



Universidad Nacional  
**SAN LUIS GONZAGA**



## **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional**

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



## INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el análisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de los docentes reponsables, al documento cuyo titulo es:

**INFLUENCIA DE LAS FORMULACIONES DE LA SALSA ORIENTAL EN EL MARINADO DE LOS FILETES DE PEJERREY (*Odonthesthes regia regia*)**

presentado por:

**HADA NATALI ISIDRO DEL RIO**

del nivel **PREGRADO** de la facultad de **INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS** obteniéndose como resultado una coincidencia de **25.98%** otorgándosele el calificativo de:

**APROBADO**

Se adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.


Observaciones:

APROBADO OBTUVO 26.0% (MENOR AL 30% REQUERIDO)

Ica, 14 de Enero de 2020



**JULIO HERNAN ARENAS VALER**  
COORDINADOR  
SOFTWARE ANTIPLAGIO  
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y  
DE ALIMENTOS



**ANGEL PASCASIO RUIZ FIESTAS**  
ASESOR  
SOFTWARE ANTIPLAGIO  
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y  
DE ALIMENTOS



## INFORME DE REVISIÓN

Se ha realizado el análisis con el software antiplagio de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga", por parte de los docentes reponsables, al documento cuyo titulo es:

**INFLUENCIA DE LAS FORMULACIONES DE LA SALSA ORIENTAL EN EL MARINADO DE LOS FILETES DE PEJERREY (*Odonthesthes regia regia*)**

presentado por:

**JORGE CONDORE CASTRO**

del nivel **PREGRADO** de la facultad de **INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS** obteniéndose como resultado una coincidencia de **25.98%** otorgándosele el calificativo de:

**APROBADO**

Se adjunta al presenta el reporte de evaluación del software antiplagio.


Observaciones:

APROBADO OBTUVO 26.0% (MENOR AL 30% REQUERIDO)

Ica, 14 de Enero de 2020



**JULIO HERNAN ARENAS VALER**  
COORDINADOR  
SOFTWARE ANTIPLAGIO  
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y  
DE ALIMENTOS



**ANGEL PASCASIO RUIZ FIESTAS**  
ASESOR  
SOFTWARE ANTIPLAGIO  
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y  
DE ALIMENTOS

**UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"**  
**FACULTAD INGENIERÍA PESQUERA Y DE ALIMENTOS**



**TESIS**  
**INFLUENCIA DE LAS FORMULACIONES DE LA SALSA ORIENTAL**  
**EN EL MARINADO DE LOS FILETES DE PEJERREY**  
***(Odonthesthes regia regia)***

**PRESENTADOS POR:**

BACH: ISIDRO DEL RIO HADA NATALI

BACH. CONDORÉ CASTRO JORGE

Para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero

ASESOR:

ING. RUIZ FIESTAS, ANGEL.

PISCO - ICA

2019

## SUMARIO

	<b>Pág.</b>
<b>I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1	2
1.1.1	2
1.2	2
1.3	3
1.3.1	3
1.3.2	3
1.4	3
<b>II</b>	
<b>MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL</b>	<b>4</b>
2.1	4
2.2	5
2.2.1	5
2.2.1.1	6
2.2.1.2	7
2.2.1.3	7
directo	7
2.2.1.4	8
2.2.1.5	8
2.2.2	9
del marinado de pejerrey con soya	9
2.2.2.1	9
Ajo ( <i>Allium sativum</i> )	9

2.2.2.2	Soya ( <i>Glycine max</i> )	10
2.2.2.3	Pimienta negra ( <i>Pipiper Nigrum</i> )	11
2.2.2.3	Vinagre	12
2.2.3	Marinado de pescado	13
2.2.3.1	Clases de marinado	13
2.2.4	Evaluación sensorial	17
2.2.4.1	Sentidos	17
2.2.4.2	Juez consumidor	19
2.2.4.3	Tipos de pruebas sensoriales	20
2.3	Marco conceptual	20
2.3.1	Marinado	20
2.3.2	Macerar	21
2.3.3	Salmuera	21
2.3.4	Eviscerar	21
2.3.5	Especia	21
III	MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1	Materiales	22
3.1.1	Materia prima	22
3.1.2	Insumos	22
3.1.3	Materiales	22
3.1.4	Equipos e instrumentos	23
3.2	Descripción del método para elaborar el marinado de pejerrey	

	<b>en salsa oriental</b>	<b>23</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Recepción de la materia prima</b>	<b>23</b>
	<b>3.2.2 Selección</b>	<b>23</b>
	<b>3.2.3 Lavado</b>	<b>24</b>
	<b>3.2.4 Acondicionamiento de la materia prima e insumos</b>	<b>24</b>
	<b>3.2.5 Preparación de la salsa de soya</b>	<b>25</b>
	<b>3.2.7 Envasado</b>	<b>26</b>
	<b>3.2.6 Sellado</b>	<b>27</b>
	<b>3.2.7 Almacenamiento</b>	<b>27</b>
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS.</b>	<b>29</b>
	<b>4.1. Formulación del marinado de pejerrey en salsa Oriental</b>	<b>29</b>
	<b>4.2. Resultados de la evaluación sensorial</b>	<b>31</b>
	<b>4.2.1 Resultados de la prueba de Fisher</b>	<b>35</b>
	<b>4.3 Control del pH y la concentración de ClNa en el procesamiento del marinado de pejerrey en salsa Oriental</b>	<b>42</b>
	<b>4.4 Análisis Microbiológica del marinado de pejerrey en salsa oriental</b>	<b>43</b>
<b>VI</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>45</b>
<b>VII</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>46</b>
<b>VIII</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>47</b>

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
<i>Figura 1.</i> Pejerrey recién capturado	6
<i>Figura 2.</i> El ajo	10
<i>Figura 3.</i> La Soya	11
<i>Figura 4.</i> Pimienta negra	12
<i>Figura 5.</i> Selección del pejerrey	24
<i>Figura 6.</i> Pejerrey eviscerado y cortado tipo mariposa	25
<i>Figura 7.</i> Utilización de los envases de vidrio para el envasado	27
<i>Figura 8.</i> Producto final	27
<i>Figura 9.</i> Evaluación sensorial	31
<i>Figura 10.</i> Medición de pH de las muestras	32
<i>Figura 11.</i> Análisis Microbiológico de la muestra	43
<i>Figura 12.</i> Curva de control de pH	45
<i>Figura 13.</i> Control de % de ClNa	45

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pag.</b>
Tabla 1 <i>Desembarque de pejerrey para consumo humano directo</i>	7
Tabla 2 <i>Composición química del pejerrey</i>	8
Tabla 3 <i>Composición física del pejerrey</i>	8
Tabla 4 <i>Formulación 1 para la salsa de soya</i>	25
Tabla 5 <i>Formulación 2 para la salsa de soya</i>	26
Tabla 6 <i>Formulación 3 para la salsa de soya</i>	26
<b>Tabla 7</b> <i>Formulación A del marinado de pejerrey en salsa oriental en porcentaje para un envase de 350 ml</i>	29
Tabla 8 <i>Formulación B del marinado de pejerrey en salsa oriental en porcentaje para un envase de 350 ml</i>	30
Tabla 9 <i>Formulación C del marinado de pejerrey en salsa oriental en porcentaje para un envase de 350 ml</i>	30
Tabla 10 <i>Puntuación de los jueces en la evaluación sensorial del marinado de pejerrey en salsa oriental</i>	32
Tabla 11 <i>Promedios de las puntuaciones de los jueces del análisis sensorial</i>	36
Tabla 12 <i>Concentración del ClNa y pH en la solución del marinado y los filetes de pejerrey durante el proceso a la temperatura de 3 a 4 °C</i>	43

## RESUMEN

La presente tesis “Influencia de las formulaciones de la salsa oriental en el marinado de los filetes de pejerrey (*Odonthesthes regia regia*) tiene como objetivo general elaborar marinado con filetes de pejerrey con diferentes formulaciones de salsa oriental y como objetivos específicos determinar la formulación óptima de la salsa oriental, determinar los parámetros de procesamiento y realizar el análisis sensorial.

Las conclusiones del trabajo fueron: La formulación óptima del marinado de pejerrey con salsa oriental fue: Pejerrey 37.14%, vinagre 16.40%, soya 16.40%, sal 1.44%, kion 0.27%, pimienta negra 0.27%, sazón 0.27%, ajos 0.82%, azúcar 2.73% agua 24.05%. Los parámetros fueron: inicialmente el pH de la solución fue 3.59 y la concentración del NaCl 13.2% , el pH del filete fue 6.12 y la concentración de NaCl 0% en el equilibrio el pH de la solución fue 4.70 y la concentración de NaCl 11% , el pH del filete fue 4.65 y la concentración de NaCl fue 2.2%.. Del análisis sensorial se determinó que la formulación B fue la que obtuvo mayor aceptación de parte de los jueces consumidores.

Palabras claves: Marinado, salsa oriental, pejerrey, tratamiento térmico

## SUMMARY

The present thesis "Influence of the oriental sauce formulations on the marinade of the kingfish fillets (*Odonthesthes regia regia*) has as general objective to elaborate marinade with fillets of pejerrey with different formulations of oriental sauce and as specific objectives to determine the optimal formulation of the oriental sauce, determine the processing parameters and perform the sensory analysis

The conclusions of the study were: The optimum formulation of marjoram with oriental sauce was: Pejerrey 37.14%, vinegar 16.40%, soybean 16.40%, salt 1.44%, kion 0.27%, black pepper 0.27%, seasoning 0.27%, garlic 0.82% , sugar 2.73% water 24.05%. The parameters were: initially the pH of the solution was 3.59 and the concentration of NaCl 13.2%, the pH of the fillet was 6.12 and the concentration of NaCl 0% at equilibrium the pH of the solution was 4.70 and the concentration of NaCl 11% , the pH of the fillet was 4.65 and the NaCl concentration was 2.2%. From the sensorial analysis it was determined that the formulation B was the one that obtained greater acceptance on the part of the consuming judges.

Keywords: Marinated, oriental sauce, pejerrey, heat treatment

## I INTRODUCCIÓN

El Perú es uno de los países ricos en variedad de recursos hidrobiológicos, que son capturados, por embarcaciones industriales y artesanales; uno de estos recursos es el pejerrey abundante en nuestra región. “El pejerrey *Odontesthes regia regia* de la familia Atherinidae, es una especie importancia en la pesquería artesanal peruana. Su distribución comprende desde Punta Aguja (Perú) hasta Iquique (Chile)”. (Chirichigno y Cornejo, 2001, p. 314).

El pejerrey (*Odontesthes regia regia*) es un recurso que se cotizan muy bajo sobre todo en época de abundancia debido principalmente al bajo nivel de articulación entre los distintos factores productivos vinculados a la industria pesquera; ocasionando pérdidas debido a la falta de soporte tecnológico – logístico para su procesamiento y comercialización.

Uno de los principales problemas en Ingeniería de alimentos es inactivar microorganismos en los productos no solamente para prevenir su contaminación potencial y su efecto en la salud pública si no también aumentar la vida útil del producto suministrándole al consumidor productos sanos y de alta calidad, minimizando perdidas de nutrientes y propiedades sensoriales.

El **marinado** es una técnica de cocina mediante la cual se pone un alimento en remojo de un líquido aromático durante un tiempo determinado (desde un día hasta varias semanas), con el objeto de que tras este tiempo sea más tierno o que llegue a estar más aromatizado. Antiguamente era considerado un método de conservación de

ciertos alimentos,<sup>[1]</sup> aunque hoy en día este efecto se pone en duda para algunos tipos de marinados. (Marinado s.f)

## **1.1 Descripción del problema de investigación**

Perú es un país con una gran cantidad de recursos pesqueros, de los cuales muchos de ellos no están siendo aprovechados industrialmente como es el caso del pejerrey abundante en la región Ica.

La mayoría de los alimentos suelen durar poco tiempo en óptimo estado, de modo que para extender el tiempo de conservación es necesario darles un tratamiento especial.

En la actualidad se conocen múltiples técnicas de conservación de alimentos, que se eligen de acuerdo con las características del alimento y las expectativas de conservación, y resultan 100% eficaces si se aplican correctamente. Una forma de conservación de los alimentos es la elaboración de las semiconservas como el marinado con soja que reduce en forma considerable la carga microbiana, y el tiempo de oxidación de las grasas y, por lo tanto el deterioro.

### **1.1.1 Formulación del problema de investigación**

¿Las formulaciones de la salsa oriental influyen en el marinado de los filetes de pejerrey?

## **1.2 Importancia de la investigación**

La importancia de la investigación radica en darle un valor agregado a un recurso que está presente todo el año en nuestra región, prolongar su vida útil

y generar una alternativa de ingreso a los pescadores artesanales produciendo un marinado a base de filetes de pejerrey para consumo local o nacional.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la influencia de las formulaciones de la salsa oriental en la elaboración del marinado de filetes de pejerrey

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Elaborar marinado con filetes de pejerrey con diferentes formulaciones de salsa oriental.

Determinar la formulación óptima de la salsa oriental

Determinar los parámetros de procesamiento

Realizar el análisis sensorial

### **1.4 Hipótesis**

Ha : Es posible elaborar marinado de pejerrey en salsa oriental, que tenga la aceptación por el consumidor.

Ho : No es posible elaborar marinado de pejerrey en salsa oriental, que tenga la aceptación por el consumidor.

## **II MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

En la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica, no se registran Tesis de investigación que se haya ejecutado con respecto al estudio de la influencia de las

formulaciones de la salsa oriental en el marinado de los filetes de pejerrey (*Odonthesthes regia regia*). Por lo cual mencionamos algunos trabajos de Tesis que tienen relación con nuestra investigación, como el informe final de investigación “Elaboración de semiconserva de marinado frito de pollo en vinagre aromatizado” del Ing. Bailón (2014), de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad del Callao, donde para el proceso de la semiconserva de marinado de frito de pollo con vinagre aromatizado se siguieron las siguientes etapas: Recepción de la materia prima, selección, lavado, pelado y cortado, blanqueado, lleAEido, adición de trozos de pollo frito, adición del vinagre aromatizado, evacuado, sellado, enfriado y almacenado. El valor de cocción de los trozos de pollo con aceite caliente es a 150° a 160° e por 5 a 8 minutos. Las hortalizas tuvieron un blanqueado de 82° e por 2 min. El vinagre aromatizado a'l 3% óptimo es 660 g de vinagre blanco y 440 g de agua potable caliente, canela 0.5%, clavo de olor 0.5%, orégano 0.3%, pimienta entera 0.3%, comino entera 0.2%, sal 9%, azúcar 5%, glutamato monosódico 0.05% a 90° C por 5min. La mejor temperatura del vinagre aromatizado es de 90° C. No se realizó esterilizado por ser semiconserva y las pruebas microbiológicas muestran que el producto cumple con los estándares establecidos para que sea considerada apta para el consumo humano.

También mencionaremos la tesis “Elaboración de marinado de anchoveta (*Engraulis ringens*) que tenga aceptación por el consumidor de Cueva G. y Cueva S. (2012) de La Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” cuyas conclusiones fueron: En el marinado, tiempo de inmersión 5 horas, pH inicial

2, pH final 4.7 , porcentaje de NaCl inicial 7%, porcentaje de ClNa final 5.8%, En el filete pH inicial 6.2 , pH final 4.7. La composición química final del producto terminado es : Humedad 57.39%, proteína 21%, sal 7%, agua 24% y ceniza 3.73%, La composición del producto terminado es filetes marinados 53.65%; aceite de oliva 35.86%, ajos molidos 2.15%, ajos picados 1.62 % , aji molido 3.18% , aji picado 0.81%, cebolla china 1.08%, sal 1.08%, glutamato monosódico 0.16%, pimienta 0.22%

## **2.2 Marco teórico**

### **2.2.1 Características del pejerrey**

El Pejerrey es un pez de cuerpo fino y alargado, proveniente de la familia Atherinidae el cual posee alrededor de trece géneros y un total de 104 especies distintas. Es uno de los peces más eficaces dentro del agua gracias a sus características especiales que logran que se mueva muy fácil dentro del agua. (INFOMARINA, s.f.)

El pejerrey se caracteriza por tener un cuerpo alargado y fusiforme. Su coloración puede variar de de blanca a plateado con estelas de color azul o plateadas. Se adapta tanto al agua dulce como salada. Generalmente suele habitar en familias de cardúmenes. Poseen solo dos temporadas de apareamiento durante el año. Alcanza vida adulta para reproducirse desde el primer a los dos años de edad. Posee una boca pequeña que le ofrece la ventaja de nadar velozmente. Llegan a mantener separación en los cardúmenes por tamaño e incluso por edad. No existen rasgos o características que permitan distinguir los machos

de las hembras. No requiere de condiciones especiales para vivir lo cual le permite desarrollarse de manera exitosa en diversos ambientes.

(INFOMARINA, s,f,)



*Figura 1.* Pejerrey recién capturado

Fuente : <http://tumi.lamolina.edu.pe/infopes/?product=pejerrey-odontesthes-regia-regia>

#### **2.2.1.1 Distribución geográfica**

Se distribuye desde Punta Aguja (Perú) a Iquique (Chile).

Es una especie pelágica nerítica que vive cerca de la costa, entre 0 y 50 m de profundidad, de preferencia en fondos arenosos con vegetación y desembocadura de ríos, los juveniles se encuentran frecuentemente en mar abierto.

Tiende a formar pequeños cardúmenes asociados con sardina y anchoveta ( Chirichigno y Cornejo 2001)

#### **2.2.1.2 Periodo reproductivo**

El pejerrey es una especie con reproducción asincrónica, ya que es posible observar, la presencia simultánea de ovocitos

en todos los estados de desarrollo. Se reúnen en cardumenes para su reproducción. (INFOPE, s.f)

### **2.2.1.3 Desembarque de pejerrey para consumo humano directo**

En la tabla 1 se presenta el desembarque de pejerrey para consumo humano directo

Tabla 1

*Desembarque de pejerrey para consumo humano directo*

AÑO	TM DE PEJERREY
2008	9946
2009	12618
2010	7406
2011	11556
2012	8228
2013	8318
2014	9728
2015	7679
2016	4753
2017	3267

Fuente: PRODUCE (2018)

### **2.2.1.4 Composición química y nutricional del pejerrey**

La composición química y nutricional promedio del pejerrey se presenta en la tabla 2

Tabla 2

*Composición química del pejerrey*

Componente	Promedio (%)
Humedad	76,5
Grasa	2,4
Proteína	19,6
Sales minerales	1,4
Calorías(100g)	133

Fuente: ITP- IMARPE(1996)

**2.2.1.5 Composición física del pejerrey**

En la tabla 3 se presenta la composición física del pejerrey

Tabla 3

*Composición física del pejerrey*

Componente	Promedio (%)
Cabeza	15,5
Visceras	13,6
Espinas	9,4
Piel	4,3
Aletas	2,8
Filetes	52,1
Perdidas	2,4

Fuente: ITP – IMARPE (1996)

**2.2.2 Descripción general de los principales insumos del marinado de pejerrey con soya**

### 2.2.2.1 Ajo (*Allium sativum*)

El ajo es el bulbo comestible de la planta *allium sativum*, una especie del género *Allium* dentro de la familia de las amarilidáceas (esta última clasificación sigue en debate debido a su antigua inclusión en la familia de las liliáceas). Lo que sí está claro es que el ajo es un primo cercano de otros bulbos comunes, como la cebolla, el puerro, el cebollín, la chalota y la cebolleta. (tuberculos.org s.f)

El bulbo del ajo, llamado “cabeza”, tiene un tamaño aproximado de 5 cm de diámetro y se encuentra dividido en numerosos “dientes”. Estos dientes crecen envueltos en una capa de color blanco, grisáceo, púrpura o rosado, cuya textura fina se asemeja al papel de calco o papel cebolla.

Aunque los dientes de ajo tienen una textura firme, pueden cortarse o triturarse fácilmente. Su sabor picante, aromático y penetrante no se parece a ningún otro, resultando particularmente intenso cuando lo comemos crudo. (tuberculos,org s.f)



*Figura 2.* El ajo

Fuente: tuberculos.org

#### **2.2.2.2** Soya (*Glycine max*)

La **soja** o **soya** (*Glycine max*) es rica en proteínas y fuente de hierro y calcio. Dentro de su acción preventiva, el principal componente de la **soya** son los flavonoides, específicamente las isoflavonas (quercetina, catequina, daidzeína y genisteína). También contiene saponinas que estimulan la inmunidad al **cáncer**. (Villaba 2015)

Las isoflavonas (principalmente la ginesteína) protegen a las células del ataque de los radicales libres (células cancerígenas) y evitan el desarrollo del daño celular. Además, impiden mutaciones genéticas e inhiben a las enzimas generadoras de radicales libres. De otro lado,

las saponinas normalizan la proliferación celular producida por carcinógenos, por ello se consideran como **elementos** anticancerígenos. (Villaba 2015)

El consumo habitual de **soya** ayuda a controlar el nivel de colesterol en la sangre y es un aliado contra las enfermedades del corazón. Además, por su contenido de calcio es recomendado para personas que padecen osteoporosis. Otra de sus propiedades es el efecto estrogénico, que ayuda a mitigar los síntomas de la menopausia. (Villaba 2015)



*Figura 3. La Soya*

Fuente: Wikipedia

### **2.2.2.3 Pimienta negra (*Piper nigrum*)**

La Pimienta negra (*Piper nigrum*) es una planta de la familia de las piperáceas, cultivada por su fruto, que se emplea seco como especia. El fruto es una baya (aproximadamente 5mm)

que se puede usar entera o en polvo obteniendo distintas pimientos como la negra, blanca, o verde, con la única diferencia del procesamiento al que se someten. (Wikipedia s.f).

Se puede usar la pimienta en muchos platos, siendo una de las especias más conocidas.

La pimienta obtiene su sabor picante del compuesto piperina, que se encuentra en la cáscara de la fruta y en la semilla. (Wikipedia s.f)



*Figura 4* pimienta negra

Fuente: Wikipedia

#### **2.2.2.4 Vinagre**

El ácido acético es un producto que se obtiene luego de dos etapas de fermentación. La primera etapa consiste en una fermentación alcohólica donde el azúcar es transformada en alcohol en ausencia de oxígeno (sin aire); en la segunda etapa ocurre una fermentación acética en la que el alcohol es oxidado y transformado a ácido acético en presencia de

oxígeno (con aire). El ácido acético para consumo humano como alimento debe tener como máximo 5% de acidez acética y 2,50 de pH (Colquichagua, 2003).

### **2.2.3 Marinado de pescado**

Los medios ácidos hacen que la trimetilamina o *óxido de trimetilamina* u *OTMA* causante del olor a pescado de algunos peces reaccione con el agua y se convierta en una molécula no-volátil. Esto hace que los alcoholes de menos peso molecular dominen en los aromas finales. Esta es una de las razones por las que el pescado marinado huele tan agradable, se puede comprobar en la sardina, el atún. Los marinados de pescado, mariscos y cefalópodos realizados en medio ácido de zumo de cítricos dan lugar en América latina: se denominan los cebiches. Lovera José (2006)

#### **2.2.3.1 Clases de marinado**

Los marinados se pueden clasificar en:

##### **Marinados fríos**

Este proceso tecnológico se inicia con el lavado de los peces en agua corriente, el pescado es cortado, descabezado y eviscerado, luego de esto se hace un segundo lavado donde se eliminan las escamas y la sangre residual. El pescado se deja gotear hasta que se seque por completo (Rodríguez, 2004).

El pescado limpio y seco es sumergido en solución de ácido acético y sal, la proporción de pescado: líquido debe ser como mínimo de 1.5:1 y como consecuencia de este baño el tejido muscular se reblandece y

oscurece, llegando por esto a separar con facilidad del músculo las espinas y la piel. Este baño tiene una concentración de 4-4.5 % de ácido acético y 7-8 % de 11 sal; cuando el baño concluye, estas proporciones son de 1-2.5 % de ácido acético y de 2-4 % de sal. (Corea, 2018)

El ácido acético genera la inhibición de las proteínas estructurales y al mismo tiempo se disuelven algunas fracciones colágenas del tejido conjuntivo y membranas musculares, mientras mayor sea la concentración de cloruro de sodio se incrementará la desnaturalización, con todo esto se tiene como consecuencia una reducción de peso de la materia prima de entre 15 y 20 %. La reacción ácida de los marinados incrementa mucho la actividad de las catepsinas tisulares, lo que da como resultado el desdoblamiento de algunas proteínas musculares en péptidos y aminoácidos, por esto es que el escabeche adquiere una textura y buqué característico. (Sikorski, 1994).

Rodríguez (2004), menciona que por lo general el tiempo de duración media del adobado es de 2 a 8 horas a temperaturas entre 10 y 15 °C, esto dependerá siempre de la especie. Posterior al adobado los pescados se extraen del baño y tras un breve escurrido es envasado en latas enteros, en trozos o fileteados, con o sin piel, agregando líquido de relleno, que se compone principalmente de sal, vinagre y condimentos (Rodríguez, 2004). De acuerdo a Rodríguez (2004) la vida útil de los escabeches fríos es de 14 días a temperaturas

comprendidas entre 0 y 8 °C y la presentación final normalmente se da en envases de cristal o latas de fácil apertura

### **Marinados cocidos**

Según Sikorski (1994) los escabeches cocidos se pueden preparar a partir de muchas especies de pescado, como arenques, caballa, bacalao, salmón y cazón, antiguamente el pescado era cortado en trozos y se trataba con una solución de ácido acético y sal, luego se sometían a la acción de vapor, sin embargo este proceso no resultaba rentable porque la materia prima perdía aproximadamente el 40 % de peso y la sal y el ácido goteaban fuera de los tejidos producto de la cocción, por estas razones en la actualidad se hace un escaldado que reduce las pérdidas solo al 25-30 %, a continuación se realiza un escaldado que dura entre 10-15 minutos en una solución que contenga 3 % de ácido acético y 6.5 % de sal, con esto al terminar la operación el tejido del pescado contiene 0.4 % de ácido y 1.5 % de sal en una 12 proporción 1:1, pescado: baño, con esto el pH de los tejidos llega a 6 después del escaldado, sin embargo resulta crucial bajar el pH a valores de 4.6 y esto se logra en la actualidad mediante la adición de ácido cítrico, sustituyendo el 25 % de ácido acético total por ácido cítrico el pH desciende a 3 y disminuye el sabor ácido del producto porque la acidez no depende solo del pH, sino también de las propiedades características de los ácidos. Para impedir el crecimiento de mohos se utilizan diversos conservadores como sorbatos y benzoatos.

### **Marinados fritos**

Sikorski (1994) menciona que al igual que en los escabeches cocidos, éstos no necesitan maduración, el proceso que se sigue es el siguiente: Los pescados para freír se lavan con abundante agua, se descabezan, evisceran y se vuelve a enjuagar. Los pescados se dejan escurrir para pasar al posterior rebozado en harina, se fríe en aceite vegetal a 160-180 °C, se añade salmuera de cobertura y luego se envasa. Durante el almacenamiento, la sal y el ácido acético se difunden al interior de los tejidos, la conclusión de este proceso de difusión es al cabo de 2-3 días. Con el fritado, el peso del pescado se reduce en un 20 a 30 % de su peso, debido a la pérdida de agua, además, se forma en la superficie de las piezas una serie de compuestos marrones, como resultado de la reacción de Maillard. Esto confiere a los marinados fritos un sabor y aspecto característico (Rodríguez, 2004).

Con el fritado las capas exteriores del pescado resultan prácticamente esterilizadas, por lo que el tiempo de conservación es más prolongado llegando a conservarse hasta por un año a temperaturas entre 0-8 °C, pero esto dependerá de las cantidades de sal y ácido acético presentes en los tejidos (Rodríguez, 2004)

#### **2.2.4 Evaluación sensorial**

La evaluación sensorial surge como disciplina para medir la calidad de los alimentos, conocer la opinión y mejorar la aceptación de los

productos por parte del consumidor. Además la evaluación sensorial no solamente se tiene en cuenta para el mejoramiento y optimización de los productos alimenticios existentes, sino también para realizar investigaciones en la elaboración e innovación de nuevos productos, en el aseguramiento de la calidad y para su promoción y venta (marketing). (Hernández 2005)

#### **2.2.4.1 Sentidos**

Los sentidos son los medios con los que el ser humano percibe y detecta el mundo que lo rodea, como lo es la vista, el olfato, el gusto, el tacto y el oído. Todos los seres humanos sabemos cuando comer, pero realmente sabemos lo que comemos?, sabemos de donde provienen los alimentos?, que materias primas se emplearon en su elaboración?, si son frescos o no?, como y donde se guardan?, Cual es su vida útil? Para responder a estos interrogantes y otros, en primer lugar se debe poner en funcionamiento los cinco sentidos, ya que son los elementos verificadores y evaluadores de los productos alimenticios. (Hernández 2005)

### **La vista**

A través de este sentido se percibe las propiedades sensoriales externas de los productos alimenticios como lo es principalmente el color, aunque también se perciben otros atributos como la apariencia, la forma, la superficie, el tamaño, el brillo, la uniformidad y la consistencia visual (textura), con el sentido de la vista se perciben los colores los cuales se relacionan por lo general con varios sabores, no importa que sean agradables o no, esto se debe a la experiencia que tenga cada individuo. (Hernández 2005)

### **Olfato**

Los atributos que se perciben con el sentido del olfato son el olor y el aroma, el primer atributo tiene que ver con el producido por los alimentos por la volatilización de sustancias que se esparcen por el aire llegando hasta la nariz y el segundo consiste en la percepción de sustancias aromáticas de un alimento después de colocarlo en la boca. Al igual que el sentido de la vista las sensaciones percibidas pueden ser agradables o desagradables de acuerdo a las experiencias del individuo. (Hernández 2005)

### **El gusto**

El sentido del gusto hace referencia a los sabores en los alimentos. Este atributo hace referencia a la combinación de tres propiedades: olor,

aroma y gusto. Cuando un individuo o catador se encuentra resfriado no puede percibir olores ni sabores, es por esto que cuando se realice una evaluación sensorial de sabor, no sólo se debe tenerse en cuenta que la lengua del panelista este en perfectas condiciones sino además que no tenga problemas con la nariz y con la garganta. El sabor de un producto que se va a evaluar, debe ser enmascarado, ya que este se ve influenciado por otras propiedades como el color y la textura, evitándose así que el catador se vea influenciado en sus respuestas, por estas propiedades. (Hernández 2005)

### **El tacto**

La sensibilidad sensorial del tacto se percibe en la piel y en la lengua. A través de este sentido se detecta en un alimento: la textura, el tamaño, la forma, la viscosidad, la adhesividad, la untuosidad, la dureza, etc. (Hernández 2005)

#### **2.2.4.2 Juez consumidor**

Son personas tomadas al azar, que se emplean solamente para pruebas afectivas o de preferencia. Es importante conseguir jueces que sean consumidores habituales del producto a probar, o en el caso de productos completamente nuevos que sean los consumidores potenciales de dicho alimento. (Yoalli 2008)

### **2.2.4.3 Tipos de prueba sensoriales**

Describiremos las pruebas afectivas que son las que se emplearon para esta investigación

#### **Pruebas afectivas**

Las pruebas afectivas, son pruebas en donde el panelista expresa el nivel de agrado, aceptación y preferencia de un producto alimenticio, puede ser frente a otro. Se utilizan escalas de calificación de las muestras. (Hernández 2005).

#### **Escala hedónica verbal**

Consiste en pedirle a los panelistas que den su informe sobre el grado de satisfacción que tienen de un producto, al presentársele una escala hedónica o de satisfacción, pueden ser verbales o gráficas, la escala verbal va desde me gusta muchísimo hasta me disgusta muchísimo, entonces las escalas deben ser impares con un punto intermedio de ni me gusta ni me disgusta y la escala gráfica consiste en la presentación de caritas o figuras faciales. (Hernández 2005)

## **2.3 Marco conceptual.**

### **2.3.1 Marinado**

Es un líquido compuesto de condimentos en el que se hacen macerar carnes, pescados y otras especias para aromatizarlo, ablandar sus fibras

y conservarlo. El tiempo de inmersión varía de acuerdo a la naturaleza y volumen de la materia que se macera. (Wikipedia s.f)

### **2.3.2 Macerar**

Es la acción de poner un alimento sumergido en una preparación líquida.

### **2.3.3 Salmuera**

Es agua con una alta concentración de sal disuelta (NaCl).

### **2.3.4 Eviscerar**

Acción de extraer las vísceras a un animal, pescado, aves, mamífero.

### **2.3.5 Especia**

Sustancia de origen vegetal con un fuerte aroma y sabor, empleado para saborizar alimentos.

### **III MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Materiales**

Los materiales y equipos utilizados en el desarrollo de esta investigación son los siguientes:

##### **3.1.1 Materia prima**

- ✓ **Parte comestible del pejerrey**

##### **3.1.2 Insumos**

Los insumos utilizados para la elaboración del marinado de pejerrey con soya fueron:

- ✓ Soya
- ✓ Vinagre
- ✓ Ajos
- ✓ Pimienta
- ✓ Sal
- ✓ Kion
- ✓ Azúcar

##### **3.1.3 Materiales**

- ✓ Cuchillos.
- ✓ Tablas de picar.
- ✓ Espátula.
- ✓ Envases de vidrio

### **3.1.4 Equipos e instrumentos**

- ✓ **Balanza**
- ✓ **Termómetro**
- ✓ **Medidor de pH**
- ✓ **Refractómetro para concentración de sal**

## **3.2 Descripción del método para elaborar el marinado de pejerrey con salsa oriental**

### **3.2.1 Recepción de la materia prima**

Se utilizó como materia prima el pejerrey proveniente de San Andrés Pisco y fue pesado, los insumos que se utilizaron para el marinado se obtuvieron del Mercado de Pisco

### **3.2.2 Selección**

Para asegurar contar con ejemplares en buenas condiciones higiénicas sanitarias los recursos fueron sometidos a análisis organoléptico de ejemplares recién capturados (frescos) para determinar las características particulares de la especie. La calidad sensorial en cada tratamiento fue evaluada según cambios en la apariencia y consistencia; olor en branquias, cavidad abdominal y musculo, color y la textura del tejido muscular, y se buscó emplear los recursos que contaban con el tamaño comercial o industrial adecuado. 24

Los insumos se seleccionaron teniendo el cuidado que sean de primera calidad.



*Figura 5.* Selección del pejerrey

### **3.2.3 Lavado**

Los pejerreyes ya seleccionados, se lavan con abundante agua con una concentración de cloro residual de 3.0 ppm (hipoclorito de sodio), con finalidad de eliminar gran parte de la flora microbiana, y todo material extraño presente en la superficie de los recursos.

### **3.2.4 Acondicionamiento de la materia prima e insumos**

El pejerrey después de ser lavado es sometido a corte y eviscerado se empleó el corte tipo mariposa que consiste en eliminar la cabeza y la cola

Luego se somete a un segundo lavado con NaCl al 3,5%.

Los ajos fueron pelados, lavados y licuados.

El kion fue pelado y cortados en trozos pequeños



*Figura 6.* Pejerrey eviscerado y cortado tipo mariposa

### 3.2.5 Preparación de la salsa de soya

En recipiente se coloca el vinagre, la soya, los ajos molidos, el kion picado, pimienta negra, el glutamato monosodico azúcar y la sal, se hicieron tres formulaciones que a continuación se detallan en las tablas 4,5 y 6

Tabla 4

*Formulación 1 para la salsa de soya*

Componentes	Porcentaje (%)
Vinagre	24.98
Soja	29.16
Sal	3.34
Kion	0.41
Pimienta negra	0.22
Sazonador	0.22
Ajos	0.83
Azúcar	2.50
Agua	38.34
Total	100.00

Tabla 5

Formulación 2 para la salsa de soya

Componentes	Porcentaje (%)
Vinagre	26.09
Soja	26.09
Sal	2.62
Kion	0.43
Pimienta negra	0.43
Sazonador	0.43
Ajos	1.30
Azúcar	4.34
Agua	38.26
Total	100.00

Tabla 6

Formulación 3 para la salsa de soya

Componentes	Porcentaje (%)
Vinagre	25.82
Soja	33.38
Sal	1.03
Kion	0.35
Pimienta negra	0.35
Sazonador	0.35
Ajos	0.86
Azúcar	3.44
Agua	34.43
Total	100.00

### 3.2.6 Envasado

Para el envasado se utilizaron envases de vidrio de 425 ml

Se colocaron 200 g de filetes de pejerrey y 210 g de líquido de gobierno.



*Figura 7.* Utilización de los envases de vidrio para el envasado

### **3.2.7 Sellado**

El sellado es manual con tapas metálicas y asegurándose que el sellado sea perfecto.

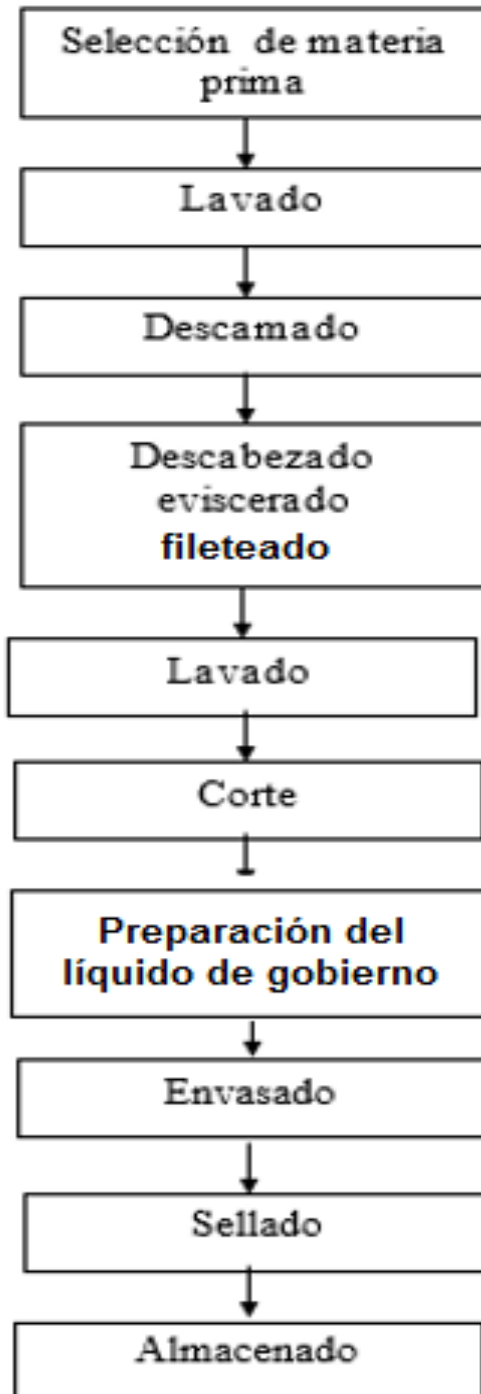
### **3.2.8 Almacenamiento**

El almacenamiento se realizó en refrigeradora entre 3 y 4°C.



*Figura 8.* Producto final

## Diagrama de flujo



## IV RESULTADOS.

### 4.1. Formulación del marinado de pejerrey en salsa oriental

Se plantearon tres fórmulas A, B y C para la elaboración del marinado de pejerrey en salsa oriental, en las tablas 7 , 8 y 9 se muestran los valores de cada formulación.

**Tabla 7**

*Formulación A del marinado de pejerrey en salsa oriental en porcentaje para un envase de 350 ml*

Componentes	Porcentaje (%)
Pejerrey	37.14
Vinagre	15.70
Soja	18.33
Sal	2.10
Kion	0.26
Pimienta negra	0.14
Sazonador	0.14
Ajos	0.52
Azúcar	1.57
Agua	24.10
Total	100.00

Fuente: propia.

**Tabla 8**

*Formulación B del marinado de pejerrey en salsa oriental en porcentaje para un envase de 350 ml*

Componentes	Porcentaje (%)
Pejerrey	37.14
Vinagre	16.40
Soja	16.40
Sal	1.65
Kion	0.27
Pimienta negra	0.27
Sazonador	0.27
Ajos	0.82
Azúcar	2.73
Agua	24.05
Total	100.00

Fuente: propia.

**Tabla 9**

*Formulación C del marinado de pejerrey en salsa oriental en porcentaje para un envase de 350 ml*

Componentes	Porcentaje (%)
Pejerrey	37.14
Vinagre	16.23
Soja	20.98
Sal	0.65
Kion	0.22
Pimienta negra	0.22
Sazonador	0.22
Ajos	0.54
Azúcar	2.16
Agua	21.64
Total	100.00

Fuente: propia.

#### 4.2. Resultados de la evaluación sensorial

La evaluación sensorial del marinado de pejerrey con salsa oriental se realizó con la colaboración de 30 jueces no entrenados a quienes se les dio a degustar las tres formulaciones (A,B,C) y se evaluó : sabor, olor, color y textura

A continuación en la tabla 10 se presentan los resultados de la evaluación sensorial del marinado de pejerrey en salsa oriental con puntuación de los jueces



*Figura 9.* Evaluación sensorial

Tabla 10

*Puntuación de los jueces en la evaluación sensorial del marinado de pejerrey en salsa oriental*

Jueces	Muestras	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	PROMEDIO
1	A	4	5	6	6	5,25
	B	6	6	5	5	5,50
	C	5	5	5	6	5,25
2	A	4	3	3	6	4,00
	B	6	6	5	6	5,75
	C	5	5	6	6	5,50
3	A	5	4	5	4	4,50
	B	6	6	7	6	6,25
	C	5	5	6	5	5,25
4	A	4	4	4	3	3,75
	B	6	6	7	6	6,25
	C	4	5	5	4	4,50
5	A	4	5	6	6	5,25
	B	6	7	6	7	6,50
	C	5	6	5	6	5,50
6	A	3	4	3	3	3,25
	B	7	5	6	6	6,00
	C	4	4	4	3	3,75
7	A	4	4	5	4	4,25
	B	6	6	7	7	6,50
	C	5	6	6	7	6,00
8	A	4	5	4	3	4,00
	B	6	6	6	6	6,00
	C	6	6	3	3	4,50
9	A	4	4	4	4	4,00
	B	5	6	6	6	5,75
	C	5	5	3	5	4,50
10	A	3	4	4	4	3,75
	B	6	6	7	6	6,25
	C	5	6	6	7	6,00

Tabla 10

*Continuación Puntuación de los jueces en la evaluación sensorial del marinado de pejerrey en salsa oriental*

Jueces	Muestras	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	PROMEDIO
11	A	4	4	4	5	4,25
	B	6	6	7	6	6,25
	C	5	5	6	5	5,25
12	A	4	3	4	4	3,75
	B	6	6	6	6	6,00
	C	5	5	6	5	5,25
13	A	4	3	4	4	3,75
	B	5	7	7	6	6,25
	C	5	5	5	4	4,75
14	A	4	4	5	5	4,50
	B	6	5	7	7	6,25
	C	5	4	5	5	4,75
15	A	4	4	5	5	4,50
	B	6	6	7	6	6,25
	C	5	5	4	4	4,50
16	A	4	5	4	4	4,25
	B	6	5	5	7	5,75
	C	4	5	6	6	5,25
17	A	4	4	5	4	4,25
	B	7	6	7	6	6,50
	C	5	6	5	5	5,25
18	A	5	4	5	4	4,50
	B	7	6	6	6	6,25
	C	5	6	5	5	5,25
19	A	5	5	6	5	5,25
	B	7	5	6	7	6,25
	C	6	7	6	5	6,00
20	A	5	4	5	5	4,75
	B	6	6	7	6	6,25
	C	4	5	6	6	5,25

Tabla 10

*Continuación Puntuación de los jueces en la evaluación sensorial del marinado de pejerrey en salsa oriental*

Jueces	Muestras	COLOR	OLOR	SABOR	TEXTURA	PROMEDIO
21	A	4	4	5	6	4,75
	B	6	7	7	6	6,50
	C	5	5	5	5	5,00
22	A	5	4	5	5	4,75
	B	6	6	6	6	6,00
	C	4	5	5	6	5,00
23	A	5	5	4	6	5,00
	B	5	7	6	6	6,00
	C	5	5	5	6	5,25
24	A	4	5	4	5	4,50
	B	6	6	7	6	6,25
	C	5	4	5	5	4,75
25	A	4	4	4	6	4,50
	B	7	6	7	6	6,50
	C	5	6	4	5	5,00
26	A	4	5	4	6	4,75
	B	6	6	6	6	6,00
	C	5	5	5	5	5,00
27	A	4	5	4	4	4,25
	B	7	6	7	6	6,50
	C	5	4	5	5	4,75
28	A	5	5	5	5	5,00
	B	6	6	7	7	6,50
	C	4	5	6	4	4,75
29	A	4	4	6	5	4,75
	B	6	7	7	6	6,50
	C	6	4	5	5	5,00
30	A	4	5	5	4	4,50
	B	7	6	7	7	6,75
	C	5	4	5	5	4,75

#### **4.2.1 Resultados de la prueba de Fisher**

A continuación, se presenta el desarrollo de la prueba de Fisher al 5% para los filetes de pejerrey en salsa de soya; en la tabla 11 se observa los promedios de las puntuaciones de los 30 jueces consumidores

Tabla 11

*Promedios de las puntuaciones de los jueces del análisis sensorial*

Jueces	Muestra A	Muestra B	Muestra C	Total
1	5,25	5,50	5,25	16,00
2	4,00	5,75	5,50	15,25
3	4,50	6,25	5,25	16,00
4	3,75	6,25	4,50	14,50
5	5,25	6,50	5,50	17,25
6	4,25	6,00	4,75	15,00
7	4,25	6,50	6,00	16,75
8	4,00	6,00	4,50	14,50
9	4,00	5,75	4,50	14,25
10	3,75	6,25	6,00	16,00
11	4,25	6,25	5,25	15,75
12	3,75	6,00	5,25	15,00
13	3,75	6,25	4,75	14,75
14	4,50	6,25	4,75	15,50
15	4,50	6,25	4,50	15,25
16	4,25	5,75	5,25	15,25
17	4,25	6,50	5,25	16,00
18	4,50	6,25	5,25	16,00
19	5,25	6,25	6,00	17,50
20	4,75	6,25	5,25	16,25
21	4,75	6,50	5,00	16,25
22	4,75	6,00	5,00	15,75
23	5,00	6,00	5,25	16,25
24	4,50	6,25	4,75	15,50
25	4,50	6,50	5,00	16,00
26	4,75	6,00	5,00	15,75
27	4,25	6,50	4,75	15,50
28	5,00	6,50	4,75	16,25
29	4,75	6,50	5,00	16,25
30	4,50	6,75	4,75	16,00
Total	133,50	186,25	152,50	472,25

*Procedimiento de la prueba de Fisher para DBCA (diseño bloque completamente al azar)*

1 Hipótesis

Para los tratamientos

$H_0$  : Todas las muestras tiene la misma aceptación

$H_1$  : Al menos una muestra tiene aceptación diferente

Para los bloques

$H_0$  : Todas las muestras tiene la misma aceptación

$H_1$  : Al menos una muestra tiene aceptación diferente

2 Nivel de significación

$$\alpha = 0.05$$

3 Estadística

$$F_c = \frac{CMTR}{CMR} \quad F_c = \frac{CMJUEZ}{CMR}$$

Factor de corrección

$$CT := \frac{T_{00}^2}{N} \quad CT = 2478.001$$

Suma de cuadrados totales (SCT)

$$SCT := \sum_i (MA_i)^2 + \sum_i (MB_i)^2 + \sum_i (MC_i)^2 - CT \quad SCT = 61.062$$

Suma de cuadrados de los tratamientos

$$SC_{TRAT} := \frac{\left(\sum_i MA_i\right)^2 + \left(\sum_i MB_i\right)^2 + \left(\sum_i MC_i\right)^2}{r} - CT \quad SC_{TRAT} = 47.585$$

Suma de cuadrados de los bloques

$$SC_{JUEZ} := \frac{\left( \begin{array}{l} 16^2 + 15.25^2 + 16^2 + 14.5^2 + 17.25^2 + 15^2 + 16.75^2 + 14.5^2 + 14.25^2 + 16^2 \dots \\ + 15.75^2 + 15^2 + 14.75^2 + 15.50^2 + 15.25^2 + 15.25^2 + 16^2 + 16^2 + 17.5^2 + 16.25^2 \dots \\ + 16.25^2 + 15.75^2 + 16.25^2 + 15.50^2 + 16^2 + 15.75^2 + 15.50^2 + 16.25^2 + 16.25^2 + 16^2 \end{array} \right)}{3} - CT$$

$SC_{JUEZ} = 5.478$

Suma de cuadrados del residuo

$$SC_{Residuo} := SCT - (SC_{TRAT} + SC_{JUEZ}) \quad SC_{Residuo} = 7.999$$

Cuadro de ANVA del DBCA

FUENTE DE VARIABILIDAD	SC	GL	CM	FC
TRATAMIENTO	47.585	2	23.793	172.517
JUECES	5.478	29	0.189	1.370
RESIDUO	7.999	58	0.138	
TOTAL	61.062	89		

#### 4 Valor del criterio

F tabla de los tratamientos

$$p := 1 - \alpha$$

$$F_{tabla} := qF(p, GLTRAT, GLRES) \quad F_{tabla} = 3.156$$

F tabla de los jueces

$$p := 1 - \alpha$$

$$F_{tabla} := qF(p, GLJUEZ, GLRES) \quad F_{tabla} = 1.663$$

#### 5 Decisión

Para los tratamientos

Dado que el  $F_c = 172.517 > F_{\text{tabla}} = 3.166$  Si hay diferencia significativa entre las muestras del marinado de pejerrey con salsa oriental

Para los bloques

Dado que  $F_c = 1,37 < F_{\text{tabla}} = 1.663$  No hay diferencia significativa de las puntuaciones dado por los jueces para la evaluación sensorial del marinado de pejerrey en salsa oriental

### Prueba de Duncan

#### 1 Hipótesis

$$H_0 : x_{MA} = x_{MB}$$

$$H_1 : x_{MA} \neq x_{MB}$$

$$H_0 : x_{MA} = x_{MC}$$

$$H_1 : x_{MA} \neq x_{MC}$$

$$H_0 : x_{MB} = x_{MC}$$

$$H_1 : x_{MB} \neq x_{MC}$$

#### 2 Nivel de significación

$$\alpha := 0.05$$

#### 3 Determinación de la desviación estándar de los promedios

$$\delta x := \sqrt{\frac{CM_{\text{Residuo}}}{r}} \quad \delta x = 0.068$$

#### 4 Valores tabulares de amplitud AES (D) y ALS (D)

	Valores	de p
	2	3
AES(D)	2.833	2.983
	0.068	
ALS(D)	0.193	0.203

### 5. Ordenamiento de los promedios

I	II	III
4.45	5.083	6.208
MA	MC	MB

### 6 Decisión

COMPARANDO	DIFERENCIAS	ALS(D)	Decision
III – I	$6.208 - 4.45 = 1.758$	$p_3 = 0.203$	Se rechaza
III – II	$6.208 - 5.083 = 1.125$	$p_2 = 0.193$	Se rechaza
II – I	$5.083 - 4.45 = 0.633$	$p_2 = 0.193$	Se rechaza

### Prueba de medias

Como las medias de las muestras son diferentes planteamos la hipótesis para determinar cuál de las muestras es mejor, tomamos las muestras B y C que obtuvieron mayor promedio

### 1 Hipotesis

$H_0$  :  $\mu_{MB} = \mu_{MC}$     Ambas conservas son iguales

$H_1$  :  $\mu_{MB} > \mu_{MC}$     La muestra B es mejor que la muestra C

### 2 Nivel de significación

$$\alpha := 0.05$$

### 3 Estadístico de prueba

$$T = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{\text{Var}_C}{n_1} + \frac{\text{Var}_C}{n_2}}} \quad n_1 := 30 \quad n_2 := 30$$

$$\text{Var}_C := \frac{(30 - 1) \cdot \text{varianza}_{MB} + (30 - 1) \cdot \text{varianza}_{MC}}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$\text{Var}_C = 0.132$$

**ES = Error Standar**

$$\text{ES} := \sqrt{\frac{\text{Var}_C}{n_1} + \frac{\text{Var}_C}{n_2}} \quad \text{ES} = 0.094$$

$$t_k := \frac{\text{mean}(MB) - \text{mean}(MC)}{\text{ES}} \quad t_k = 11.976$$

### 4 Valor del criterio

$$\alpha := 0.05 \quad \nu := 60 - 1 \quad \nu = 59$$

$$T_{\text{tabla}} := \left| \text{qt}\left(\frac{\alpha}{2}, \nu\right) \right| \quad T_{\text{tabla}} = 2.001$$

## 5 Decisión

Como  $t_c = 11.956 > T_{\text{tabla}} = 2,001$  Debemos rechazar  $H_0$  y concluir que la muestra B del marinado de pejerrey con salsa oriental tiene mayor aceptación que la muestra C-

### 4.3 Control del pH y la concentración de ClNa en el procesamiento del marinado de pejerrey en salsa oriental

La tabla 12 y las figuras 7 y 8 muestra los cambios ocurridos en las concentraciones de NaCl y pH de la solución de marinado y su difusión en los filetes; el equilibrio se fue alcanzado a las 7 horas de marinado.



*Figura 10.* Medición de pH de las muestras

#### 4.4 Análisis Microbiológica del marinado de pejerrey en salsa oriental

Para el análisis microbiológico se tomó 10 gramos de la muestra por duplicado, en condiciones estériles, las muestras fueron reservadas en bolsas con agua pectonada para el respectivo análisis.

Se realizaron los siguientes recuentos:

- Mesofilos totales, en placas Petrifil, se colocó la muestra en la incubadora a 35 °C durante 48 horas.
- Aerobios, en placas petrifil, se colocó la muestra en la incubadora a 37°C durante 48 horas.
- Coliformes Totales, en placas petrifil, se colocó la muestra en la incubadora a 37°C durante 48 horas.
- Mohos y levaduras, en placas petrifil, se colocó a 25°C durante 72 horas.

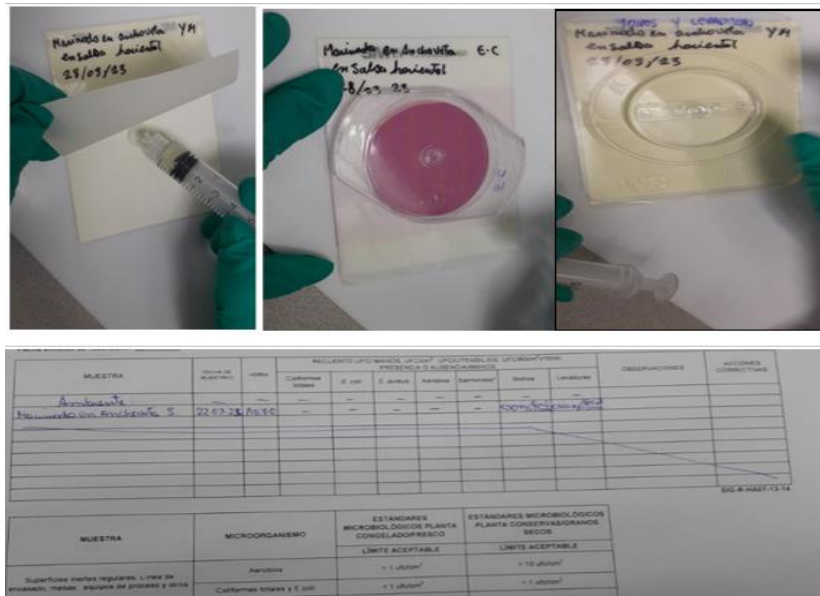
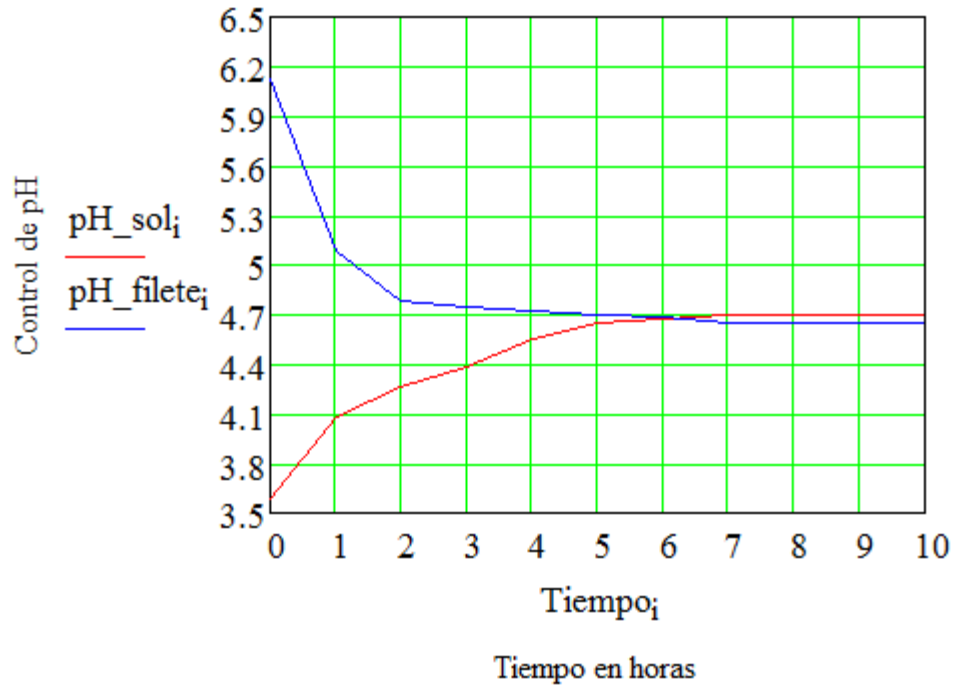


Figura 11. Análisis Microbiológico de la muestra

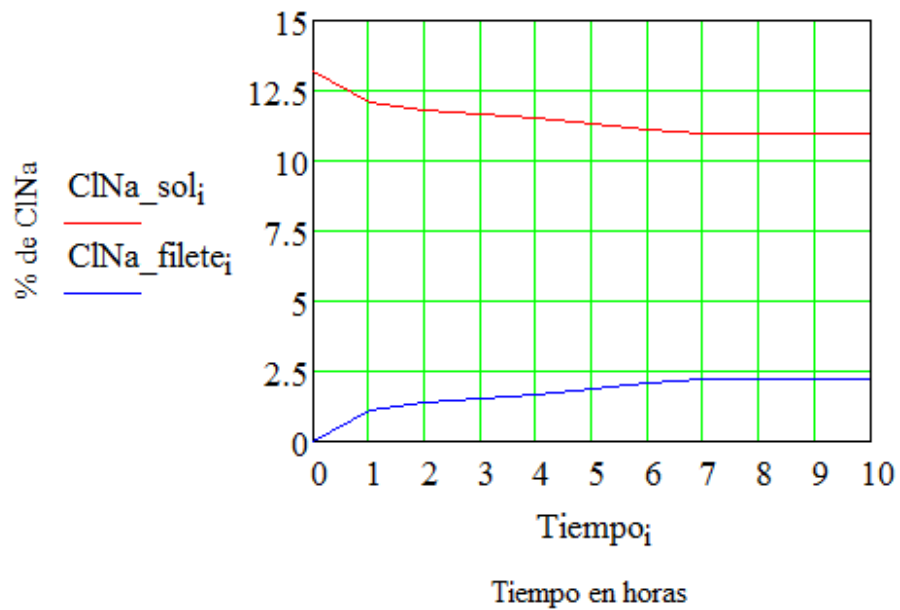
**Tabla 12**

*Concentración del ClNa y pH en la solución del marinado y los filetes de pejerrey durante el proceso a la temperatura de 3 a 4 ° C*

<b>Tiempo (horas)</b>	<b>Temperatura (° C)</b>	<b>Solución del marinado</b>		<b>Control en filete</b>	
		<b>NaCl (%)</b>	<b>pH</b>	<b>NaCl (%)</b>	<b>pH</b>
<b>0</b>	<b>4</b>	<b>13.2</b>	<b>3.59</b>	<b>0</b>	<b>6.12</b>
<b>1</b>	<b>3.8</b>	<b>12.1</b>	<b>4.08</b>	<b>1.1</b>	<b>5.08</b>
<b>2</b>	<b>3.6</b>	<b>11.8</b>	<b>4.26</b>	<b>1.4</b>	<b>4.78</b>
<b>3</b>	<b>3.7</b>	<b>11.7</b>	<b>4.38</b>	<b>1.5</b>	<b>4.75</b>
<b>4</b>	<b>3,5</b>	<b>11.5</b>	<b>4.55</b>	<b>1.7</b>	<b>4.72</b>
<b>5</b>	<b>3.4</b>	<b>11.3</b>	<b>4.65</b>	<b>1.9</b>	<b>4.70</b>
<b>6</b>	<b>3.2</b>	<b>11.1</b>	<b>4.67</b>	<b>2.1</b>	<b>4.69</b>
<b>7</b>	<b>3.0</b>	<b>11.0</b>	<b>4.70</b>	<b>2.2</b>	<b>4.65</b>
<b>10</b>	<b>3.0</b>	<b>11.0</b>	<b>4.70</b>	<b>2.2</b>	<b>4.65</b>



**Figura 12.** Curva de control de pH



**Figura 13.** Control de % de CINa

## V CONCLUSIONES

- 1 Las formulaciones de la salsa oriental influyen en la elaboración del marinado de filetes de pejerrey
- 2 La formulación óptima del marinado de pejerrey con salsa oriental fue: Pejerrey 37.14%, vinagre 16.40%,soya 16.40%, sal 1.44%, kion 0.27%, pimienta negra 0.27%, sazoador 0.27%, ajos 0.82%, azúcar 2,73% agua 24.05%
- 3 Los parámetros fueron: inicialmente el pH de la solución fue 3.59 y la concentración del NaCl 13.2% , el pH del filete fue 6.12 y la concentración de NaCl 0% en el equilibrio el pH de la solución fue 4.70 y la concentración de NaCl 11% , el pH del filete fue 4.65 y la concentración de NaCl fue 2.2%.
- 4 De los análisis realizados, el análisis sensorial, organoléptico determinó que la formulación B fue la que obtuvo mayor aceptación de parte de los jueces semi entrenados.

El análisis microbiológico de la muestra determinó que los recuentos de microorganismos mesófilos alcanzados están por debajo del valor de referencia, los aerobios están dentro del rango permitido, los coliformes totales están dentro de los rangos permitidos y estos conforman un grupo indicador de calidad porque a partir de ellos se puede inferir la presencia de patógenos, los mohos y levaduras sirven para determinar la vida útil como indicadores de calidad y hay cero de presencia.

## VI RECOMENDACIONES

Realizar estudios de marinado con salsa oriental con otros recursos hidrobiológicos.

Se recomienda ampliar la investigación con otro tipo de salsas

## VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA

Bailón, R.(2014), “Elaboración de semiconserva de marinado frito de pollo en vinagre aromatizado” Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos de la Universidad del Callao

Colquichagua, D. (2003) Parámetros de elaboración de vinagre de fruta: Produccion y recomendaciones 2ª Edición lima Perú

Corea, H. (2018) Elaboración de marinado frito de paiche (*Arapaima gigas*) en salsa de frutas de la selva Tesis Universidad Nacional Agraria la molina Perú.

Cueva, S y Cueva G (2011) Elaboración de marinado, empleando como materia prima anchoveta fresca que tenga aceptación por el consumidor Tesis Universidad Nacional Sn Luis Gonzaga Ica Perú.

ITP-IMARPE (1996) Compendio tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú. Editorial Stella

Lovera, J. (2006) «*Food culture in South America*», Greenwood; First edition, ISBN 0-313-32752-1

PRODUCE (2018) Anuario estadístico pesquero y acuícola 2017. Ministerio de la Producción Perú

Rodríguez, J. (2004) Proceso de Elaboración de semiconservas de pescado. Guía práctica para la elaboración de conservas de productos de la pesca. Editorial Ideas Propias. Vigo. 142p.

SIKORSKI, Z. 1994. Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación. Editorial Acribia. Zaragoza. 330p

### **Páginas electrónicas**

Chirichigno, N. y Cornejo, M. (2001) *Catálogo comentado de los peces marinos del Perú*.

Publicación especial Inst. Mar del Perú. 314 pp

Marinado. (s.f). En Wikipedia. Recuperado el 12 de Agosto 2019 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Marinado>

Hernández, E. (2005) *Evaluación sensorial* Recuperado el 12 de Agosto 2019 de <http://www.inocua.org/site/Archivos/libros/m%20evaluacion%20sensorial.pdf>

INFOMARINA, (s.f.) *Pez Pejerrey* Recuperado el 13 de Agosto 2019) de <https://infomarina.net/pez-pejerrey/>

INFOPEPES (s.f) *Pejerrey Odonthestes regia regia* Recuperado el 14 de Agosto 2019 de <http://tumi.lamolina.edu.pe/infopes/?product=pejerrey-odontesthes-regia-regia>

Tuberculos.org (s.f) Ajo Recuperado el 20 de Agosto 2019 de <https://www.tuberculos.org/bulbos/ajo/>

Villaba, K. (2015) Soya; conoce los beneficios de la reina de los granos Recuperado el 20 de Agosto 2019 de <https://elcomercio.pe/viu/estar-bien/soya-conoce-beneficios-reina-granos-228895-noticia/>

Yoalli, S. (2008) *Evaluación Sensorial: Selección de jueces* Recuperado el 15 de Agosto 2019 de [https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/14639/1/EVALUACION%20SENSORIAL\\_SELECCION%20DE%20JUECES%20P.pdf](https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/14639/1/EVALUACION%20SENSORIAL_SELECCION%20DE%20JUECES%20P.pdf)

WIKIPEDIA, s.f. Piper nigrum Recuperado el 20 de Agosto 2019 de  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Piper\\_nigrum](https://es.wikipedia.org/wiki/Piper_nigrum)