural, y una galleta que permita neutralizar o eliminar el sabor de la muestra anteriormente degustada, y las hojas de evaluación.

3.1.7. 6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el caso de las variables microbiológicas se aplicó la prueba de Kruskall Wallis por su gran variabilidad numérica que le llevaron a ser no paramétrica. Para el análisis físico de los tratamientos se lo realizó mediante una descripción simple, ya que sus características fueron homogéneas.

Prueba no paramétrica de Kruskall Wallis para la comparación de medias de las Variables Organolépticas. Ya que esta prueba nos permitió llegar a resultados más detallados con respecto a otros tratamientos.

En cuanto al análisis químico se utilizó el análisis de varianza según la prueba Tukey al 0.05%.

3.1.7. 7. ECONÓMICOS.

Se realizó el cálculo de relación Beneficio- costo como análisis económico.

En este análisis se evaluaron los costos fijos y variables para calcular el beneficio bruto.

Los costos fijos corresponden a los costos que se mantienen constante (material, personal e impuesta) ante cualquier cambio en el volumen de producción y los costos variables son los que cambian proporcionalmente con la cantidad producida (materia prima “tilapias, carbón, etc.” e imprevistos) dentro del proceso de elaboración del producto en un determinado tiempo.

El costo del producto por kilogramo se calculó analizando la inversión en la adquisición de la materia prima, sumado el porcentaje de los impuestos y las ganancias consideradas en base a las unidades producidas (peso promedio 250 gramos de filete empacado). En el caso

del tratamiento cuatro (filete ahumado sin la utilización de zumos) se gastó 5.46 dólares en la adquisición de la materia prima mas 1.74 dólares de los impuestos considerados 12% IVA + 20 otros. Dándonos un total de 7.20 dólares.

El rendimiento en porciento se calculó mediante la fórmula:

$$\frac{\text{Producto Obtenido(kg)}}{\text{Materia Prima (kg)}} \times 100$$

De antemano se procesaron 2 kg para cada tratamiento. La cantidad de filete obtenido por cada tratamiento se pesó (0.9kg) y se llevó a sustituir estos datos a la fórmula planteada.

$$\frac{0.9(\text{kg})}{2 (\text{kg})} \times 100 = 45\%$$

El rendimiento en kilogramo se conoció directamente al pesar la materia prima (MP) al inicio, restando la cantidad en kilogramos de la otra parte que no se utiliza de las tilapias (escamas, espinas, aleta, cabeza) (1.1 kilogramos). O también pesando las dos partes por separado.

Peso directo en la balanza = 0.9 kilogramos

Peso por diferencias 2Kg (MP) – 1.1kg = 0.9kg

Como la presentación del producto se consideró hacerlo en una cantidad de 250gramos de filete ahumado, empacado al vacío. Se transformó la cantidad de producto final a gramos y se dividió para 250 gramos, dándonos al final la cantidad de 3.6 unidades producidas. A 2.20 dólares cada unidad.

Considerando el caso del tratamiento cuatro, el precio del kilogramo se determinó dividiendo el precio total encontrado (7.20 USD) para la cantidad producida (0.9Kg).por lo que el precio del producto bruto (PB) es de 8 dólares. Los precios (PB) de los demás tratamientos varían en función del costo de las materias primas como la naranjilla (1.5 dólares),

el limón (1 dólar) y la maracuyá (2 dólares). Como se muestra en la tabla N°4.

El beneficio bruto (BB) se calculó multiplicando el valor del precio total encontrado por el rendimiento en kilogramos (0.9kilogramos)

Para encontrar el Beneficio neto (BN), se utilizó el valor del beneficio bruto calculado (BB) con la adición del valor total de costos (CV+CF) según (Gob.c, 2008) como se muestra en la tabla N° 5.

Beneficio bruto (precio) x (valor de rendimiento)

$BB = p \cdot \text{rendimiento}$

CAPITULO IV

4.1. RESULTADOS EXPERIMENTALES.

4.1.1. EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES ORGANOLÉPTICAS EN EL PRODUCTO TERMINADO.

Estas variables se la evaluaron al finalizar el proceso de elaboración, y se realizó en los diez tratamientos y diez degustadores. La realización de este análisis permitió conocer la preferencia, aceptación y grado de satisfacción de los consumidores; así como diferenciar las características de cada muestra con diferentes tiempos de sumergido en zumos naturales.

Los tratamientos fueron diferenciados de acuerdo a su concentración (zumo) o ausencia del mismo. Con este análisis preliminar se procedió a diferenciar las muestras para su respectivo envío a los laboratorios de Riobamba (SAQMIC). De los cuales, como se detallan en las gráficas previas al Análisis de Kruskal Wallis, las muestras (t=M) enviadas para el análisis respetivo en consideración al sabor y olor fueron:

Tratamiento3	se envió - maracuyá (t3)	= M3
Tratamiento 4	se envió - naranjilla (t4)	= M4
Tratamiento 9	se envió - limón (t9)	= M9
Tratamiento 10	se envió - blanco (t10)	= M10

4.1.1.1. OLOR

Cuadro N° 7 Prueba de Kruskal - Wallis para la variable Olor

PRUEBA DE KRUSKAL WALLIS						
Variable	Tratamiento	N	Medias	Medianas	H	P
OLOR	t0	10	3,90	4,00	8,95	0,3765
OLOR	t1	10	3,60	4,00		
OLOR	t2	10	3,00	3,50		
OLOR	t3	10	3,60	3,00		
OLOR	t4	10	3,90	4,00		
OLOR	t5	10	4,30	4,50		
OLOR	t6	10	3,20	3,50		
OLOR	t7	10	3,40	4,00		
OLOR	t8	10	3,40	3,00		
OLOR	t9	10	4,60	4,00		

Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

En la prueba de Kruskal - Wallis se estableció que no existen diferencias significativas en la variable olor. Por lo que se deduce que todos los tratamientos generaron similar reacción de aceptación para esta variable organoléptica y la misma no influiría en las preferencias de los consumidores potenciales del producto.

4.1.1.2. COLOR

Cuadro N° 8 Prueba de Kruskal - Wallis para la variable color

PRUEBA DE KRUSKAL WALLIS						
Variable	Tratamiento	N	Medias	Medianas	H	P
COLOR	t0	10	4,20	4,00	11,44	0,1892
COLOR	t1	10	4,10	4,50		
COLOR	t2	10	3,70	4,00		
COLOR	t3	10	3,50	3,50		
COLOR	t4	10	4,20	4,50		
COLOR	t5	10	4,00	4,00		
COLOR	t6	10	2,90	3,00		
COLOR	t7	10	3,60	4,00		
COLOR	t8	10	4,00	4,00		
COLOR	t9	10	3,60	4,00		

Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Se estableció que no existen diferencias significativas en la variable color. Por lo que se deduce que todos los tratamientos generaron similar reacción de aceptación para esta variable organoléptica y la misma no influiría en las preferencias de los consumidores potenciales del producto.

4.1.1.3. SABOR

Cuadro N° 9 Prueba de Kruskal - Wallis para la variable sabor

PRUEBA DE KRUSKAL WALLIS						
Variable	Tratamiento	N	Medias	Medianas	H	P
SABOR	t0	10	4,30	4,50	9,15	0,3392
SABOR	t1	10	3,30	4,00		
SABOR	t2	10	3,20	3,50		
SABOR	t3	10	3,60	4,00		
SABOR	t4	10	4,30	4,00		
SABOR	t5	10	4,00	4,00		
SABOR	t6	10	3,70	4,00		
SABOR	t7	10	3,50	4,00		
SABOR	t8	10	3,70	4,00		
SABOR	t9	10	4,00	4,00		

Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

En la prueba de Kruskal Wallis se estableció que no existen diferencias significativas en la variable. Por lo que se deduce que todos los tratamientos generaron similar reacción de aceptación para esta variable organoléptica y la misma no influiría en las preferencias de los consumidores potenciales del producto.

4.1.1.4. TEXTURA

Cuadro N° 10 Prueba de Kruskal - Wallis para la variable textura

PRUEBA DE KRUSKAL -WALLIS						
Variable	Tratamiento	N	Medias	Medianas	H	P
TEXTURA	t0	10	4,00	4,00	6,52	0,209
TEXTURA	t1	10	3,70	4,00		
TEXTURA	t2	10	3,50	3,50		
TEXTURA	t3	10	3,10	3,00		
TEXTURA	t4	10	3,40	3,00		
TEXTURA	t5	10	3,80	4,00		
TEXTURA	t6	10	3,10	3,00		
TEXTURA	t7	10	3,40	3,50		
TEXTURA	t8	10	3,50	4,00		
TEXTURA	t9	10	3,50	4,00		

Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Se estableció que no existen diferencias significativas, lo que se deduce que todos los tratamientos generaron similar reacción de aceptación para esta variable organoléptica textura y la misma no influiría en las preferencias de los consumidores potenciales del producto.

4.1.2. ANÁLISIS QUÍMICO, FÍSICO Y MICROBIOLÓGICO DE LOS TRATAMIENTOS EN EL PRODUCTO TERMINADO.

4.1.2. 1. ANÁLISIS QUÍMICO (PRUEBA DE TUKEY).

Para estos análisis se clasificaron los tratamientos de acuerdo a la siguiente numeración:

Tratamiento (1) = Producto tratado con zumo de Maracuyá

Tratamiento (2) = Producto tratado con zumo de Naranja

Tratamiento (3) = Producto tratado con zumo de Limón

Tratamiento (4) = Producto sin la aplicación de ningún zumo.

De la misma manera se realizaron dos análisis separados por un periodo de quince días.

Análisis (1) = realizado el 08 de febrero del 2012

Análisis (2) = realizado el 27 de febrero del 2012.

Tabla N° 1 Tabla de recolección de datos del análisis químico de las variables

ENSAYO	Análisis	TRATAMIENTO 1 (en %)	TRATAMIENTO 2(en %)	TRATAMIENTO 3(en %)	TRATAMIEN TO 4(en %)
CENIZA	1	1.98	2.26	3.29	3.00
	2	1.99	2.25	3.25	3.01
HUMEDAD	1	67.10	64.98	60.84	67.91
	2	66.9	64.70	60.70	67.80
GRASA	1	0.86	1.72	1.86	3.28
	2	0.86	1.70	1.85	3.27
PROTEINA	1	18.72	19.03	18.91	19.11
	2	18.60	19.00	18.70	19.02

Elaborado por: Danny Guerrero

Para el análisis de varianza se utilizó la prueba Tukey al 0.05%, los cuales se muestran mediante tablas y gráficas.

a). Porcentaje de ceniza.

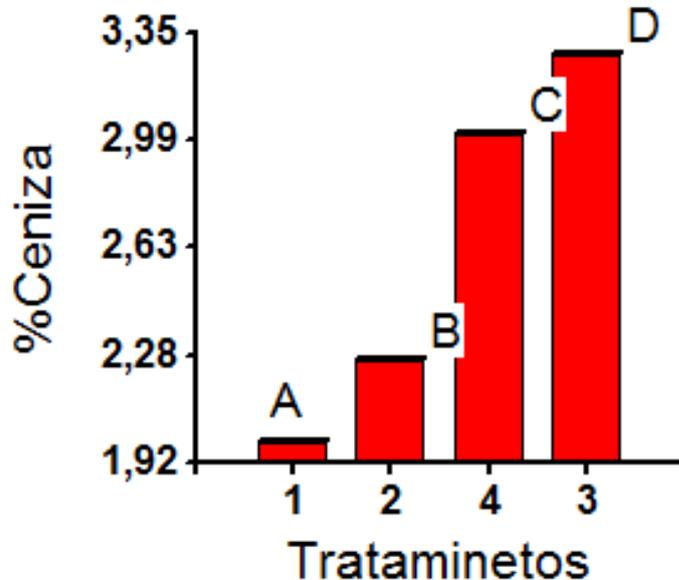
Cuadro N° 11 Prueba de Tukey para la variable ceniza

Alfa 0.05 gl: 3				
Tratamientos	Medias	n	E.E	
1(maracuyá)	1.99	2	0.01	A
2(naranjilla)	2.26	2	0.01	B
3(Limón)	3.01	2	0.01	C
4(Blanco)	3.27	2	0.01	D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Gráfico N° 1 Análisis de la variable ceniza



Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Los tratamientos mostraron una variación de acuerdo al tipo de zumo utilizado como se muestra en la gráfica, se puede apreciar que entre los cuatro tratamientos existen diferencias significativas entre sí. El producto tratado con el zumo de Maracuyá (1.99%) difiere del producto tratado con naranjilla (2.26%). Del mismo modo ocurre con el tratamiento 3 (3.27%) que se acerca al valor promedio del producto que no se sometió a la acción de ningún zumo (3.01%).

b) porcentaje de proteínas.

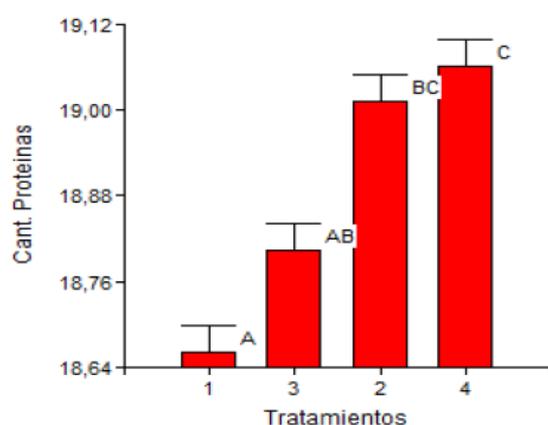
Cuadro N° 12 Prueba de Tukey para la variable Proteínas

Alfa 0.05 gl: 3				
tratamientos	Medias	n	E.E	
1(maracuyá)	18.66	2	0.04	A
3(Limón)	18.81	2	0.04	AB
2(naranjilla)	19.02	2	0.04	BC
4(Blanco)	19.07	2	0.04	C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Gráfico N° 2 Análisis de la variable proteína



Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Los tratamientos se comportaron parejos, por lo que se puede decir que entre los tratamientos 1 y 3 no existen diferencias significativas (18.66%) y (18.81%) respectivamente. Por los mismo, entre los tratamientos 2 y 3 no existen diferencias significativas según los valores mostrados (18.81%) y (19.02%). Sin embargo el tratamiento 2 que corresponde al producto sometido al zumo de naranjilla tiene una cantidad de proteína (19.02%) que se acerca al tratamiento 4 (19.04%). Por lo tanto existen diferencias significativas entre los tratamientos (1,3) y (2,4).

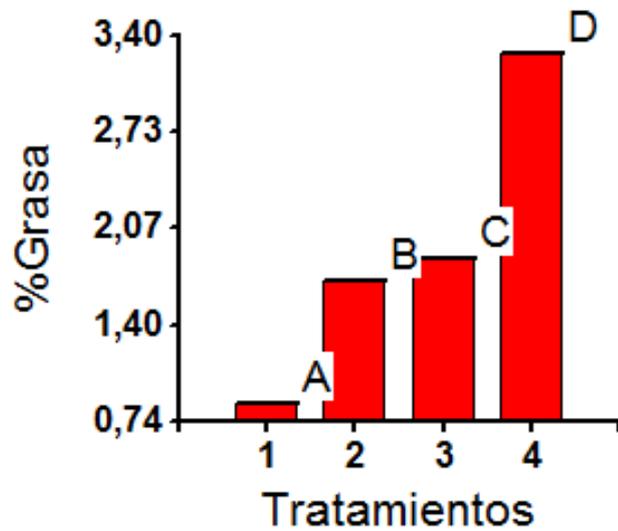
c). Porcentaje de Grasa.

Cuadro N° 13 Prueba de Tukey para la variable Grasa

Alfa 0.05 gl: 3				
Tratamientos	Medias	n	E.E	
1(maracuyá)	0.86	2	4.1	A
3(Limón)	1.71	2	4.1	B
2(naranjilla)	1.86	2	4.1	C
4(Blanco)	3.28	2	4.1	D
Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0.05)				

Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Gráfico N° 3 Análisis de la variable grasa.



Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Todos los tratamientos mostraron diferencias significativas, por lo que se podría considerar que los zumos utilizados influyen en el comportamiento de la grasa. De este modo se observa que el zumo de maracuyá redujo la cantidad de grasa del producto (0.86%), comparados con los tratamientos siguientes 1.71% evaluado con naranjilla y 1.86% evaluado con limón. En efecto el tratamiento 4 mostró una cantidad superior de grasa (3.28%)

d). Porcentaje de Humedad.

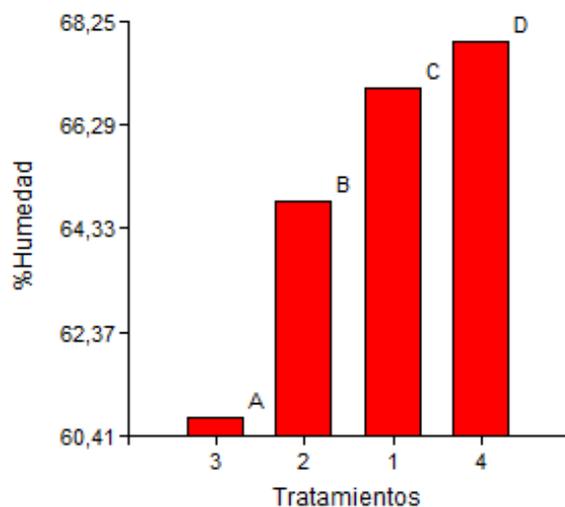
Cuadro N° 14 Prueba de Tukey para la variable Humedad

Alfa 0.05 gl: 3				
Tratamientos	Medias	n	E.E	
3(Limón)	60.77	2	0.04	A
2(naranjilla)	64.84	2	0.04	B
1(maracuyá)	67.00	2	0.04	C
4(Blanco)	67.86	2	0.04	D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Gráfico N° 4 Análisis de la variable humedad



Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

En su totalidad, los tratamientos mostraron diferencias significativas en cuanto al porcentaje de humedad. El producto que no fue sometido a ningún zumo mostró una humedad del 67.86%, los tratamientos 3, 2 y 1 mostraron una humedad ascendente de 60.77, 64.84, y 67.00 respectivamente. Esto nos da a entender que al no ser sometido a ningún tipo de zumo (tratamiento 4), la humedad del producto puede mantenerse con más superioridad.

4.1.2.2. ANÁLISIS FÍSICO, TABLAS DE RESUMEN

Tabla N° 2 Resumen de análisis físico de las muestras.

	Tratamiento 1 (maracuyá)	Tratamiento 2 (naranja)	Tratamiento 3 (limón)	Tratamiento 4 (Blanco)
COLOR	Anaranjado	Anaranjado	Anaranjado	Anaranjado
OLOR	Característico	Característico	Característico	Característico
ASPECTO	Grumoso	Grumoso	Grumoso	Grumoso

Elaborado por: Danny Guerrero

Las características físicas del producto se mantuvieron estables durante los análisis realizados, de la misma forma se puede apreciar que con las condiciones necesarias de almacenamiento, las propiedades más visibles se conservan, de color anaranjado, con un aspecto grumoso y de olor característico a cada tipo de cítrico utilizado no así con el tratamiento 4 (blanco) que mostro un deterioro a los quince días.

4.1.2. 3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS, TABLAS DE RESUMEN

Los datos obtenidos se resumen en la siguiente tabla:

Tabla N° 3 Resumen análisis microbiológico

Determinaciones	Met. usado	Valor encontrado UFC/g		tratamientos
Coliformes totales (1)	Petrifilm	40	85	Tratamiento 1 (maracuyá)
Coliformes fecales (2)		Ausencia	ausencia	
Coliformes totales (1)		210	550	Tratamiento 2 (naranja)
Coliformes fecales (2)		Ausencia	ausencia	
Coliformes totales (1)		Ausencia	20	Tratamiento 3 (limón)
Coliformes fecales (2)		Ausencia	ausencia	
Coliformes totales (1)		3350	2870	Tratamiento 4 (Blanco)
Coliformes fecales (2)		Ausencia	ausencia	

Fuente: (Villa, 2012)

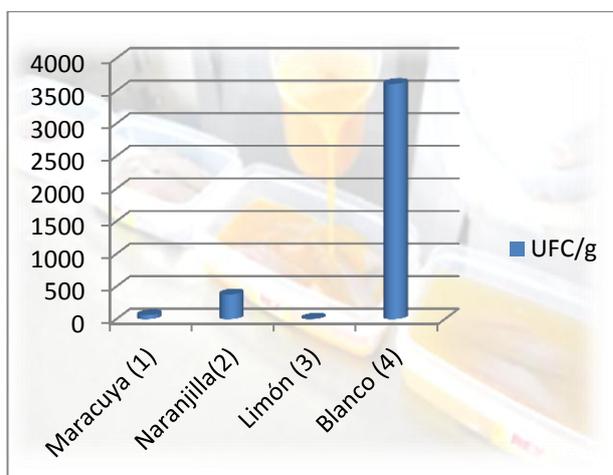
Para el análisis respectivo se utilizó la prueba de Kruskal- Wallis, ya que los datos obtenidos para la determinación de coliformes totales no se adaptaban a la curva normal, no así para la determinación de coliformes fecales que para estos tipos de productos están dentro de los parámetros de calidad (presencia cero), por lo que no fue necesario procesar los datos.

Cuadro N° 15 Prueba de Kruskal - Wallis para la determinación de Coliformes totales

Tratamientos	Medias	D.E
3(Limón)	62.50	2 31.82
2(naranja)	380.00	2 240.42
1(maracuyá)	10.00	2 14.14
4(Blanco)	3610.00	2 367.70

Elaborado por: Danny Guerrero / Programa estadístico InfoStat

Gráfico N° 5 Prueba de Kruskal - Wallis para la determinación de microorganismos en UFC/g



Elaborado por: Danny Guerrero/ hoja de cálculo Excel.

La gráfica nos indica que los tratamientos 1(62 UFC/g),2 (380 UFC/g)y 3(10 UFC/g) reducen la proliferación de microorganismos, mientras que el producto que no fue sometido a ningún tipo de zumo presenta una proliferación muy alta de microorganismos (3610 UFC/g). En definitiva, el mejor tratamiento en cuanto a inocuidad correspondería al tratamiento 3 (producto tratado con zumo de limón).

4.1.2. 4. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS ECONÓMICOS

Los zumos de frutas utilizados se diversificaron en tres componentes que en este caso serían los tratamientos al combinar con el tiempo de concentrado de cada zumo (en total 10 tratamientos).

Sin embargo, analizándolo económicamente se resumen en cuatro tratamientos, ya que la inversión como tal se realizó en cada cítrico utilizado y el blanco como se muestra en el cuadro N° 4, de allí que se procedió a calcular el beneficio Bruto como se describe en el numeral 3.1.7. 7.

Tabla N° 4 Cálculo del beneficio bruto

BENEFICIO BRUTO			
Tratamientos	Producto bruto KG	Valor unit. (USD/kg)	beneficio bruto USD
Blanco	0.9	8	7.20
LIMON	0.9	9.8	8.82
MARACUYÁ	0.9	9.46	8.51
NARANJILLA	0.9	9.1	8.19

Elaborado por: Danny Guerrero

Tabla N° 5 Relación Beneficio- costo.

RELACION BENEFICIO COSTO					
TRATAMIENTO	TOTAL COSTOS	BENEFICIO BRUTO	BENEFICIO NETO	RELACION B/C	
blanco	7.27	7.20	-0.06	0.991	
LIMON	7.76	8.82	1.06	1.136	
MARACUYÁ	8.26	8.51	0.25	1.030	
NARANJILLA	8.01	8.19	0.18	1.022	

Elaborado por: Danny Guerrero

En los tratamientos que no implicaron la utilización de zumo la relación de beneficios a costos es de 0.99 centavos de retorno por cada dólar gastado, , en los tratamientos que involucraron la utilización de zumo de maracuyá 1.03 y en los tratamientos a base de naranjilla 1.022 dólares de retorno por cada dólar invertido. En definitiva, en los tratamientos que

se utilizaron el zumo de limón se constató un retorno superior a los demás tratamientos, con 1.13 dólares por cada dólar invertido.

Tabla N° 6 Tasa de descuento considerado

TASA DE DESCUENTO CONSIDERADO	
Comisión y arriendo de local	5%
transporte	3%
total	8%

Elaborado por: Danny Guerrero

Para el valor actual neto se consideró una tasa de descuento del 8%, ya que los impuestos y otros gastos se incluyen en el costo final del producto (Gob.c, 2008)

Tabla N° 7 Estimación del Valor Actual Neto

VAN		
blanco	-\$0.06	no
LIMON	\$0.98	si
MARACUYÁ	\$0.23	indiferente
NARANJILLA	\$0.16	indiferente

Elaborado por: Danny Guerrero

si el VAN es positivo es conveniente aplicar el tratamiento
 si el VAN es igual a cero es indiferente aplicar o no el tratamiento
 si el VAN es negativo no es conveniente aplicar el tratamiento

CAPITULO V

5.1. DISCUSIÓN.

El ahumado caliente es un proceso mediante el cual la carne de pescado es cocida al ser sometida al humo y al calor, cuya temperatura fluctúa entre 70 y 95°C, pudiendo alcanzar 110°C y que puede influir notablemente en la cantidad de ceniza presente. En este proceso se pudo constatar que el producto tratado con el zumo de Maracuyá (1.99%) difiere del producto tratado con zumo de naranjilla (2.26%). Del mismo modo ocurre con el producto tratado con zumo de limón (3.27%) que se acerca al valor promedio del producto que no se sometió a la acción de ningún zumo (3.01%).

Existe una reducción mínima en cuanto a la cantidad de proteínas que se pueden encontrar en los productos si consideramos desde el punto de vista nutricional proteico, en este sentido el tratamiento 2 (Naranjilla) mostró mantener las cantidades adecuadas de proteína (19.02%) con un óptimo nivel que se acerca al tratamiento 4 (19.04%).

Se podría considerar que los zumos utilizados influyen en el comportamiento de la grasa. De este modo se observa que el zumo de maracuyá redujo la cantidad de grasa del producto (0.86%), comparados con los tratamientos siguientes 1.71% evaluado con naranjilla y 1.86% evaluado con limón frente al efecto del tratamiento 4 que mostró una cantidad superior de grasa (3.28%).

Al no ser sometido a ningún tipo de zumo (tratamiento 4), la humedad del producto puede mantenerse con más superioridad. El producto que no fue sometido a ningún zumo mostró una humedad del 67.86%, los tratamientos 3, 2 y 1 mostraron una humedad de 60.77, 64.84, y 67.00 respectivamente.

En cuanto a las propiedades físicas se pudo determinar que se conservan, de color anaranjado, con un aspecto grumoso y de olor

característico a cada tipo de cítrico utilizado. En cuanto a las variables organolépticas no existen diferencias significativas, lo tanto, no influirían en las preferencias de los consumidores potenciales del producto.

Finalmente, el mejor tratamiento en cuanto a inocuidad correspondería al tratamiento 3 (producto tratado con zumo de limón).

5.2. CONCLUSIONES.

- a Al evaluar los zumos naturales de limón a 135 minutos (*Citrus aurantifolia*), naranjilla(2) (*Solanumquitoense*) y maracuyá(1) (*Passifloraedulis*) se pudo determinar que el tratamiento 3 es la que se podría aplicar a nivel industrial y de consumo humano, ya que mejora las propiedades organolépticas, inhibe de cierto modo la proliferación de microorganismos 3(10 UFC/g), presenta una cantidad de grasa considerable (1.86%), una baja humedad frente a otros tratamientos (60.77%), una aceptable cantidad de ceniza(3.27%) y un excelente porcentaje de proteínas(18.81%).
- a Las variables organolépticas no mostraron diferencias significativas, por lo tanto el consumo no se vería afectado en caso de que se empezara a producir.
- a Todos los tratamientos son rentables en caso de ser una alternativa de producción. Por cada dólar invertido se gana 59 centavos en el caso de tratamiento 4(blanco), en el tratamiento a base de limón se obtiene 62 centavos por cada dólar invertido, en el tratamiento a base de maracuyá 65 centavos por cada dólar invertido y con el tratamiento a base de naranjilla se obtiene 64 centavos de ganancia.

5.3. RECOMENDACIONES.

- a Se recomienda el uso de antioxidantes Naturales para alargar la vida útil de filetes de tilapia ahumada con el fin de evitar la utilización de conservantes químicos .Ya que de este modo le damos un valor agregado a las materias primas de la zona. (tilapia y cítricos como la maracuyá, naranjilla y limón mandarina).
- a Es importante investigar con el fin de buscar nuevas alternativas de conservación de productos proteicos de la tilapia como el caso de los cítricos, con el fin de reducir la utilización de conservantes químicos que al no ser manejados con precaución podrían traer consecuencias para la salud.
- a El consumo de filetes de tilapia ahumada es una alternativa y una variada forma de obtención de proteínas, ya que a la vez que se consume se incentiva a la producción de tilapia, que conllevaría a la generación de fuentes de empleo.

5.4. ANEXOS

Anexo N° 1 Materia Prima, lavado y limpiado.



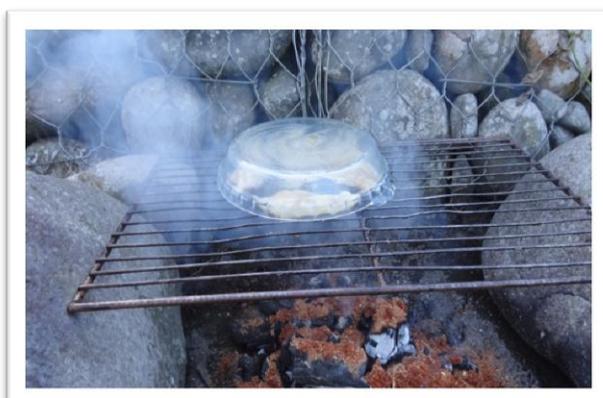
Anexo N° 2 Corte y eviscerado



Anexo N° 3 Inmersión



Anexo N° 4 Ecurrido y ahumado



Anexo N° 5 Empacado, almacenado y control.



Anexo N° 6 Análisis Organoléptico y bromatológico



Anexo N° 7 Tabla de valoración de los tratamientos para las variables organolépticas.

Trat. Conc.	Degustador	Olor	Color	Sabor	Textura
t1	1	5	4	4	3
t2	1	4	5	3	2
t3	1	3	4	4	2
t4	1	5	5	4	2
t5	1	5	5	3	3
t6	1	3	4	5	4
t7	1	3	4	5	3
t8	1	3	4	5	3
t9	1	4	4	5	4
t0	1	3	4	5	4
t1	2	5	5	5	5
t2	2	4	5	4	3
t3	2	3	3	3	3
t4	2	4	4	4	3
t5	2	3	3	4	3
t6	2	4	3	4	3
t7	2	5	5	5	5
t8	2	5	5	5	3
t9	2	4	4	5	3
t0	2	1	2	2	2
t1	3	4	4	4	4
t2	3	2	2	2	2
t3	3	4	4	4	4
t4	3	3	3	3	3
t5	3	4	4	4	4
t6	3	3	3	3	3
t7	3	2	1	1	1
t8	3	2	1	1	1
t9	3	3	2	2	2
t0	3	5	5	5	5
t1	4	3	3	2	3
t2	4	3	3	2	3
t3	4	3	3	3	3
t4	4	3	3	4	3
t5	4	3	2	4	4
t6	4	4	4	3	4
t7	4	4	3	3	3
t8	4	3	4	4	4
t9	4	4	4	4	4

t0	4	3	4	4	5
t1	5	4	5	2	4
t2	5	1	2	1	4
t3	5	4	4	1	4
t4	5	5	4	5	5
t5	5	5	4	2	4
t6	5	4	2	3	3
t7	5	4	4	4	4
t8	5	4	5	2	4
t9	5	5	5	5	5
t0	5	4	5	5	4
t1	6	2	2	4	4
t2	6	1	2	3	4
t3	6	3	3	4	3
t4	6	4	4	4	3
t5	6	4	4	4	4
t6	6	2	3	3	4
t7	6	2	3	2	2
t8	6	3	4	4	3
t9	6	1	2	2	2
t0	6	5	4	4	4
t1	7	4	5	4	4
t2	7	4	5	4	4
t3	7	5	5	5	3
t4	7	3	5	5	5
t5	7	5	4	5	4
t6	7	5	4	5	5
t7	7	3	3	4	4
t8	7	3	4	4	3
t9	7	5	5	5	4
t0	7	5	5	5	5
t1	8	2	3	1	3
t2	8	3	4	4	5
t3	8	3	3	3	3
t4	8	3	3	5	3
t5	8	4	3	5	4
t6	8	2	2	2	3
t7	8	4	4	4	3
t8	8	3	4	5	4
t9	8	2	2	4	4
t0	8	4	5	4	3
t1	9	3	5	1	1

t2	9	4	4	4	3
t3	9	3	1	4	1
t4	9	4	5	4	4
t5	9	5	5	4	4
t6	9	1	1	4	1
t7	9	4	4	4	4
t8	9	4	5	5	4
t9	9	4	4	4	1
t0	9	5	4	5	5
t1	10	4	5	5	5
t2	10	4	5	5	5
t3	10	5	5	5	5
t4	10	5	5	5	5
t5	10	5	5	5	4
t6	10	4	3	4	2
t7	10	4	5	3	4
t8	10	5	4	2	5
t9	10	5	4	4	4
t0	10	5	4	4	4

Anexo N° 8 RESULTADOS DE LOS ANALISIS BROMATOLOGICOS.

(Ver página siguiente)

INFORME DE ANALISIS BROMATOLOGICO

CODIGO 031-12

Solicitado por: Sr. Danny Guerrero Córdova
Fecha de análisis: 08 de febrero de 2012
Fecha de entrega de resultados: 13 de febrero de 2012
Tipo de muestras: Tilapia Ahumada
Localidad: Puyo

ANALISIS QUÍMICO:

Muestra-1 Tratamiento Maracuyà
Muestra 2 Tratamiento Naranja
Muestra-3 Tratamiento Limón
Muestra 4 Blanco

ENSAYO	UNIDA D	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4
CENIZA	%	1.98	2.26	3.29	3.0
HUMEDAD	%	67.10	64.98	60.84	67.91
GRASA	%	0.86	1.72	1.86	3.28
PROTEINA	%	18.72	19.03	18.91	19.11

ATENTAMENTE


Dra. Gina Alvarez Reyes




Dra. Fabiola Villa

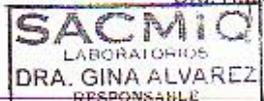
Nota: El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

Las muestras son receptadas en el laboratorio



Contactanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 - 03360-260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba - Ecuador

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CLIENTE: Sr. Danny Guerrero Córdova		CODIGO: 31-12
DIRECCION: Puyo		TELEFONO: 087791472
TIPO DE MUESTRA: Tilapia Ahumada Muestra # 4 Blanco		
FECHA DE RECEPCIÓN: 2012-02-08		
FECHA DE MUESTREO: 2012-02-08		
EXAMEN FISICO		
COLOR: anaranjado		
OLOR: característico		
ASPECTO: grumoso		
02 DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR ENCONTRADO
Coliformes totales UFC/g	Petrifilm	3350
Coliformes fecales UFC /g	Petrifilm	Ausencia
03 OBSERVACIONES:		
FECHA DE ANALISIS: 2012-02-08		
FECHA DE ENTREGA: 2012-02-10		
RESPONSABLES:		
 Dra. Gina Alvarez R.		 Dra. Fabiola Villa
		

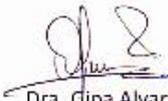
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio



Contáctanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 - 03360-260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba - Ecuador

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CLIENTE: Sr. Danny Guerrero Córdova		CODIGO: 31-12
DIRECCION: Puyo		TELEFONO: 087791472
TIPO DE MUESTRA: Tilapia Ahumada Muestra # 3 Limón		
FECHA DE RECEPCIÓN: 2012-02-08		
FECHA DE MUESTREO: 2012-02-08		
EXAMEN FISICO		
COLOR: anaranjado		
OLOR: característico		
ASPECTO: grumoso		
02 DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR ENCONTRADO
Coliformes totales UFC/g	Petrifilm	Ausencia
Coliformes fecales UFC/g	Petrifilm	Ausencia
03 OBSERVACIONES:		
FECHA DE ANALISIS: 2012-02-08		
FECHA DE ENTREGA: 2012-02-10		
RESPONSABLES:		
 Dra. Gina Alvarez R.	 Dra. Fabiola Villa	

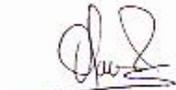
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad *previa autorización de los responsables.*

*La muestra es receptada en el laboratorio



Contactanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 - 03360-260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes - Riobamba - Ecuador

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CLIENTE: Sr. Danny Guerrero Córdova		CODIGO: 31-12
DIRECCION: Puyo		TELÉFONO: 087791472
TIPO DE MUESTRA: Tilapia Ahumada Muestra # 2 Naranja		
FECHA DE RECEPCIÓN: 2012-02-08		
FECHA DE MUESTREO: 2012-02-08		
EXAMEN FÍSICO		
COLOR: anaranjado		
OLOR: característico		
ASPECTO: grumoso		
02 DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR ENCONTRADO
Coliformes totales UFC/g	Petrifilm	210
Coliformes fecales UFC/g	Petrifilm	Ausencia
03 OBSERVACIONES:		
FECHA DE ANALISIS: 2012-02-08		
FECHA DE ENTREGA: 2012-02-10		
RESPONSABLES:		
 Dra. Gina Alvarez R.		 Dra. Fabiola Villa



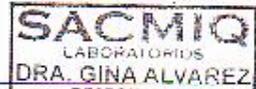
El informe sólo afecta a la muestra solicitada a ensayo, el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio



Contáctanos: 093387300 - 032942022 ó 093806600 – 03360-260
Av. 11 de Noviembre y Milton Reyes Riobamba – Ecuador

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CLIENTE: Sr. Danny Guerrero Córdova		CODIGO: 31-12
DIRECCION: Puyo		TELEFONO: 087791472
TIPO DE MUESTRA: Tilapia Ahumada Muestra # 1 Maracuyá		
FECHA DE RECEPCIÓN: 2012-02-08		
FECHA DE MUESTREO: 2012-02-08		
EXAMEN FÍSICO		
COLOR: anaranjado		
OLOR: característico		
ASPECTO: grumoso		
02 DETERMINACIONES	METODO USADO	VALOR ENCONTRADO
Coliformes totales UFC/g	Petrifilm	40
Coliformes fecales UFC/g	Petrifilm	Ausencia
03 OBSERVACIONES:		
FECHA DE ANALISIS: 2012-02-08		
FECHA DE ENTREGA: 2012-02-10		
RESPONSABLES:		
 Dra. Gina Alvarez R.		 Dra. Fabiola Villa
		

El informe sólo afecta a la muestra solicitada. Si se requiere el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio

Anexo N° 9 Cálculo de costos fijos

COSTOS FIJOS

Detalle	Unid. Med.	Cantidad	P/Unit	parcial
Mano de obra Proceso.	hora	1	3.5	3.5
tilapias frescas	kilogramo	1.25	1.75	2.1875
carbón	kilogramo	2	0.4	0.8
sal	kilogramo	0.25	0.5	0.125
total Costos fijos				6.6125

Anexo N° 10 Cálculo de costos variables para el tratamiento (blanco)

COSTOS VARIABLES

Blanco

Detalle	Unid. Med.	Cantidad	P/Unit	parcial
Agua	m3	0.15	0.35	0.05
Aserrín	kg	2	0.3	0.60
Sub total Costos variables				0.65
total costos fijos				6.61
TOTAL				7.27

Anexo N° 11 Costos variables (naranja)

COSTOS VARIABLES

NARANJILLA

Detalle	Unid. Med.	Cantidad	P/Unit	parcial
zum de naranjilla	Kg	0.5	1.5	0.75
Agua	m3	0.15	0.35	0.05
Aserrín	kg	2	0.3	0.60
Sub total Costos variables				1.40
total costos fijos				6.61
TOTAL				8.01

Anexo N° 12 Costos variables (maracuyá)

COSTOS VARIABLES
MARACUYA

Detalle	Unid. Med.	Cantidad	P/Unit	parcial
zumو de maracuyá	Kg	0.5	2	1.00
Agua	m3	0.15	0.35	0.05
Aserrín	kg	2	0.3	0.60
Sub total Costos variables				1.65
total costos fijos				6.61
TOTAL				8.26

Anexo N° 13 Costos variables (limón)

COSTOS VARIABLES
LIMON

Detalle	Unid. Med.	Cantidad	P/Unit	parcial
zumو de limón	Kg	0.5	1	0.50
Agua	m3	0.15	0.35	0.05
Aserrín	kg	2	0.3	0.60
Sub total Costos variables				1.15
total costos fijos				6.61
TOTAL				7.76

BIBLIOGRAFÍA

- Alimentacionsana.com. (s.f.). *Alimentacionsana.com*. Recuperado el Octubre de 2012, de <http://www.alimentacionsana.com.ar/informaciones/novedades/antioxidantes.htm>,
- Alvarado, E., Lanza, G., & Sierra, O. (2009). Guía de Producción más limpia para el cultivo y procesamiento de tilapia. En C. +. IRG, *Guía de Producción más limpia para el cultivo y procesamiento de tilapia* (págs. 16-17). Tegucigalpa: AGA y Asociados.
- Aquasur S.A. (s.f.). *Grupo Aquasur S.A de CV*. Recuperado el Octubre de 2012, de <http://www.grupoaquasur.com/pages-web/subcatalogo-tilapia.htm>.
- Avdalov, N. (1999). *Manual para empresas elaboradoras de filetes de tilapia frescos*. (infopesca.com, Ed.) Obtenido de <http://www.infopesca.org/sites/default/files/complemento/proyectos/194/NORMA%20FILETE%20-TIP%20DEF.pdf>
- Biblioteca digital México. (2012). *www.velvet.unam.mx*. Recuperado el Diciembre de 2012, de <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Citrus%20aurantifolia&id=7410>
- C.V, G. A. (Octubre de 2012). *acuasur.com*. Recuperado el 12 de Octubre de 2012, de www.google.com
- Cardona, P., Cifuentes, Q., & Pinzón, F. (2002). La producción frutícola con enfoque de cadena. En CORPOICA, *La producción frutícola con enfoque de cadena* (pág. 252). Medellín: S/E.
- Comisión Códex Alimentarius. (1994). *Productos Pesqueros. 1995* (pág. literal 3). Noruega: Roma29/1207.
- Consumer eroski. (2008). *Consumer eroski*. Recuperado el Septiembre de 2012, de <http://pescadosymariscos.consumer.es/metodos-de-conservacion/refrigeracion/>
- Consumer eroski. (2011). *Eroski consumer*. Recuperado el 9 de Octubre de 2012, de <http://pescadosymariscos.consumer.es/metodos-de-conservacion-congelacion>
- Cortez, J. P. (1991). Estudio preliminar de ahumado de pescado con especies amazónicas. En J. P. Cortez. Lima Perú: vol 3.
- Ecured. (2006). *Ecured*. Recuperado el 9 de Octubre de 2012, de <http://www.ecured.cu/index.php/procesamiento-de-pescado-salado>
- Fernandez, S., & Pollak, A. (1995). *Ensayos tecnológicos*. Rocha.
- Fundación wikimedia. (2012). *es.wikipedia.org*. Recuperado el Diciembre de 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/Citrus_%C3%97_aurantifolia
- Fundación wikimedia. (2012). *es.wikipedia.org*. Recuperado el 2012, de http://es.wikipedia.org/wiki/Solanum_quitoense

- Fundación Wikimedia. (2012). *es.wikipedia.org*. Recuperado el Diciembre de 2012, de <http://es.wikipedia.org/wiki/Refrigeraci%C3%B3n>
- Galeón. (2001). *galeon.com*. Recuperado el Diciembre de 2012, de <http://alimentosweb.galeon.com/apuntesutiles.htm>
- Gob.c. (2008). *Metodología general de Evaluación y preparación de Proyecto*. Chile: Ministerio de Planificación.
- Infojardín . (2011). *inforjardin.com*. Recuperado el Diciembre de 2012, de <http://fichas.infojardin.com/trepadoras/passiflora-edulis-maracuya-granadilla-frutos-de-pasionaria.htm>
- Mallorca, R. d. (1 de Agosto de 2003). *real decreto 1050/2003*. Recuperado el Octubre de 2012, de http://www.ucex.org/Legislacion/RD_10502003.pdf
- Nicovita. (2006). *Manual de crianza de Tilapia*. (A. Edit., Ed.) Recuperado el Octubre de 2012, de www.alicorp.com.pe
- Osorio, K. (2000). Resumen/ Maracuyá una gran alternativa como fitomedicamento. En K. Osorio. Colombia: S/E.
- Sancho, J. (2002). Introducción al análisis sensorial de los Alimentos. En D.F. México.
- toptropicals LLC . (2003-2012). *toptropicals.com*. Recuperado el 2012, de http://toptropicals.com/catalog/uid/SOLANUM_QUITOENSE.htm
- Trucos hogar. (2006). *Trucos hogar*. Recuperado el Octubre de 2012, de <http://trucos-hogar.com/trucos-para-identificar-un-pescado-fresco-o-marisco-fresco.htm>
- Villa, F. (2012). *Informe de análisis bromatológico*. SAQMIC. Riobamba: Unica.

