



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**PROYECTO INTEGRADOR**

**“ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE  
PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)”**

Proyecto Integrador presentado previo a la obtención del Título de  
Ingenieras Agroindustriales

**Autores:**

Castro Villamar Jéssica Gabriela  
Tisalema Cruz Johanna Gabriela

**Tutor:**

Ing. Cerda Andino Edwin Fabián Mg.

Latacunga – Ecuador

Agosto 2019

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Castro Villamar Jéssica Gabriela declaró ser autor del presente proyecto integrador: “ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)”, siendo el Ing. Edwin Fabián Cerda Andino Mg. tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



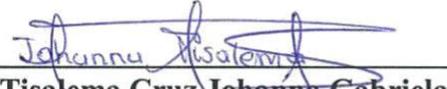
---

**Castro Villamar Jéssica Gabriela**  
C.I. 180426391-9

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Tisalema Cruz Johanna Gabriela declaro ser autor del presente proyecto integrador: “ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)”, siendo el Ing. Edwin Fabián Cerda Andino Mg. tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

  
Tisalema Cruz Johanna Gabriela  
C.I. 172223560-1

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CASTRO VILLAMAR JÉSSICA GABRIELA** identificada con C.I. **180426391-9**, de estado civil SOLTERA y con domicilio en AMBATO, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Abril - Agosto 2016 al Marzo – Agosto 2019

***Aprobación HCD.- 4 DE ABRIL 2019***

Tutor.- ING. Mg. EDWIN FABIÁN CERDA ANDINO

Tema: ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)”

**CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIO** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.-** Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.-** **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 22 días del mes de Julio del 2019.



---

**Castro Villamar Jéssica Gabriela**  
**EL CEDENTE**

---

**Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez**  
**EL CESIONARIO**

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **TISALEMA CRUZ JOHANNA GABRIELA** identificada con C.I. **172223560-1**, de estado civil SOLTERA y con domicilio en LATACUNGA, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Septiembre 2014 - Febrero 2015 al Marzo – Agosto 2019

***Aprobación HCD.- 4 DE ABRIL 2019***

Tutor.- ING. Mg. EDWIN FABIÁN CERDA ANDINO

Tema: ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)”

**CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIO** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.-** Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.- OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA/EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.-** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA.- CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.-** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA.- LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.-** **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA/EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.-** En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 22 días del mes de Julio del 2019.

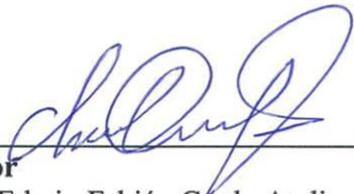
  
Tisalema Cruz Johanna Gabriela  
EL CEDENTE

\_\_\_\_\_  
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez  
EL CESIONARIO

## AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR

Latacunga, 22 de Julio del 2019

En calidad de Tutor del Proyecto Integrador sobre el título: “ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)”, de Castro Villamar Jéssica Gabriela y Tisalema Cruz Johanna Gabriela, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.



---

**Tutor**

Ing. Edwin Fabián Cérda Andino MG.  
C.I.: 050136980-5

## AVAL DE LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR

Latacunga, 22 de Julio del 2019

En calidad de Lectores del Proyecto Integrador con el título: “ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)”, de Castro Villamar Jéssica Gabriela y Tisalema Cruz Johanna Gabriela, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, consideró que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.



---

**Lector 1 (Presidente)**

Ing. Bastidas Pacheco Hernán Patricio MSc.  
CC: 050188626-1



---

**Lector 2**

Quim. Rojas Molina Jaime Orlando Mg.  
CC: 050264543-5



---

**Lector 3 (Secretaria)**

Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz MSc.  
CC: 171456274-6

## **AGRADECIMIENTO**

En primera instancia agradezco a mis instructores, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto de culminación de mi carrera de tercer nivel. Y un especial énfasis a mi alma mater la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Gracias a mi padre por ser el impulsador de mis sueños, por lo que gracias a su disposición y esfuerzo han ayudado a Culminar una etapa de mi vida profesional.

Como último a mi tutor de mi proyecto al Ing. Fabián Cerda, el cual con su instrucción y orientación ha contribuido la culminación de este trabajo integrador.

*Jéssica Gabriela Castro Villamar*

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, doy gracias infinitamente a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

Un especial agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme dado la oportunidad de formarme en sus aulas y por hacer de mí una profesional.

Agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este proyecto, sin embargo, merece reconocimiento especial a mi Madre que con su esfuerzo y dedicación me ayudó a culminar mi carrera universitaria y por brindarme su apoyo incondicional para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Al Ing. Fabián Cerda Tutor del Proyecto Integrador por su apertura en brindarme sus conocimientos, saber, comprender y tener paciencia en todo momento durante el trayecto de este proyecto.

**Johanna, G. Tisalema, C.**

## DEDICATORIA

A mi madre por guiarme desde el cielo, enseñándome que la voluntad y el esfuerzo culminan en éxito; además por bendecirme y acompañarme siempre.

A mi hermana Paola por su cariño brindado y a cada una de las personas que se han encontrado apoyándome en esta etapa de mi vida, por mostrarme que el esfuerzo y sacrificio culmina en éxito.

*Jéssica Gabriela Castro Villamar*

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme salud y fortaleza para poder seguir adelante en esta vida. A mi madre Celia por ser madre y padre que con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi hermano Alejandro y mi primo Walter por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

**Johanna, G. Tisalema, C.**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**TITULO:** “ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)”

**Autoras:**

Castro Villamar Jéssica Gabriela

Tisalema Cruz Johanna Gabriela

**RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo la elaboración de jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*), ya que es una especie que contiene grandes propiedades nutricionales, proteínas, carbohidratos, fibra, energía (caloría), entre otros. Además, con esta investigación se demuestra que el jamón cocido a partir de carne de paiche tiene un alto contenido nutricional, con siete especies de hierbas naturales donde dos de ellas cumple doble función como condimentos y antioxidantes (tomillo y laurel). El proceso se realizó de la siguiente forma; lavado y desinfección de equipos, recepción de la materia prima, deshuesado y fileteado, pesado y troceado, molido, primer amasado (salmuera y carne troceada), reposo (4°C por 12 horas), segundo amasado (velocidad mínima por 30 minutos), reposo (4°C por 12 horas), tercer amasado (velocidad mínima por 30 minutos), moldeado, cerrado y prensado, cocción (80°C por 3 horas), enfriado (H<sub>2</sub>O a 4 °C), refrigerado (4°C por 12 horas), desmoldado y rebanado (30g forma cuadrada) pesado y sellado (250 g). Se sometió como evaluación organoléptica al color, olor, sabor, textura y aceptabilidad comprobando que el mejor ensayo fue el tres. De los resultados obtenidos del informe nutricional del mejor ensayo se obtiene: energía 22 kcal, colesterol 10 mg, proteína 5 g, ausencia de carbohidratos, fibra y azúcares totales. En cuanto a las características físicas y químicas los resultados obtenidos se detallan a continuación: ceniza 5,38%, grasa 0,535%, humedad 72%, proteína 13,8%, fibra dietética 0,13%, carbohidratos totales 1,36%, energía 311 KJ/100g, colesterol 32,5 mg/ 100g y ausencia de azúcares nutricionales. Además, se realizó un análisis bromatológico de proteína total con un valor de 16,0%. Además, se determinó Aerobios mesófilos con un valor de 200 UFC/g, *Escherichia coli* con <10 UFC/g, *Staphylococcus aureus* con 50(e) valor estimado en la dilución mínima y

Salmonella con ausencia los cuales se encuentran dentro de los límites permitidos en la NTE INEN 1338:2012, lo que indica que el producto no genera ningún tipo de peligro para la salud de los consumidores. El valor de 1 kg de jamón tiene un precio de venta al público de \$12,20 y en unidades de 240g de jamón tiene un costo de 3,10\$. Que al comparar con el precio de una marca reconocida en el mercado el jamón de pavo de pechuga de 200g (20 g por 10 rebanas) un valor de \$5,48; indica que es de menor valor, pero contiene los mismos porcentajes nutricionales.

## TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

**THEME:** “ELABORATION OF HAM COOKED FROM AMAZON PAICHE MEAT (*Arapaima gigas*)”

**Authors:** Castro Villamar Jéssica Gabriela

Tisalema Cruz Johanna Gabriela

### ABSTRACT

The objective of this work is to elaborate cooked ham from the meat of Amazonian paiche (*Arapaima gigas*) because it is a specie that contains great nutritional properties, proteins, carbohydrates, fiber, energy (calorie), among others. In addition with this research can be said to have a high nutritional content, with 7 natural species which two of them fulfill double function as antioxidants (thyme and bay leaf) was done as follows; washing and disinfection of equipment, reception of raw material, boning and filleting, weighing and chopping, grinding, first kneading (brine and chopped meat), resting (4°C for 12 hours), second kneading (minimum speed for 30 minutes), resting (4°C for 12 hours), third kneading (minimum speed for 30 minutes), molding, closing and pressing, cooking (80°C for 3 hours), cooling (H<sub>2</sub>O at 4 °C), cooling (4°C for 12 hours), demolding and slicing (30g square shape) heavy and sealed (250 g). It underwent an organoleptic evaluation evaluating color, odor, flavor, texture and acceptability, proving that the best assay was 3. Analysis of results obtained from the nutritional value which are: energy 22 kcal, calories from fat 1 kcal, cholesterol 10 mg, protein 5 g and absence of fat, carbohydrates, fiber and total sugars, in terms of physical and chemical characteristics is detailed below: ash 5.38%, fat 0.535%, moisture 72%, protein 13.8%, dietary fiber 0.13%, total carbohydrates 1.36%, energy 311 KJ/100g, cholesterol 32.5 mg/ 100g and absence of nutritional sugars. In addition, bromatological determinations were made: total protein 16.0%. In addition, mesophilic aerobes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* were determined, which are within the limits allowed by NTE INEN 1338:2012, which indicates that the product does not generate any type of danger for the health of consumers. The value of 1 kg of ham has a retail price of \$12,20 and in units of 240g a cost of \$3,10.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

## ***AVAL DE TRADUCCIÓN***

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del Resumen del Proyecto Integrador al Idioma Inglés presentado por las señoritas egresadas de la **CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: CASTRO VILLAMAR JÉSSICA GABRIELA Y TISALEMA CRUZ JOHANNA GABRIELA** cuyo título versa “**ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)**”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimen conveniente.

Latacunga, Julio del 2019

Atentamente,

**Msc. Alison Mena Barthelotty**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.C. 050180125-2**



CENTRO  
DE IDIOMAS

## ÍNDICE

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	iii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	iv
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	vii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO INTEGRADOR .....	x
AVAL DE LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR .....	xi
AGRADECIMIENTO .....	xi
AGRADECIMIENTO .....	xiii
DEDICATORIA .....	xiv
DEDICATORIA .....	xv
RESUMEN .....	xvi
ABSTRACT .....	xviii
ÍNDICE.....	xx
ÍNDICE DE CUADROS .....	xxv
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	xxvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xxvi
ÍNDICE DE TABLAS .....	xxvii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xxvii
1. DATOS GENERALES .....	1
1.1. Institución: .....	1
1.2. Facultad que auspicia: .....	1
1.3. Carrera que auspicia: .....	1
1.4. Título del Proyecto Integrador: .....	1
1.5. Equipo de Trabajo: .....	1
1.5.1. Tutor de Titulación: .....	1
1.5.2. Estudiantes: .....	1
1.6. Lugar de ejecución: .....	1
1.7. Fecha de inicio: .....	1
1.8. Fecha de finalización: .....	1
1.9. Áreas del conocimiento: .....	1

1.10. Subárea de conocimiento: .....	1
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO .....	2
2.1. Título del proyecto: .....	2
2.2. Tipo de proyecto: .....	2
2.3. Campo de investigación: .....	2
2.3.1. Línea de investigación: .....	2
2.3.2. Sub líneas de investigación de la Carrera: .....	2
2.4. Objetivos .....	2
2.4.1. Objetivo general .....	2
2.4.2. Objetivos específicos .....	2
2.5. Planteamiento del problema .....	2
2.5.1. Descripción del problema .....	2
2.5.2. Elementos del problema .....	3
2.5.3. Formulación del problema .....	3
2.6. Justificación del proyecto integrador .....	4
2.7. Alcances.....	4
3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS .....	5
4. MARCO TEÓRICO .....	7
4.1. Fundamentación Histórica .....	7
4.2. Fundamentación Teórica .....	8
4.2.1. Comportamiento .....	9
4.2.2. Ciclo de vida .....	9
4.2.3. Hábitat .....	10
4.2.4. Taxonomía .....	11
4.2.5. Morfología .....	12
4.2.5.1. Cabeza .....	12
4.2.5.2. La boca .....	12
4.2.5.3. Las branquias (agallas) .....	12
4.2.5.4. Cuerpo .....	12
4.2.6. Anatomía .....	13
4.2.6.1. Aparato digestivo .....	13
4.2.6.1.1. Alimentación .....	13
4.2.6.1.2. Hábitos alimentarios .....	13
4.2.7. Cultivo piscícola .....	14
4.2.8. Manejo de productores .....	16

4.2.8.1.	Comportamiento reproductivo en ambientes naturales .....	17
4.2.8.2.	Preparación de las "camas" o "nidos" .....	17
4.2.8.3.	Época de desove y madurez sexual .....	17
4.3.	Carne de Paiche .....	18
4.3.1.	Calidad de la carne .....	18
4.3.2.	Importancia económica del paiche .....	19
4.3.3.	Subproductos .....	19
4.3.3.1.	Carne: .....	19
4.4.	Jamón .....	20
4.4.1.	Tipos de jamones .....	21
4.4.1.1.	Jamón crudo .....	22
4.4.1.2.	Jamón crudo curado .....	22
4.5.	Jamón Cocido .....	22
4.5.1.	Ingredientes .....	22
4.6.	Fundamentación Legal .....	25
4.6.1.	Legislación Regional .....	25
4.6.2.	Legislación Nacional .....	25
4.6.3.	Legislación Internacional .....	26
4.7.	Definición de términos .....	28
5.	METODOLOGÍA .....	31
5.1.	Diseño y modalidad de la investigación .....	31
5.2.	Tipo de investigación .....	31
5.3.	Instrumentos de la investigación .....	31
5.4.	Interrogantes de la investigación .....	32
5.5.	Población y muestra .....	32
5.6.	Metodología de elaboración .....	33
5.6.1.	Materiales, equipos e insumos .....	33
5.6.1.1.	Materia prima e insumos .....	33
5.6.1.2.	Materiales de planta .....	34
5.6.1.3.	Materiales de proceso .....	34
5.6.1.4.	Maquinaria y equipos .....	34
5.6.2.	Diagrama de flujo .....	35
5.6.3.	Formulación del jamón de paiche .....	36
5.6.4.	Descripción de la metodología .....	36
5.7.	Metodología de los puntos críticos de control .....	37

6.	RESULTADOS .....	38
6.1.	Población y muestra .....	38
6.2.	Análisis de los resultados de la aplicación de la encuesta .....	39
6.3.	Entrevista .....	42
6.4.	Producción del jamón .....	43
6.5.	Parámetros críticos de control .....	44
6.5.1.	Parámetros críticos de control en la elaboración del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> ). .....	44
6.6.	Análisis de aceptabilidad .....	53
6.7.	Análisis de laboratorio .....	54
6.7.1.	Análisis físico - químico .....	54
6.7.2.	Análisis bromatológicos .....	55
6.7.3.	Análisis microbiológico .....	55
6.7.4.	Análisis nutricional .....	56
6.7.5.	Análisis de la estabilidad .....	56
6.7.5.1.	Características organolépticas .....	56
6.7.5.2.	Estabilidad bacteriana .....	59
6.8.	Costos de producción y rendimiento .....	60
6.8.1.	Balance de materia.....	60
6.8.2.	Rendimiento .....	62
6.8.3.	Costos .....	62
	Unidades producidas .....	63
	Costos de producción .....	63
	Imprevistos .....	63
	Costo unitario .....	63
	Utilidad 25% .....	63
	Precio de venta.....	64
	Rentabilidad .....	64
7.	RECURSOS Y PRESUPUESTO .....	65
8.	IMPACTO DEL PROYECTO (SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL, INTELLECTUAL).....	67
8.1.	Social.....	67
8.2.	Económico .....	67
8.3.	Ambiental .....	67
8.4.	Intelectual .....	67
9.	CONCLUSIONES .....	68

10.	RECOMENDACIONES.....	70
11.	BIBLIOGRAFÍA .....	71
12.	ANEXOS.....	74
	Anexo N° 1 Hoja de vida Tutor.....	74
	Anexo N° 2 Hoja de vida autora.....	75
	Anexo N° 3 Hoja de vida autora.....	76
	Anexo N° 4 Mapa satelital de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	77
	Anexo N° 5 Encuestas de pobladores .....	78
	Anexo N° 6 Mapa satelital de Pomona .....	79
	Anexo N° 7 Elaboración de jamón de paiche .....	80
	Anexo N° 8 NTE INEN 1338: 2012 .....	87
	Anexo N° 9 Encuesta de características organolépticas del jamón de paiche .....	98
	Anexo N° 10 Análisis de laboratorio .....	99
	Anexo N° 11 Matriz de puntos críticos de control.....	103

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b> Identificación y descripción de las competencias.....	5
<b>Cuadro 2</b> Clasificación taxonómica .....	11
<b>Cuadro 3</b> Análisis bromatológico del paiche .....	18
<b>Cuadro 4</b> Composición nutricional del paiche por 100 gramos.....	19
<b>Cuadro 5</b> Jamón de paiche.....	35
<b>Cuadro 6</b> Porcentaje para la formulación de jamón de paiche .....	36
<b>Cuadro 7</b> Incremento poblacional al año 2019.....	38
<b>Cuadro 8</b> Resultados de los ensayos realizados .....	43
<b>Cuadro 9</b> Carne de paiche.....	53
<b>Cuadro 10</b> Realización del amasado.....	53
<b>Cuadro 11</b> pH inicial y final del producto .....	54
<b>Cuadro 12</b> Se indica que el Análisis físicos-químicos Laboratorio “LACONAL” .....	54
<b>Cuadro 13</b> Análisis bromatológicos Laboratorio “LACONAL” .....	55
<b>Cuadro 14</b> Análisis microbiólogos Laboratorio “LACONAL” .....	55
<b>Cuadro 15</b> Valor nutricional Laboratorio “LACONAL” .....	56
<b>Cuadro 16</b> Análisis de vida útil Laboratorio “LACONAL” .....	59
<b>Cuadro 17</b> Costos directos .....	62
<b>Cuadro 18</b> Costos indirectos .....	63
<b>Cuadro 19</b> Presupuesto para el proyecto.....	65

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1</b> Paiche .....	<b>8</b>
<b>Imagen 2</b> Distribución geográfica del paiche .....	<b>10</b>
<b>Imagen 3</b> Superfamilia Osteoglossoidae .....	<b>11</b>
<b>Imagen 4</b> Aparato digestivo .....	<b>13</b>
<b>Imagen 5</b> Localización de cultivo.....	<b>16</b>
<b>Imagen 6</b> Jamón .....	<b>20</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> ¿Conoce o ha escuchado usted sobre el paiche amazónico? .....	<b>39</b>
<b>Gráfico 2</b> ¿Sabe usted donde se puede adquirir carne de paiche amazónico?.....	<b>39</b>
<b>Gráfico 3</b> ¿Consume usted embutidos?.....	<b>40</b>
<b>Gráfico 4</b> ¿Porque consume usted embutidos? .....	<b>40</b>
<b>Gráfico 5</b> ¿Estaría dispuesto usted a consumir jamón con carne de paiche amazónico? 41	
<b>Gráfico 6</b> ¿Qué peso neto estaría usted dispuesto a consumir en una semana?.....	<b>41</b>
<b>Gráfico 7</b> ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la presentación del jamón cocido de acuerdo a su peso en una semana?.....	<b>42</b>
<b>Gráfico 8</b> Textura .....	<b>57</b>
<b>Gráfico 9</b> Color .....	<b>57</b>
<b>Gráfico 10</b> Sabor .....	<b>58</b>
<b>Gráfico 11</b> Flavor .....	<b>58</b>
<b>Gráfico 12</b> Visual .....	<b>58</b>
<b>Gráfico 13</b> Olor .....	<b>59</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Subprocesos operativos de jamón con carne de paiche.....	<b>51</b>
<b>Tabla 2</b> Árbol de decisión sobre puntos críticos de control.....	<b>52</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo N° 1</b> Hoja de vida Tutor .....	<b>74</b>
<b>Anexo N° 2</b> Hoja de vida autora .....	<b>75</b>
<b>Anexo N° 3</b> Hoja de vida autora .....	<b>76</b>
<b>Anexo N° 4</b> Mapa satelital de la Universidad Técnica de Cotopaxi .....	<b>77</b>
<b>Anexo N° 5</b> Encuestas de pobladores.....	<b>78</b>
<b>Anexo N° 6</b> Mapa satelital de Pomona.....	<b>79</b>
<b>Anexo N° 7</b> Elaboración de jamón de paiche .....	<b>80</b>
<b>Anexo N° 8</b> NTE INEN 1338: 2012.....	<b>87</b>
<b>Anexo N° 9</b> Encuesta de características organolépticas del jamón de paiche .....	<b>98</b>
<b>Anexo N° 10</b> Análisis de laboratorio.....	<b>99</b>
<b>Anexo N° 11</b> Matriz de puntos críticos de control .....	<b>103</b>

## **1. DATOS GENERALES**

### **1.1. Institución:**

Universidad Técnica de Cotopaxi

### **1.2. Facultad que auspicia:**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

### **1.3. Carrera que auspicia:**

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

### **1.4. Título del Proyecto Integrador:**

Elaboración de jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)

### **1.5. Equipo de Trabajo:**

#### **1.5.1. Tutor de Titulación:**

Ing. Cerda Andino Edwin Fabián Mg. (Anexo N° 1)

#### **1.5.2. Estudiantes:**

Castro Villamar Jéssica Gabriela (Anexo N° 2)

Tisalema Cruz Johanna Gabriela (Anexo N° 3)

### **1.6. Lugar de ejecución:**

**Barrio:** Salache Bajo

**Parroquia:** Eloy Alfaro

**Cantón:** Latacunga

**Provincia:** Cotopaxi (Zona 3)

**País:** Ecuador (Anexo N° 4)

### **1.7. Fecha de inicio:**

Octubre 2018

### **1.8. Fecha de finalización:**

Agosto 2019

### **1.9. Áreas del conocimiento:**

Ingeniería, Industria y Construcción.

### **1.10. Subárea de conocimiento:**

Industria y Producción.

## 2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. Título del proyecto:

ELABORACIÓN DE JAMÓN COCIDO A PARTIR DE CARNE DE PAICHE AMAZÓNICO (*Arapaima gigas*)

### 2.2. Tipo de proyecto:

Formativo ( )                      Resolutivo (X)

### 2.3. Campo de investigación:

#### 2.3.1. Línea de investigación:

Desarrollo y seguridad alimentaria

#### 2.3.2. Sub líneas de investigación de la Carrera:

Desarrollo de nuevos productos agroindustriales e ingredientes bioactivos para uso alimentario.

### 2.4. Objetivos

#### 2.4.1. Objetivo general

- Elaborar el jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)

#### 2.4.2. Objetivos específicos

- Determinar los parámetros críticos de control en la elaboración del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)
- Realizar análisis físico, químico, microbiológico y bromatológico del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)
- Establecer el tiempo de vida útil del jamón cocido a partir carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)
- Efectuar el análisis de costo de producción del jamón cocido con carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)

### 2.5. Planteamiento del problema

#### 2.5.1. Descripción del problema

En el Ecuador se tiene una considerable disponibilidad de recursos alimenticios y nutricionales, sin embargo, gran parte de la población especialmente infantil sufre de diferentes grados de desnutrición debido a la falta de procesamiento adecuado de productos de naturaleza silvestre con un alto contenido de proteína sana como son los

peces de agua dulce que todavía no tiene participación del ser humano en un manejo doméstico en donde tienen que agregar insumos no apropiados para conseguir peso rendimiento aceleración en su producción para el consumo como ocurre con aves, cerdos, ganado vacuno.

Pero el paiche amazónico es un pez abundante en la Región Amazónica, poco conocido, en la utilización como producto nutricional y sus propiedades como alimento de primera categoría tanto por su sabor, su calidad nutricional y su fácil preparación.

Además, muchas veces no están a disposición de la población local métodos y técnicas de industrialización para un consumo masivo que superaría a los convencionales ya existentes que de alguna manera son cuestionados por que muchos de ellos han producido efectos nocivos para la salud cuyo manejo es altamente costoso para lo que se requiere alto consumo de agua espacio y contaminación al ambiente.

Por lo que no existe proceso o estudio realizados sobre la industrialización de la carne de paiche, para dar un valor agregado y mejorar la rentabilidad y proveer al consumidor con nuevas alternativas de consumo, mediante el cual se difunda el paiche al dar una alternativa de industrialización se puede de cierta manera mejorar los bajos ingresos para los acuicultores

### **2.5.2. Elementos del problema**

**Desconocimiento de la existencia del paiche amazónico:** Realizar una estrategia de difusión del paiche amazónico para lograr posicionarlo en la dieta ecuatoriana como un alimento saludable y responsable.

**Escasa industrialización:** Identificar las mejores propuestas culinarias a base del paiche, para motivar su consumo.

**Falta de conociendo de nutrientes:** Es un pez que contiene un alto contenido de proteína, así mismo, vitaminas y minerales y es considerado como una de las carnes más saludables para el consumo humano.

### **2.5.3. Formulación del problema**

¿Cuáles son las características físicas, químicas, microbiológicas, bromatológicas y organolépticas que incidirá en la elaboración de jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)?

## 2.6. Justificación del proyecto integrador

La ejecución de este proyecto, es de suma importancia, teniendo en cuenta, que los productos cárnicos que se observan a diario en las actividades comerciales en el mercado son elaborados a base de carne de res y cerdo, es por esto que se elaboró un producto innovador, jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*) además se realizó con siete especies de hierbas naturales, de las cuales el laurel y tomillo cumplen doble función como condimento natural y antioxidantes necesarios para satisfacer las necesidades nutricionales, que garanticen la salud de los consumidores y aumenten la rentabilidad económica para los productores. Esta investigación constituye una de las primeras iniciativas para el consumo del producto cárnico, a partir de carne de paiche, el cual presenta características nutritivas sobre todo por su bajo contenido de colesterol y a la vez aporta proteína y energía que poseen un valor proteico significativo y el uso de los antioxidantes nos ayuda a prevenir el deterioro oxidativo del producto manteniendo sus características organolépticas. La producción de jamón cocido a partir de la carne de paiche, es un producto innovador para lanzar al mercado, siendo uno de los primeros productos en contar con materia prima con alto contenido nutricional, lo que favorece a las nuevas alternativas de presentación, permitiendo desarrollar derivados cárnicos con mejores beneficios para el consumidor.

Sin embargo, de que existen muchos trabajos sobre industrialización de productos con proteína animal. No existe suficiente información e investigación sobre la industrialización del paiche amazónico, por esta razón el presente estudio versará sobre el conocimiento descriptivo de la especie, manejo en estado silvestre en su hábitat natural, propiedades nutricionales, proceso de faenamiento y preparación de jamón cocido, utilizando técnicas, materiales e insumos locales, tomando siempre en cuenta la vulnerabilidad de esta especie.

Los beneficiarios del presente estudio serán las comunidades locales así como también la población ecuatoriana que aprovechará un producto alimenticio sano sin los riesgos que tienen los productos vigentes.

## 2.7. Alcances

- Determinación de los parámetros críticos de control en la elaboración del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)

- Determinación del costo de producción del jamón cocido con carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)
- Dar a conocer el tiempo de vida útil del jamón cocido a partir carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)
- Elaboración de análisis físico, químico, microbiológico y bromatológico del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*)

### 3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

**Cuadro 1** Identificación y descripción de las competencias

COMPETENCIAS			
Competencias previas	Asignatura	Semestre	
Aplica el sistema HACCP que asegura que la calidad sanitaria de un alimento está siendo bien gestionada en los procesos agroindustriales.	Sistema de calidad HACCP	Noveno	
Elabora diversos productos y subproductos en la industria cárnica.	Cárnicos II	Noveno	
Identifica las principales materias primas utilizadas en la industria cárnica para formular.	Cárnicos I	Octavo	
Aplica la transformación de la materia prima en productos agroindustriales a base de la piscicultura y elaboración de subproductos.	Industria acuícola	Octavo	
Imparte técnicas de investigación sobre nuevas tecnologías para desarrollar y elaborar productos innovadores.	Proyectos agroindustriales	Sexto	
Aplica técnicas y herramientas de control de la calidad en los procesos agroindustriales para asegurar la inocuidad del producto.	Gestión de calidad	Sexto	
Determina mediante métodos rápidos la presencia de mesófilos anaeróbicos, coliformes fecales, <i>Escherichia coli</i> en productos agroindustriales.	Microbiología	Tercero	
Competencias a desarrollar	Asignatura	Productos a entregar	
		Etapas inicial	Etapas final
Determina mediante métodos basados en pruebas bioquímicas la presencia de la degradación de compuestos en el jamón cocido de carne de paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> )	Microbiología	Análisis microbiológicos	Resultados de los análisis realizados en el jamón para garantizar la calidad e inocuidad del producto.
Aplica técnicas y herramientas de control de calidad en la elaboración	Gestión de calidad	Análisis físico-químico y bromatológicos	Resultados de los análisis realizados en el jamón para

de jamón cocido de paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> ) para asegurar la inocuidad del producto.			garantizar el control de calidad del producto final
Imparte técnicas de investigación para el desarrollo y elaboración del jamón cocido de carne de paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> ) como producto innovador	Proyectos agroindustriales	Técnicas de investigación	Marco histórico, marco teórico y marco legal con relación al jamón de carne de paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> )
Aplica la transformación del paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> ) para la elaboración de jamón cocido	Industria acuícola	Obtención de la materia prima	Cognición del paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> ) y de su carne
Identifica la formulación con los ingredientes, aditivos y la carne de paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> ) para la elaboración de jamón cocido	Cárnicos I	Formulación	Bibliografía con relación al paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> ) y su carne para su precedente elaboración
Elabora jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> )	Cárnicos II	Aplicación	Metodología y elaboración de jamón cocido de carne de paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> )
Aplica el sistema HACCP para asegurar la calidad sanitaria en la elaboración de jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico ( <i>Arapaima gigas</i> )	Sistema de calidad HACCP	Revisión bibliográfica del jamón	Puntos críticos realizados en el proceso y en la elaboración de inocuidad del jamón cocido

**Elaborado por:** Castro y Tisalema (2019)

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Fundamentación Histórica

Como indica Sánchez (1960) en su investigación: El paiche “*Arapaima gigas*” es uno de los dos peces más grandes de América del Sur, pudiendo llegar a medir más de 2 m de longitud y pesar más de 100 kg. Es una especie de importancia en la economía pesquera del Amazonas.

En el Perú, el paiche es fuente de alimentación y generador de ingresos para el poblador amazónico a través de la comercialización de sus productos. La pesca sin control ha mermado su presencia en los ríos, de modo que las autoridades locales y regionales han iniciado una exhaustiva promoción del cultivo de esta especie en ambientes controlados; sin embargo, la crianza en piscigranjas predispone a situaciones de estrés al animal, repercutiendo en su normal desarrollo.

Cuyas posibilidades de cultivo han sido poco exploradas, fundamentalmente, por su régimen carnívoro. El conocimiento de la biotecnología de la especie es más o menos amplio y está basado mayormente en observaciones en el medio natural. Aunque el paiche, es un pez de régimen carnívoro, en cautiverio no exige presas vivas y acepta trozos de carne de pescado. Su gran tamaño hace pensar que es un pez, más de piscicultura extensiva que intensiva, pudiéndosele emplear en grandes estanques con un pez forraje.

Es un pez de gran consumo de aire, que navega los ríos de la selva tropical de la cuenca amazónica de América del Sur en lagos y pantanos cercanos. La madurez sexual la alcanzan después de los 4-5 años de edad y la esperanza de vida media es de 15 a 20 años, que han sido registrados en cautiverio. Los machos adultos juegan un papel reproductivo inusual, en el que incuban decenas de miles de huevos en sus bocas, resguardándolos a toda costa y moviéndolos de lugar cada vez que sea necesario. Los adultos de un año o más se alimentan principalmente de otros peces, mientras que la dieta de los juveniles es más diversa e incluye insectos, larvas de peces y otros organismos pequeños expresa WCS Ecuador (2017).

Según Guerra (2002) citado por Villacorta (2015) explica:

A finales del siglo pasado su captura fue catalogada como 11 pesquería grande 11 por abastecer a la industria local y aportar considerablemente al fisco regional. A inicios del presente siglo la explotación económica de los recursos acuáticos se caracterizó por una brusca reducción de recursos hidrobiológicos como la vaca marina o manatí (*Trichechus*

inunguis), y las tortugas acuáticas como el cupiso (*Podocnemis sextuberculata*), la charapa (*Podocnemis expansa*), y la Taricaya (*Podocnemis unifilis*), lo que trajo como consecuencia que la pesca del paiche se convirtiera en una importante actividad pesquera.

Entre los años de 1971-76 se explotó agresivamente el recurso paiche, debido al cambio del sistema de pesca, que tradicionalmente se realizaba con arpón, por la utilización de redes agalleras o tramperas de 12 pulgadas de tamaño de malla. Durante los últimos años, el paiche viene sufriendo los efectos negativos de la sobrepesca, lo que también ha contribuido marcadamente a la reducción de las poblaciones naturales, traducida en la disminución anual del volumen de carne y en el distanciamiento cada vez mayor de las localidades de captura.

Para la pesca del paiche se utilizan aparejos de origen indígena, como el arpón, que mide 20 centímetros de longitud y está introducido en una madera sumamente pesada, de unos dos metros de longitud y tres centímetros y medio de diámetro. Su parte terminal se introduce en un cilindro de palo de balsa, que hace de boya cuando se separa del arpón después del impacto. El arpón está amarrado a la soga o cuerda de pesca, que es de unos catorce metros de largo y un centímetro de diámetro, y por lo general de nylon. El pescador especializado, que se conoce con el nombre de fisga, espera de pie en la proa de la canoa, y cuando el paiche asoma a tomar aire y expone todo el dorso fuera del agua, la fisga arroja la lanza y normalmente no falla a diez metros de distancia. La pesca comercial se realiza utilizando redes agalleras o mallas de 12 pulgadas de tamaño de malla, la misma que puede ser operada por una o dos personas. Es selectiva y efectiva, de fácil manejo, y puede ser operada en creciente o vaciante.

## 4.2. Fundamentación Teórica

### Imagen 1 Paiche



Fuente: Alcántara, (2006)

#### **4.2.1. Comportamiento**

Según Cuvier, (1829) en su investigación:

Por estudios en cautiverio y ambientes naturales, se conoce que paiche tiene preferencias carnívoras a pesar de que su tracto digestivo pudo haber sido filtrador en origen.

Los juveniles de paiche se alimentan principalmente de peces pequeños, decápodos, moluscos e insectos, pero pueden ser oportunistas tomando sus presas del ambiente. Los adultos son más selectivos con las presas y pueden consumir aproximadamente 6% de su masa corporal.

Prefieren peces de tamaños medianos (Characidae, Cichlidae, Prochilodontidae, Anostomidae y Loricariidae), decápodos (*Macrobrachium* spp.) y algunas veces tortugas pequeñas (Podocnemidae).

Paiche utiliza los sentidos del olfato y el tacto más que el de la visión para encontrar a sus presas. Su actividad alimenticia es más intensa durante la noche y produce una agitación con la cabeza y/o la cola en la superficie del agua cuando una presa es succionada.

El comportamiento de los alevinos, al igual que las post-larvas es de agregación o formación de cardumen compacto al nadar, con agilidad en el desplazamiento, esto sugiere un comportamiento de autoprotección ya que desde que emergen nadan alrededor de la cabeza del progenitor. Estos presentan una coloración oscura (negro brillante) que va cambiando a medida que crecen a un café claro.

La fase entre alevino y juvenil constituye una de las etapas críticas en la producción de alevinos de paiche. La supervivencia en esta etapa suele ser igual o inferior al 10%. Se ha observado que la elevada mortalidad se debe primordialmente a deficiencias en la disponibilidad y/o calidad de alimento natural y a la depredación por aves y otros peces.

#### **4.2.2. Ciclo de vida**

Según Cuvier, (1829) en su investigación:

Esta especie practica la incubación oral, y también su reproducción se ha adaptado a las grandes fluctuaciones de su entorno, pues pone sus huevos entre febrero y abril, cuando el nivel del agua es bajo, y para ello construye un nido de unos 50 cm de ancho y 15 cm de profundo, usualmente en áreas arenosas. En la época de inundación (cuando sube el

nivel del agua), durante los meses de mayo a agosto, los huevos eclosionan, por lo que tienen más agua para prosperar.

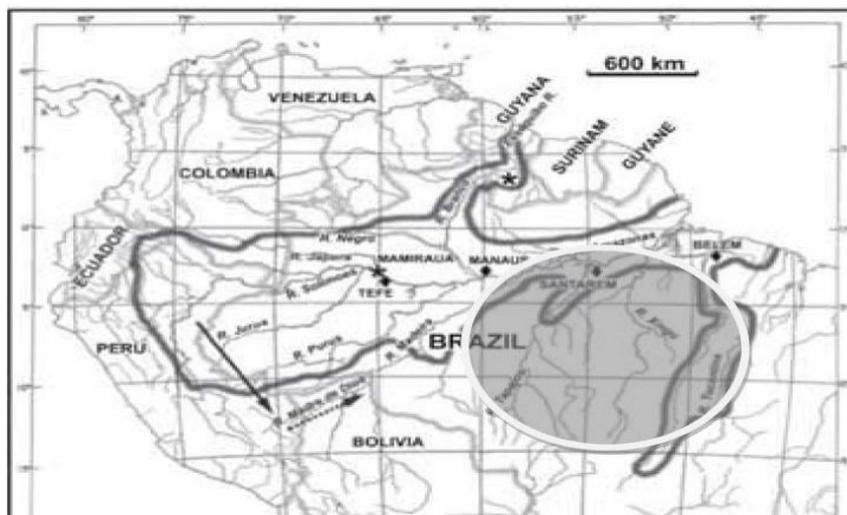
Las crías se alimentan de pequeños invertebrados y de plancton, colocándose en formación, de tal manera que todos forman una especie de pared, colocándose todos uno al lado del otro o arriba o abajo de otro, mirando y nadando en la misma dirección. Las crías de *Arapaima gigas* (PAICHE) solo pueden respirar aire cuando alcanzan cierta edad.

#### 4.2.3. Hábitat

Como indica Franco de acuerdo a Campos (2001): El *Arapaima gigas* vive en el río Amazonas, parte de Perú, Ecuador, Brasil y Colombia, también podemos encontrar la especie en el río Madre de Dios (Perú) y río Beni (Bolivia), actualmente ha sido introducido para su pesca en Tailandia y Malasia, esta especie vive en lagunas y ríos de poca corriente, siendo los lagos de tipo eutrófico, conocidos por los lugareños como "Cochas", sus lugares preferidos.

Además, vive en lagunas y ríos de poca corriente, teniendo preferencia por los lagos de tercer orden de tipo eutrófico, en Cochas (palabra kichwa que significa laguna). Frecuenta las orillas con densa vegetación, entre ellas gramíneas como *Echinochloa polyastachia* y *Paspalum repetis*. En la zona del río Pacaya, parte baja del río Ucayali en el Perú, las especies vegetales *Pistia stratiotes*, *Neptunia olerácea* y *Eichhornia azurea* son preferidas por el paiche como protección. También se ha descrito su presencia en bosques inundados por lluvias y deshielo en los Andes explica BACA (2001).

#### Imagen 2 Distribución geográfica del paiche



Fuente: Baca (2001)

#### 4.2.4. Taxonomía

Para Franco de acuerdo a Campos (2001):

El Orden Osteoglossiformes al que pertenece *Arapaima gigas*, está integrado por un grupo de peces teleósteos que apareció en el Jurásico Superior, hace 165 millones de años. Este orden tiene dos caracteres específicos: una lengua carrasposa capaz de aplastar la presa contra el para esfenoides, también dentado, con el fin de decapitarla y un par de barras óseas en la base del segundo arco branquial.

El paiche es uno de los mayores peces de agua dulce, llegando a tener hasta 3 m de longitud total y un promedio de 200 kg de peso total. Su cabeza es pequeña con relación al cuerpo. Su coloración es ceniza oscura (pardo y acero) con el borde de las escamas amarillas o color rojizo como el achiote. Sus aletas son pequeñas están orientadas hacia atrás. Su lengua es una porción ósea de 25 cm de longitud total y 5 cm de ancho. Tiene dientes filiformes.

#### Imagen 3 Superfamilia Osteoglossoidae



Fuente: Lunderberg y Chernoff (1992)

#### Cuadro 2 Clasificación taxonómica

<b>Clase</b>	Actinopterygii
<b>Orden</b>	Osteoglossiformes.
<b>Suborden</b>	Osteoglossoidei
<b>Familia</b>	Osteoglossidae
<b>Superfamilia</b>	Heterotidinae
<b>Género</b>	Arapaima
<b>Especie</b>	Arapaima gigas

Fuente: Cuvier (1829)

#### **4.2.5. Morfología**

##### **4.2.5.1. Cabeza**

Citado por Hurtado (2005) de acuerdo a Cuvier (1829): La cabeza del paiche es pequeña con relación al cuerpo correspondiendo aproximadamente al 10% del peso total. Posee 58 placas de diferentes tamaños, distribuidas en la superficie de la cabeza, cada una de estas placas tiene de 6 a 8 poros en su borde posterior, por donde sale por presión, una mucosidad blanquecina que los nativos de la selva la consideran como la leche con que se alimentan las pequeñas crías, ya que se les ve nadando, en cardumen, siempre cerca de la cabeza de un adulto.

##### **4.2.5.2. La boca**

Es grande, de posición superior y oblicua, provista de Dientes pequeños y numerosos, más o menos iguales. Su lengua es grande y de naturaleza ósea.

##### **4.2.5.3. Las branquias (agallas)**

Son relativamente pequeñas, en comparación con el tamaño del pez. Por esta razón, debe salir a la superficie para captar aire atmosférico utilizando una vejiga especializada, adherida a la columna vertebral, que se comunica directamente al esófago a través de una válvula que el pez controla a voluntad.

##### **4.2.5.4. Cuerpo**

Tiene cuerpo alargado con sección circular y elipsoidal, revestidos de grandes y gruesas escamas cicloideas; las aletas pectorales están separadas de la ventrales, en tanto que la dorsal y anal se encuentran cerca de la aleta caudal.

El color del *Arapaima gigas* es negro cuando están en estado larval y de alevinos, y castaño claro, del octavo al noveno mes de edad. La cabeza es parda y el dorso negruzco; las escamas abdominales, en la mitad posterior del cuerpo, son ribeteadas de rojo oscuro; las aletas ventrales en los adultos poseen manchas negras y amarillas, dispuestas en forma de ondas, irregulares; las aletas dorsal, anal y caudal tienen manchas claras. Durante el período de reproducción, los ejemplares machos tienen una acentuada coloración oscura en la región dorsal.

## 4.2.6. Anatomía

### 4.2.6.1. Aparato digestivo

Según Rebaza, (1999) la boca es superior, grande y oblicua, provista de muchos dientes relativamente pequeños, más o menos iguales entre sí, la lengua está bien desarrollada y tiene la notoria particularidad de poseer un hueso interno achatado y ligeramente arqueado llamado hioides, cuya longitud oscila entre 10 y 20 centímetros; está recubierta por una infinidad de pequeños conos esmaltados, muy resistentes. La boca posee dos placas óseas laterales que funcionan como verdaderos dientes, los cuales detienen a la presa, matándolas antes de la deglución. El tubo digestivo es corto, como en todos los peces carnívoros.

#### Imagen 4 Aparato digestivo



Fuente: Hurtado (2005)

#### 4.2.6.1.1. Alimentación

De acuerdo a Fontenele (1942) se alimenta preferentemente de peces (*Brycon* sp boquichico, carachama, *Archocentrus nigrofasciatus* mojarra).

#### 4.2.6.1.2. Hábitos alimentarios

De acuerdo a Campos (2005) es un pez carnívoro que se alimenta básicamente de pequeños peces en proporción de 8 a 10% de su peso vivo, cuando joven, y de 6% cuando es adulto. Puede alcanzar hasta 10 kg durante el primer año de vida. Suele comer peces de los géneros *Prochilodus*, *Tetragonopterus* y principalmente los Panaques (Cuchas).

*Arapaima gigas* captura su presa mediante una fuerte succión con la boca, produciendo un chasquido y brusco movimiento de la cabeza, acompañado muchas veces, de un coletazo. Las formaciones óseas de la boca, indican que el paiche tritura la presa

matándola antes de tragarla; como la gran mayoría de peces de agua dulce, procura alimentarse en el atardecer o amanecer; durante el día cuando el calor es intenso, se mete debajo de la vegetación acuática en busca de cualquier sombra para huir de los fuertes rayos solares, manteniéndose quieto en el fondo del agua, emergiendo algunas veces para respirar.

Hurtado (2005) reporta en su investigación:

Los contenidos estomacales de 71 individuos capturados entre enero y diciembre de 1997 en Puerto Nariño (Amazonas). El número promedio de presas por estómago fue de 6 con un peso medio de 36,8 g, y tallas entre 6 y 20 cm. Los grupos alimenticios más importantes fueron en orden de ocurrencia, los siguientes: peces (80,4% en número y 81,05% en peso) representados principalmente por carácidos, cíclidos y curimátidos; crustáceos (9,7%) material vegetal (6,06%) y otros (3,86%). El hecho de la aparición de material vegetal, en el estómago y en los opérculos puede explicarse por el hecho que *Arapaima gigas* captura sus presas por succión, arrastrando con ellas agua (que luego elimina por la abertura opercular), restos vegetales y minerales. Según el autor, el paiche es un depredador muy activo el cual busca su alimento a través de toda la columna de agua; reporta además que no existen diferencias en la composición de los contenidos estomacales entre machos y hembras.

#### **4.2.7. Cultivo piscícola**

Aquahoy (2019) indica en su artículo:

El paiche es uno de los peces de agua dulce más grandes del planeta en los ríos de la Amazonia ecuatoriana. Al borde de este estanque, algunos miembros de la Asociación de Piscicultores Tarquí observan cómo los 12 paiches permanecen en fila, a la espera de su alimento: trozos de tilapia.

Estos animales gigantes se crían en un complejo de piscicultura de 37 hectáreas, ubicado en la parroquia Pomona (Pastaza), a 16 kilómetros de la capital de Pastaza, en la vía Puyo-Macas. William López, un dinámico dirigente de contextura delgada y tez trigueña, preside la Asociación y coordina el proceso de chequeo.

“La tarea de examinar al paiche no será fácil”, indica. Hace ocho meses que no realizan esta actividad. Nadie sabe qué tamaño y qué peso tendrá cada paiche. El agua oscura de las piscinas no permite observar a este pez de cuerpo entero. A Henry Morales, coordinador de este proyecto de crianza, también le preocupa el daño físico que puedan sufrir los ejemplares al momento de atraparlos para examinarlos. Pese a la

incertidumbre, los piscicultores extienden una red a lo largo de la piscina de 30 m por 25 m y un metro de profundidad. Algunos de ellos la sostienen con una sola mano.

Con la otra se cubren sus genitales. Vilen Morales, uno de los miembros del proyecto, recuerda que, en una ocasión, cuando hacían una tarea similar, un paiche le golpeó fuertemente los testículos. Con algo de temor, los piscicultores avanzan con la red extendida y logran arrinconar a algunos peces en una esquina del estanque.

Otros escualos de esta especie, pese a su gran tamaño, saltan la malla. Solo en ese momento los pescadores se dan cuenta de las dimensiones de los paiches.

Pero, la actividad para examinarlos tenía que continuar. Un paiche cae en la red. Después de quitársela, los piscicultores Henry Morales, William López y Oswaldo Rodríguez, parados en medio de la piscina, sostienen al primero de los ejemplares.

Después de dar una dura pelea y de golpear con su cola y cuerpo a los pescadores, el paiche permanece en los brazos de los pescadores por breves minutos, con cierta tranquilidad. Mientras, Oswaldo Rodríguez, otro de los miembros de la Asociación Tarquí, toma las medidas del pez con un metro. Este ejemplar mide 1,80 metros y pesa alrededor de 200 libras.

Pero este ejemplar sangra por una pequeña herida alrededor de su boca provocada por la red. Esto obliga a los piscicultores a extremar los cuidados con el resto de ejemplares de menor tamaño y peso. Concluida esta parte del estudio, los miembros de la Asociación exhiben su torso rojizo y adolorido como señal de haber recibido un golpe del paiche.

Con la presencia de algunos visitantes, López relata el inicio de este proyecto. Recuerda que en una visita a Lorocachi, localidad ubicada en la selva fronteriza con Perú, un amigo le comentó sobre un pez de gran tamaño y carnívoro llamado paiche. López no dudó en vislumbrar que este podría ser un proyecto innovador. El gremio preparó el proyecto.

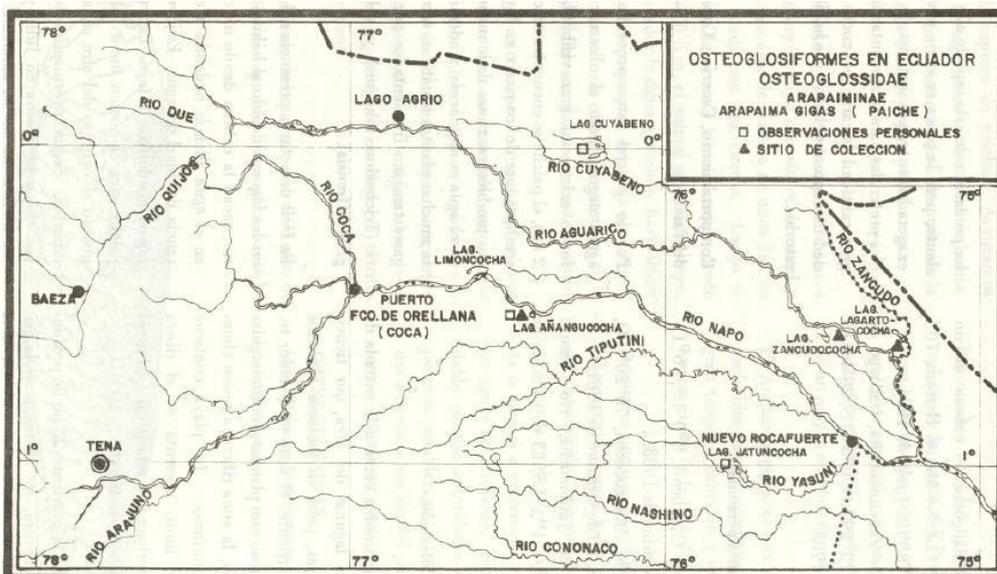
Con los resultados positivos obtenidos en el cultivo de la tilapia (11 piscinas y 40 000 alevines de tilapia), el Instituto para el Ecodesarrollo de la Región Amazónica (Ecorae) financió un nuevo proyecto. El técnico Luis Jiménez menciona que se entregaron USD 18 000 para dos fases. Se compraron 200 alevines de paiche de cinco centímetros de largo.

López relata que los alevines de paiche llegaron desde Lorocachi completamente maltratados. Muchos murieron porque se los trasladó en un balde plástico. Comenta que esta experiencia fue una de las más difíciles porque no hay estudios ni antecedentes de la crianza de estos peces en Ecuador.

Al final de la jornada, el cuidador Elías León alimenta con trozos de tilapia a los paiches.

Su carne es muy fina. Los depredadores del paiche, especialmente cuando es joven, son las aves (cushuri, garzas), algunos peces (piraña, shuyo), en algunos casos el jaguar y los parásitos, especialmente el canero, un pez que se aloja en sus branquias y chupa la sangre.

El paiche es aprovechado por los nativos de la selva como uno de los productos indispensables para la alimentación. La carne: generalmente es salada y secada, y vendida en rollos. Este producto es muy apreciado porque se conserva bastante tiempo. La carne es considerada la más fina entre los peces amazónicos. **Imagen 5** Localización de cultivo



Fuente: Orces (1980)

#### 4.2.8. Manejo de productores

De acuerdo a Del Águila (2007) explica que:

Se adapta con facilidad al consumo de concentrado, sin embargo, la alimentación de los reproductores se fundamentó en la provisión permanente de peces forrajeros vivos, especialmente Gupys (*Poecilia* sp.), Sardinas (*Axtyanax* sp.) y alevinos de Ciclidos y Cachama blanca (*Piaractus brachipomus*) y de esta forma disminuir los costos para la nutrición de los reproductores de *Arapaima gigas*. Cada 15 días los padrotes fueron alimentados con 25 kg de peces forrajeros, muchos de estos peces sobrevivieron, logrando reproducirse, con lo cual aumenta la oferta natural de alimento en el estanque.

Para un mayor control en el tamaño y peso de los paiches, se desarrolló una jornada de pesca en la cual se retiraron todos los reproductores y se marcaron con chips. Se tomaron datos tales como; largo total (LT) y peso (W). Además, el estanque de los paiches se secó y limpio, acondicionándolo para la producción de peces forrajeros. Se llenó de agua agregando abundante abono orgánico y peces presa para garantizar suficiente alimento para los reproductores, al ser regresados nuevamente a este estanque dos meses después, donde se registraron sus pesos y tamaños para ver las diferencias.

#### **4.2.8.1. Comportamiento reproductivo en ambientes naturales**

Guerra (2002) explica en su investigación:

En la cuenca amazónica a partir de noviembre, cuando las primeras lluvias elevan el caudal de los ríos y cochas, busca los lugares de agua limpia para preparar su nido. Durante este período el pez busca los puntos menos frecuentados por los lagartos y pirañas, enemigos de su prole. En esos lugares, con un metro y medio de profundidad, es donde la pareja realiza un cortejo nupcial con un intenso alboroto, unas veces asomándose a tomar aire y luego sumergiendo el cuerpo, y emitiendo sonidos semejantes a la voz humana. Al igual que en otras especies de escamas, el paiche adquiere una coloración más intensa, presentando el carmesí de las escamas más brillante y el rojo se presenta en tonos más pronunciados, cubriendo puntos donde no había vestigios de ese color, como sucede con la parte inferior de la mandíbula.

#### **4.2.8.2. Preparación de las "camas" o "nidos"**

Después de la fase de cortejo nupcial, la hembra busca el fondo más limpio y construye allí con el hocico y con la boca un nido de aproximadamente 20 cm de profundidad por 60 cm de diámetro. La hembra toma las posiciones que le faciliten la perfecta ejecución del nido y no es raro verlas con la cabeza para abajo, las aletas posteriores en la superficie del agua y moviéndose en forma complicada para equilibrarse en esa curiosa posición como lo manifiesta Fontenele (1942).

#### **4.2.8.3. Época de desove y madurez sexual**

En la Reserva Nacional Pacaya-Samiria Guerra (1978) el desove se produce durante todo el año, con un período de máxima intensidad de septiembre a diciembre, mientras la mínima actividad reproductiva se da entre marzo y mayo. Comienza a madurar entre 1,60 m y 1,70 m de talla, pero el desove ocurre cuando llega de 1,80 a 1,90 m lo que podría significar que los paiches que empiezan a madurar a 1,65 m de longitud total media, un año después llegarían a desovar.

En ambiente natural la edad de la madurez sexual de esta especie no está bien definida y se reporta que casi la totalidad de desoves se da cuando los reproductores están con más de cinco años de vida de acuerdo con Fontenele (1942).

### 4.3. Carne de Paiche

#### 4.3.1. Calidad de la carne

Para Cortez, J (1992) en su investigación indica:

De acuerdo al contenido de grasa, se pueden considerar como especies magras (menores del 2% a la carachama, corvina, paiche y arahuana, y semigrasas (menores del 5%), a las especies lisa sábalo, sardina, yahuarachi, ractacara, dorado y yulilla; y especies grasas (mayores del 5%), al paco, gamitana, palometa, boquichico y maparate, etc.

Según el cuadro sobre el contenido de proteínas el ractacara expresa el menor valor con 15.61% y los mayores a la corvina con 20,18% y al paiche con 20,61%.

Se aprecia que el contenido de agua es mayor en los peces magros y semigrasos, llegando a alcanzar la carachama 80,02% de humedad, la ractacara 80,71% y el paiche 76,03%. Los peces semigrasos mantienen cierto equilibrio de contenido de agua, pero es bastante baja en los peces muy grasos, como la palometa (68,97%) y el maparate (56,20%).

Se aprecia que el contenido de sales minerales (cenizas) varía de 1.01% a 3.41%, siendo menor en yahuarachí y el máximo en gamitana. Considerando como carnes magras (menores de 2%): carachama, corvina, paiche, arahuana

#### Cuadro 3 Análisis bromatológico del paiche

<b>Análisis bromatológico</b>	
Longitud (cm)	174,00
Peso (g)	56000,00
Altura (cm)	24,00
Proteína (%)	0,382
Humedad (%)	0,760
Grasa (%)	0,188
Cenizas (%)	0,140
Carbono (%)	0,002

Fuente: Cortez, J (1992)

Alcántara (2006) explica de acuerdo a su investigación:

La carne de esta especie es la de mayor demanda en la Amazonia peruana y brasileña ya que es blanca, de buena textura, agradable sabor y carecer de huesos intramusculares, su rendimiento es del 57% de filete. La manera como la conservan es a base de sal en estado “seco salado” parecido al bacalao. Esta especie tiene poco contenido de grasa. La composición de la carne de Paiche, es la siguiente:

**Cuadro 4** Composición nutricional del paiche por 100 gramos

<b>Composición nutricional de la carne</b>	
Energía	247
Proteína	38,20
Grasa total (g)	9,30
Colesterol (mg)	-
Glúcidos	-
Fibra (g)	-
Calcio (mg)	50
Hierro (mg)	3,30
Yodo	-
Vitamina A (mg)	-
Vitamina C (mg)	-
Vitamina D (mg)	-
Vitamina E (mg)	-

Fuente: Fundación Universitaria Iberoamericana (2005)

#### **4.3.2. Importancia económica del paiche**

Campos (2001) indica que:

La demanda creciente de productos alimenticios de calidad en el exterior y la existencia de demanda para los productos obtenidos del paiche, principalmente en los países europeos– indica la necesidad de desarrollar una base productiva suficiente, que genere productos de calidad, con valor agregado para ingresar y mantenerse en ese mercado. Asimismo, es mejorando a la vez, la tecnología de cultivo, el procesamiento y la transformación de productos.

#### **4.3.3. Subproductos**

Según Hurtado (2005) define cada una de las partes de la especie:

##### **4.3.3.1. Carne:**

Generalmente es salada y secada, y vendida en rollos. Este producto es muy apreciado porque se conserva bastante tiempo, también fresca para el consumo inmediato.

Suscribe Bulfon (2015) de acuerdo a su trabajo: Los pueblos indígenas mostraron predilección por el uso de sus coloridas escamas, para la confección de ornamentos

diversos como; aretes, collares, llaveros. La piel la utiliza para la confección de carteras, zapatos, correas, cinturones y su recia lengua, que una vez seca servía para triturar y raspar semillas o como lija en la industria de las canoas.

#### **4.4. Jamón**

De acuerdo a Ventanas (2001):

El jamón (o anca, pernil, pierna) es el nombre genérico del producto obtenido de las piernas del cerdo, salado en crudo y curado de forma natural. Las piernas del cerdo, pese a tener un proceso térmico idéntico de elaboración, reciben el nombre de paleta o paletilla. Las dos variedades más conocidas de jamón son el jamón curado de España (jamón ibérico, jamón serrano) y el prosciutto italiano. Podrán estar frescos, curados, o curado y ahumado.

El curar es añadir sal, nitrato de sodio o de potasio (o salitre), nitritos y algunas veces azúcar, condimentos, fosfatos y sustancias que aceleran el curado, por ejemplo, ascorbato de sodio para la carne de cerdo, para preservarla, desarrollar color e intensificar su sabor. Los nitratos y nitritos contribuyen al sabor del curado y al color rojo-rosado tan característico del cerdo curado. Los nitritos y la sal inhiben el crecimiento de *Clostridium botulinum*, un microorganismo letal que puede ocurrir en los alimentos bajo ciertas condiciones.

Las soluciones para curar o para añadir sabor se añaden a la carne de cerdo por inyección y por medio de masaje y volteándolos con la solución en el músculo. Ambos producen un producto más tierno.

#### **Imagen 6 Jamón**



**Fuente:** Montoya (1997)

Indica Lerena (1998) que:

La sal que se utiliza para la salazón de carnes se obtiene de salinas o el mar. Está compuesta en más del 77% por cloruro de sodio; hasta un 11% de cloruro de magnesio, además de sulfatos de magnesio, calcio y potasio y pequeñas cantidades de sales de bromo, cobre, hierro, yodo, etc. Debiendo, en todos los casos usarse sal tratada.

La sal actúa absorbiendo una parte del líquido muscular, produciendo una deshidratación (del orden del 10-15%), según la composición de la salmuera y oreo de las carnes; priva a los gérmenes de la humedad necesaria para su nutrición y, provoca al mismo tiempo, una acción química sobre los tejidos que crea un medio estéril dificultando el desarrollo de los gérmenes.

En general en la concentración utilizada en las carnes crudas curadas, la sal común no es bactericida, actuando como bacteriostática para algunas especies: La tolerancia de los microorganismos a la sal común es muy variable; por ejemplo, el crecimiento de algunos se inhibe con un 2% de sal, mientras que otros crecen en soluciones saturadas. Los microorganismos sal-tolerantes se multiplican en concentraciones salinas altas y bajas; los halófilos obligados sólo crecen cuando la concentración de sal es mayor del 10%. Los microorganismos halotolerantes son los micrococos, sarcina, algunos espirilos y vibrios, flavobacterias y estirpes de lactobacilos, que se desarrollan en los alimentos salados.

#### **4.4.1. Tipos de jamones**

Arnau, (1993) indica en su investigación:

La clasificación de los jamones es habitual en la mayoría de las empresas, sin embargo, dado que los jamones quedan clasificados por lotes, se pierde la información individual de cada uno de ellos. Actualmente se está comercializando un sistema de clasificación que identifica cada jamón mediante un código de barras. La identificación individual supondría un avance extraordinario, ya que permitiría almacenar información de cada jamón (proveedor, pH, peso, fechas...).

Además, se podrían clasificar los proveedores, las devoluciones serían reconocibles, se podrían estandarizar mejor las mermas y disminuir la variabilidad. A partir de los resultados obtenidos sería recomendable lograr un sistema de pago que incentivara la mejora de la calidad de la materia prima.

Los más conocidos redactados a continuación.

#### **4.4.1.1. Jamón crudo**

Para Montoya (1997)

El jamón es un producto cárnico no picado, que se obtiene de la pierna trasera del cerdo y según el tipo de producto a obtener se cura en seco o en salmuera, se cocina o se deja crudo, se condimenta y ahúma y se empaca en un molde rígido o se conserva en su forma tradicional. Se caracteriza por ser un producto nutritivo, apetitoso y de larga conservación. Además del jamón cocido de pierna existen otros productos semejantes en su proceso de elaboración que usan otras partes del cerdo, recortes con un 30 % de grasa aproximadamente. Asimismo, se usan ingredientes de relleno tales como almidones de trigo, maíz y yuca y proteína de soya, todo esto con el fin de vender jamones más económicos.

#### **4.4.1.2. Jamón crudo curado**

Arnau, (1993) indica en su investigación:

Son productos que tradicionalmente servían para la conservación de la carne mediante fermentación y/o secado. Actualmente, se pretende obtener productos con valor añadido, cómodos y que sean apreciados por su aspecto, textura y flavor. A pesar de que en las últimas décadas se han realizado importantes avances en el conocimiento de los procesos de maduración y secado, los productos obtenidos no presentan siempre las características sensoriales deseadas. Las causas de ello hay que buscarlas tanto en la materia prima, ingredientes y aditivos como en los procesos de elaboración utilizados.

### **4.5. Jamón Cocido**

Según Norma Técnica 201.045 (2010) se define al jamón a base de carne del brazo y pierna del cerdo a los cuales se puede quitar la piel y la grasa se puede eliminar los huesos y tendones sueltos, esta carne puede cocerse, agregar fosfatos, azúcar, condimentos aislados proteicos de origen vegetal.

#### **4.5.1. Ingredientes**

De acuerdo a Izarina (1999) las características que otorgan los siguientes ingredientes en el jamón cocido son:

- Sales: contribuye a la fuerza iónica del sistema, con un influjo menor sobre el pH.
- Polifosfatos: Aumentan el pH, permite una mayor retención de agua, lo que conlleva a bajar el nivel de pérdidas a la cocción.
- Azúcar: Sirven de base de las fermentaciones esenciales de maduración.
- Agua: Influye en la textura
- Conservador: Permite prolongar la vida útil del producto

Los ingredientes que se utilizará para la formulación del jamón de paiche son:

- **Agua:** En la mayoría de los jamones cocidos, el segundo ingrediente en importancia es el agua añadida
- **Fosfatos:** estos productos que son sales de ácidos fosfóricos favorecen la absorción de agua, emulsifican la grasa, disminuyen las pérdidas de proteínas durante la cocción, reduce el encogimiento del producto y tiene una pequeña acción bacteriostática, sin embargo, en algunos países no se permite su empleo porque su utilización puede enmascarar defectos de elaboración
- **Proteínas:** Las proteínas e hidrolizados son usados en jamón cocido por dos razones: Para incrementar el contenido proteico del producto terminado y por su capacidad para retener agua.
- **Azúcar:** influye sobre el sabor del producto terminado, pero también desempeña un papel importante en el desarrollo de la microflora del curado, tiene además un efecto de conservación como consecuencia de su conversión en ácidos y disminución de pH.
- **Sal cura:** constituyen un ingrediente primordial en el proceso de conservación de las carnes.
- **Eritorbato:** Es un aditivo alimentario utilizado predominantemente en carnes, aves, y refrescos. Su función como antioxidante y estabilizante permite mantener el color y sabor natural de los alimentos y prolongar el tiempo de almacenamiento sin ningún tipo de toxicidad ni efectos secundarios.
- **Sorbato:** son utilizados en ciertos países al menos para conservar diferentes productos, las emulsiones grasas (margarina, mantequilla, mayonesa), ciertos quesos, encurtidos, frutas desecadas, zumos de frutas y otras diversas preparaciones a base de frutas, productos cerealistas cocidos (pan y pasteles). Su acción se debe a la forma no disociada de la molécula, ya que es esta la que

atraviesa la membrana celular del microorganismo y actúa en su interior, puede utilizarse conjuntamente con el ácido benzoico o sus sales a fin de completar su defecto, en general las mezclas proporcionan dos ventajas: ampliar el espectro de acción logrando actividad frente a un mayor número de microorganismos.

- **Condimentos jamón:** son sustancias aromáticas de origen vegetal que se agregan a los productos cárnicos para conferirles sabores y olores peculiares, los más conocidos son las cebollas y los ajos que se usan tanto frescos como secos o en polvo, pimienta blanca, pimienta negra, pimentón, laurel, jengibre, canela, clavos de olor, comino, mejorana, perejil, nuez moscada y tomillo, entre otros.
- **Benzoato:** es un conservante sintético bactericida y fungicida en productos alimenticios y en formulaciones farmacéuticas y cosméticas
- **Humo líquido:** mezcla visible de gases producida por la combustión de una sustancia, generalmente compuesta de carbono, y que arrastra partículas en suspensión.
- **Sal común:** La sal común o cloruro sódico se viene usando desde tiempos remotos en el procesado de carne, gracias a su capacidad de reducir la actividad de agua, facilitando así su conservación, además de contribuir a la sapidéz.
- **Caragenina:** Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, gelificante, agente de suspensión y estabilizante, tanto en sistemas acuosos como en sistemas lácticos.

## **4.6. Fundamentación Legal**

### **4.6.1. Legislación Regional**

Los países de la región han firmado algunos Acuerdos centrados en la Amazonia, que buscan conservar los recursos y ejercer un manejo sobre la fauna de esta región, dentro del ámbito internacional.

Tratado de Cooperación Amazónica (TCA), suscrito en Brasilia, el 3 de julio de 1978 por Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela, con el objetivo de realizar esfuerzos y acciones conjuntas entre las partes contratantes para promover el desarrollo armónico de sus respectivos territorios amazónicos, de manera que esas acciones conjuntas produzcan resultados equitativos y mutuamente provechosos para la conservación y utilización sostenible de los recursos naturales de sus respectivos territorios amazónicos.

Acuerdo de Cooperación Amazónica de Colombia con la República del Ecuador, firmado en Quito, en 1979. En las dos naciones se establecen una Comisión Mixta de Cooperación Amazónica Colombo-Ecuatoriana que se encargará del estudio y coordinación de los programas de interés común en la región. Con la creación de esta Comisión se buscó facilitar la cooperación bilateral en la evaluación e investigación de la fauna y flora de la cuenca del Amazonas en las correspondientes jurisdicciones, propendiendo por su conservación y óptimo aprovechamiento. Adicionalmente se acordó la cooperación para el desarrollo armónico y equilibrado de los territorios amazónicos, procurando un mejor uso de los recursos agropecuarios, ictiológicos, forestales, mineros e industriales.

### **4.6.2. Legislación Nacional**

Ecuador. Se regula el uso de la vida silvestre bajo los artículos de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, promulgada mediante el Decreto Ejecutivo 74 (1981).

Reglamento General de Aplicación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Decreto 1529, 1983).

De acuerdo a la Ley el Ministerio de Medio Ambiente es el organismo ejecutor de las atribuciones que el Ministerio de Agricultura y Ganadería le confiere sobre la materia la Ley Forestal. (Palma, 1989)

### **4.6.3. Legislación Internacional**

En lo que se refiere a instrumentos legales de aplicación internacional para la protección de la fauna se tiene:

Convenio para la Protección de la Flora, Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América; Washington, 1940. Son Países Parte; Bolivia, Brasil (1966), Ecuador (1943), Perú (1946), Surinam y Venezuela (1941).

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, Convención de Ramsar (Irán, 1971). Las Partes Contratantes se comprometen a elaborar una lista de humedales, que revistan importancia ecológica internacional y en adelantar acciones tendientes a su conservación, incluyendo las formas de vida que en ellos habiten y haciendo especial énfasis en las aves cuya biología y supervivencia dependan directamente de estos ecosistemas. De igual modo, fomenta la investigación científica y el intercambio de información relativos a los humedales, su flora y fauna. Las naciones se comprometen a esforzarse por el aumento de las poblaciones de aves acuáticas mediante la gestión de medios idóneos. Son Países Signatarios: Bolivia (1990), Brasil (1996), Colombia (1997), Ecuador (1987), Perú (1991), Surinam, Venezuela (1982).

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES); Washington, 1973. Las partes contratantes reconocen que la fauna y flora silvestres, en toda su diversidad, son elementos irremplazables de los sistemas naturales de la tierra, por lo cual deben ser protegidas. Así mismo, conscientes del valor de estos recursos (estético, científico, cultural, recreativo y económico), reconoce que la cooperación internacional es un apoyo esencial para su protección y el control de su aprovechamiento desmedido. Son Países Parte: Bolivia (1991), Brasil (1975), Colombia (1981), Ecuador (1987), Perú (1975), Surinam, Venezuela (1977).

El Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica; Río de Janeiro, 1992. Los gobiernos se comprometen a la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de los recursos y a la participación justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de recursos genéticos. Para ello, los países contratantes; elaborarán estrategias, planes y programas de conservación y uso sostenido de los recursos biológicos, integrando estas formulaciones, dentro de las políticas nacionales. Así, se procederá a identificar y hacer seguimiento científico de los componentes de la

diversidad biológica que sean importantes para su conservación y uso LAS RESERVAS DE FAUNA 83 sostenido, para lo cual (i) se tomarán acciones de conservación “in situ”, fomentando el establecimiento de áreas de protección y conservación; (ii) se adoptarán medidas de conservación “ex situ”; (iii) se propenderá por el usos sostenido de la diversidad biológica; (iv) se adoptarán medidas de incentivo (económicas y sociales) para quienes fomenten la conservación; (v) se realizará investigación y capacitación que apoye y fomente la conservación y uso sostenible; (vi) promoverá la educación ambiental y programas de concientización pública; (vii) se evaluarán los impactos humanos y se propenderá su mitigación y corrección; (viii) se reglamentará el acceso a los recursos genéticos; (ix) se facilitará el acceso a la tecnología y a los procesos de transferencia de tecnologías; (x) se fomentará el intercambio de información; (xi) se facilitará la cooperación científica y técnica; y por último, (xii) se dará apoyo financiero en la medida de la capacidades a las actividades de conservación y ayudará a buscar su financiamiento. Son Partes Contratantes: Bolivia (1994), Brasil (1994), Colombia (1994), Ecuador (1993), Perú (1993), Surinam, Venezuela (1994).

La Convención sobre Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de la UNESCO. Son países Parte: Bolivia (1976); Ecuador (1974), la UNESCO ha designado a las Islas Galápagos (1978) como Sitio de Patrimonio Natural y en 1983 como Reserva de la Biosfera, al Parque Nacional Sangay como Sitio de Patrimonio Natural (1983) y al Parque Nacional Yasuní como Reserva de la Biosfera (1988); Perú.

Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres, también conocida como la Convención de Bonn o CMS. Por Decreto Supremo N 002-97-RE, de 1997, el Perú es Parte Contratante.

#### 4.7. Definición de términos

- **ACUICULTURA.** Es el cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas. Actividad donde interviene la mano del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción tanto en ambiente marino como continental.
- **BRANQUIA.** Órgano respiratorio de los peces y otros animales acuáticos (ciertos anfibios, gusanos, moluscos, etc.), que generalmente se encuentra en unas hendiduras naturales a ambos lados de la cabeza y está formado por series de láminas o filamentos de tejido blando y esponjoso a través de cuyas paredes la sangre absorbe el oxígeno disuelto en el agua.
- **BIODIVERSIDAD.** Contracción de las palabras: Diversidad- Biológica.
- **CAPACOLLA.** Jamón que ha sido curado y entonces, cocido.
- **CARDUMEN.** Concentración grande de peces, generalmente de la misma especie, que se desplazan juntos
- **CÍCLIDO.** (*Cichlidae*). Familia perteneciente al suborden de los Labroideos, orden Perciformes, subclase Neopterigios, clase Osteictios (Actinopterigios). Se caracterizan por tener el cuerpo cubierto de finas escamas.
- **COTEJO.** Comportamiento de los reproductores, previo a la reproducción, con fines de apareamiento.
- **COSECHA.** Volumen de los recursos hidrobiológicos obtenidos de un centro de Acuicultura, destinados al consumo humano directo o como materia prima para la elaboración de un producto industrial.
- **CUENCAS.** Son aquellas que hacen que el agua que proviene de las montañas o del deshielo, descienda por la depresión hasta llegar al mar. Depresión del fondo del mar (cuenca del Atlántico norte) o de un continente (cuenca del río Amazonas) con una extensión, generalmente, considerable
- **CURIMÁTIDO.** (*Curimatidae*). Familia que, en la clasificación adoptada originalmente, además de incluir los denominados Anodóntidos, se sitúa en el suborden de los Caracoideos, orden Cipriniformes, subclase Neopterigios, clase Osteictios (Actinopterigios). Sus representantes se caracterizan por carecer, usualmente, de dientes. Una aleta dorsal con siete a diez radios; aleta adiposa presente. Línea lateral con unas 25 a 31 escamas. La boca puede ser protractil,

formando un disco succionador. Membranas branquióstegas unidas al istmo. Cuatro radios branquióstegos. Son peces de las aguas dulces de América del Sur.

- **DEPREDADOR.** La relación entre el depredador y sus presas preferidas tiende al equilibrio, ya que el número de depredadores de un ecosistema depende directamente del número de presas que puedan obtener en ese mismo ecosistema y viceversa.
- **ESCAMA.** Placas calcáreas, que solo existen en los Teleóstomos, más o menos rómbicas o redondeadas, que se forman en la dermis y que crecen por la adición de nuevas capas concéntricas de materia caliza segregada por la masa de escleroblastos que rodea la escama.
- **FAUNA.** Especies de un determinado taxón. Conjunto de especies animales de una región que está suficientemente aislada como para que este conjunto sea más o menos particular de esa región. Contraposición de faunula.
- **FLAVOBACTERIA: psychrophilum.** es una bacteria ubiquitaria de ambientes acuáticos, particularmente agua dulce. La bacteria se caracteriza por ser Gram negativa, presentar morfología filamentosa, sicrofílica y de pigmentación amarilla.
- **FDA (Food and Drug Administration).** Su tarea es hacer cumplir la Ley Federal de Alimentos y Cosméticos, Ley de Salud Pública, Etiquetado de Alimentos, mariscos y pescados, y la inspección de residuos de pesticidas en productos procesados, con Excepción de los productos que son competencia del FSIS (Food Safety and Inspection Service- United States Department of Agriculture) que se encarga de regular de la comercialización de carnes, aves de corral y huevos.
- **FWS (Fish and Wildlife Service).** La Dirección General de Fauna Silvestre y Pesca Es la agencia dedicada a la conservación, la protección, y el realce de la pesca, fauna, plantas, y sus hábitats. Es la única agencia en el gobierno federal que responsabilidad primaria es gerencia de estos recursos naturales importantes para el público americano.
- **ICTIOFAUNA.** Relativo a la fauna, pero aplicado a los peces.
- **JAMÓN.** es el nombre genérico del producto obtenido de las patas traseras del cerdo, salado en crudo y curado de forma natural.

- **PAICHE.** Nombre común que se da a la especie *Arapaima gigas* (Cuvier, 1829), perteneciente a la familia de los Osteoglosidos.
- **PLACNTON.** Conjunto de los organismos vivos pelágicos que son arrastrados pasivamente por las corrientes.
- **SOSTENIBLE.** Característica o estado por el que las necesidades de la actual y local población puedan ser resueltas sin el compromiso de la capacidad de las generaciones o de las poblaciones futuras.

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1. Diseño y modalidad de la investigación

### 5.2. Tipo de investigación

**Investigación descriptiva:** trata de describir las características más importantes de un determinado objeto de estudio del cual se explica lo más completo posible el fenómeno, situación o elemento concreto, sin buscar ni causas ni consecuencias de éste. Evalúa las características y observa la configuración y los procesos que componen los fenómenos, sin pararse a valorarlos.

La investigación descriptiva se utilizó para el estudio a través de las encuestas y cataciones realizadas que enfoquen la aceptación del producto en base a carne de paiche amazónico.

**La investigación cualitativa:** es un tipo de investigación que ofrece técnicas especializadas para obtener respuestas a fondo acerca de lo que las personas piensan y sienten. Este tipo de investigación es de índole interpretativa y se realiza con grupos pequeños de personas cuya participación es activa durante todo el proceso investigativo y tienen como meta la transformación de la realidad.

Se utilizó la investigación cualitativa al recopilar la información de las encuestas y cataciones resultado al final en un valor numérico basado en la opinión de las 181 personas encuestadas y del panel de 20 catadores.

### 5.3. Instrumentos de la investigación

**La observación:** es uno de los ejercicios más inmediatos del ser humano, la cual le permite acercarse al mundo cotidiano y conocerlo, orientarse en él, evitar los peligros y solventar sus necesidades. (Rojas, 2011)

La observación es un primordial elemento que se debe tener en cuenta en el campo de la investigación: mediante esta técnica el investigador puede obtener un documento con un número de datos reales. Para realizar la actividad trazada de la formulación de jamón en “Veracruz”

Esta técnica se realizó mediante la observación de las actividades en los procesos de elaboración del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico “*Arapaima gigas*” para obtener un conocimiento claro de la elaboración del producto

**La encuesta:** la técnica que permite la recolección de datos que proporcionan los individuos de una población, o más comúnmente de una muestra de ella, para identificar sus opiniones, apreciaciones, puntos de vista, actitudes, intereses o experiencias, entre otros aspectos, mediante la aplicación de cuestionarios, técnicamente diseñados para tal fin. (Rojas, 2011)

Es importante realizar un banco de preguntas en donde se encuentre basadas de dar a conocer la formulación del jamón con carne de paiche “Veracruz” y su proceso de la elaboración, para lo cual las preguntas deben estar enfocadas en la formulación y dar a conocer un nuevo producto con esta actividad se obtendrá la problemática y la debilidad que existe en la parroquia en donde se está realizado esta investigación.

**La entrevista:** es una técnica, fundamentalmente de tipo oral, basada en preguntas y respuestas entre investigador y participantes, que permite recoger las opiniones y puntos de vista de dichos participantes o, eventualmente, según objetivos, intercambiar con ellos en algún campo. (Rojas, 2011)

Esto se lo realizó en la parroquia juntamente con sus moradores o socios que estén dedicados a la producción acuícola, por la razón que ellos son los beneficiarios directos del proyecto.

#### **5.4. Interrogantes de la investigación**

- La formulación del jamón elaborado con carne de paiche tendrá las mismas composiciones físico-químico, microbiología y bromatológica del jamón comercial
- ¿Será factible y viable la industrialización del paiche amazónico?
- Se logrará obtener una relación de costo y beneficio

#### **5.5. Población y muestra**

La Parroquia Pomona en la provincia de Pastaza tiene una ubicación estratégica, ya que por medio de ella atraviesa la Troncal Amazónica, la misma que permite el establecimiento de piscícolas familiares que influyen en la economía del sector y de la provincia.

Por lo que el 50% de su población con un número de pobladores de 257 personas de ambos géneros tienen como actividad económica la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca de acuerdo al Censo de Vivienda y Población (2010).

Cuenta con una federación, por el momento de 80 socios quienes disponen de infraestructura para la producción de varias especies de peces como lo son: la cachama, tilapia y paiche, con poblaciones no mayor a 500 alevines por productor, en 98 estanques de distintas dimensiones. Haciendo énfasis en el cambio de la matriz productiva del sector, para su compra y venta al mayor productor de paiche tiene a su disposición 3000 especies para consumo y 1500 alevines.

## **5.6. Metodología de elaboración**

### **5.6.1. Materiales, equipos e insumos**

#### **5.6.1.1. Materia prima e insumos**

- Carne de paiche
- Laurel
- Tomillo
- Ajo
- Clavo de olor
- Pimienta
- Nuez moscada
- Salvia
- Agua
- Fosfatos
- Azúcar
- Sal cura
- Eritorbato
- Sorbato
- Benzoato
- Humo líquido
- Sal común
- Aromatizante
- Glutamato monosódico
- Carmín de cochinilla

**5.6.1.2. Materiales de planta**

- Mesa
- Cucharas
- Cuchillos
- Tablas de cortar
- Ollas
- Moldes de jamón

**5.6.1.3. Materiales de proceso**

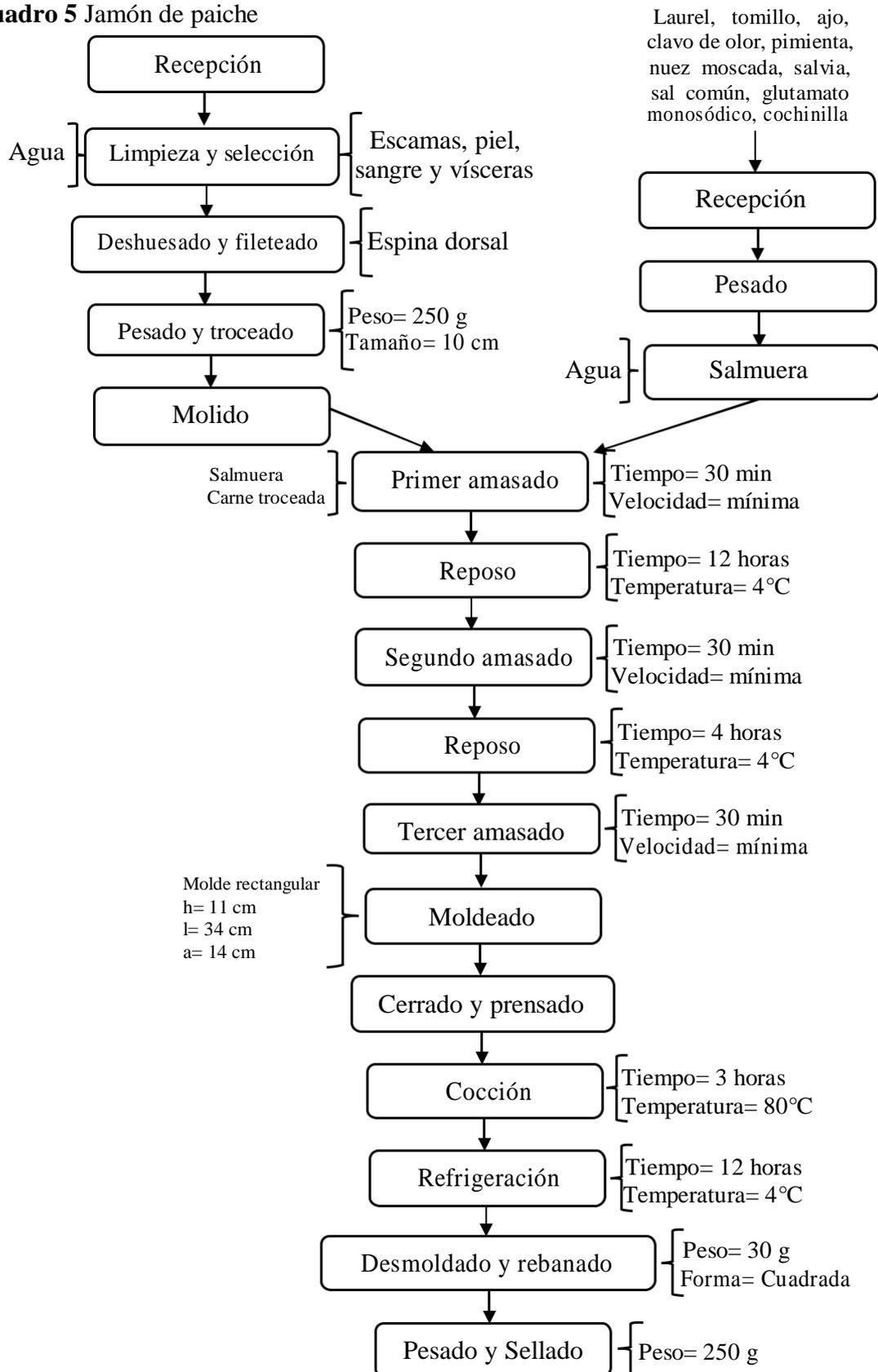
- Mandil
- Guantes
- Mascarilla
- Cofia
- Botas

**5.6.1.4. Maquinaria y equipos**

- Balanza
- Termómetro
- Potenciómetro
- Cutter
- Cocina
- Amasadora
- Congelador
- Refrigerador

### 5.6.2. Diagrama de flujo

**Cuadro 5** Jamón de paiche



### 5.6.3. Formulación del jamón de paiche

**Cuadro 6** Porcentaje para la formulación de jamón de paiche

<b>JAMÓN</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Cantidad kg</b>
Carne de paiche	88,10	4,00
Laurel	0,80	0,0365
Tomillo	0,80	0,0365
Ajo	0,60	0,0274
Clavo de olor	0,60	0,0274
Pimienta	0,60	0,0274
Nuez moscada	0,40	0,0182
Salvia	0,60	0,0274
Glutamato monosódico	0,10	0,004
Aromatizante	0,15	0,006
Cochinilla	0,10	0,004
Agua	0,50	0,02041
Fosfatos	1,10	0,04944
Azúcar	1,25	0,05715
Sal cura	0,10	0,00408
Eritorbato	0,12	0,00544
Sorbato	0,05	0,00204
Benzoato	0,18	0,00816
Humo liquido	0,04	0,004
Sal común	3,15	0,144
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>4,54</b>

Elaborado por: Castro y Tisalema (2019)

### 5.6.4. Descripción de la metodología

**Recepción:** Se adquiere 4 kg de paiche

**Limpieza y selección:** Se procede a limpiar el pescado externamente, del cual se retira la piel, tratando con cuidado la carne e internamente las vísceras. Además, se elimina los restos de pulmón adheridos al esqueleto del pescado.

**Deshuesado y fileteado:** Se extrae la espina dorsal del paiche, además de eliminar huesos internos cruzados entre sí en la carne. Posteriormente se realiza el fileteado de la carne.

**Pesado y troceado:** Se efectúa el pesado del pescado sin sus desperdicios y se trocea en diámetros de 10 cm

**Molido:** Se coloca en el molino la carne previamente troceada

**Salmuera:** Se realiza la salmuera posterior al tamizado de los aditivos y conservantes con el porcentaje de agua, en un recipiente hasta obtener una pasta homogénea.

**Mezclado:** Se mezcla la salmuera y el molido de la carne.

**Primer amasado:** Se introduce a la amasadora durante 30 min a velocidad mínima y con una temperatura de 4°C

**Reposo:** El reposo se hace durante 12 horas a 4°C

**Segundo amasado:** Se procede a amasar durante 30 min a velocidad mínima y con una temperatura de 4°C

**Reposo:** El reposo se hace durante 4 horas a 4°C

**Tercer amasado:** Se procede amasar durante 30 min a velocidad mínima y con una temperatura de 4°C

**Moldeado:** Después del masajeo, embutir la mezcla de carne en porciones de 1,5 kg en una funda termo-encogible para cocción, previamente cerrada por uno de los extremos. Eliminar el aire atrapado entre los trozos de carne, golpeando la funda contra la mesa y amasando ligeramente.

**Cerrado y prensado:** Cerrar la funda con una grapa y depositar el producto embutido en el interior de una forja. Tapar la forja y cerrar aplicando presión para compactar el producto y darle forma.

**Cocción:** Se lleva a la marmita para empezar la cocción a una temperatura de 80 °C por tres horas.

**Refrigeración:** Se refrigera por 12 horas a 8°C.

**Desmoldado y rebanado:** Se procede a desmoldar y realizar las rebanadas para su posterior refrigeración.

**Pesado y sellado:** Se procede a pesar en presentaciones de 250g y sellar herméticamente al vacío, por último, se coloca en el refrigerador para luego consumirlo antes del término de su vida útil.

### **5.7. Metodología de los puntos críticos de control**

El sistema HACCP provee una metodología eficaz para asegurar la inocuidad en cada etapa del proceso, desde las materias primas hasta el consumo del producto. Esta

metodología se basa en la identificación, evaluación y control de los peligros significativos (biológicos, químicos y físicos) a fin de garantizar la producción de alimentos seguros para el consumo. Fue desarrollado durante los primeros días de los viajes espaciales tripulados de los EEUU como un sistema de para la seguridad microbiológica.

Los laboratorios de la armada estadounidense desarrollaron el sistema que en su inicio se llamaba análisis modal de fallos y efectos. Convirtiéndose en un sistema preventivo. El sistema HACCP se halla reglamentado en el Codex Alimentario del 2018.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Población y muestra

De acuerdo al Censo realizado en el año 2010 los pobladores en Pomona fueron de 257 con un crecimiento de 3,17% anual

#### Cuadro 7 Incremento poblacional al año 2019

Año	Población
2010	257
2011	265
2012	274
2013	282
2014	291
2015	300
2016	310
2017	320
2018	330
2019	340

Elaborado por: Castro y Tisalema (2019)

Su población en la actualidad es de 340 habitantes de ambos géneros, de los cuales como resultado la actividad económica principal es la agricultura y como segunda actividad económica es la acuicultura y la pesca

Datos:

$$\frac{340}{0,05^2} = \frac{2}{(340 - 1) + 2,58^2} = \frac{0,5}{180,5 \approx 181} = \frac{0,5}{0,5}$$

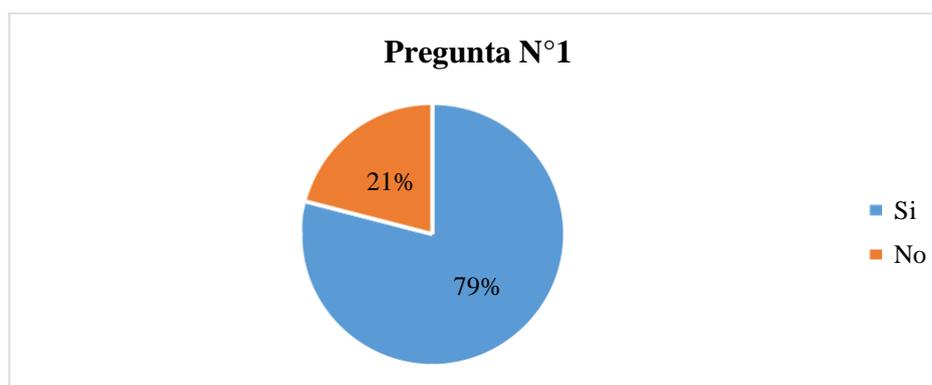
De acuerdo a su muestra de 181 encuestas en pobladores del sector

## 6.2. Análisis de los resultados de la aplicación de la encuesta

Se realizó un diagnóstico de acuerdo a la muestra de la población de Pomona.

### 1. ¿Conoce o ha escuchado usted sobre el paiche amazónico?

**Gráfico 1** ¿Conoce o ha escuchado usted sobre el paiche amazónico?



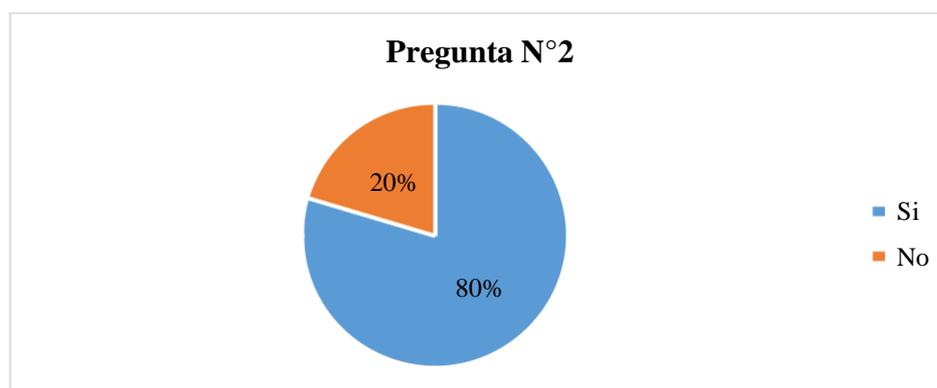
Fuente: Encuesta

#### Análisis e interpretación:

De acuerdo a la encuesta realizada se obtuvo que el 79,1% de personas manifestaron que no conocen la especie, mientras que el 20,9% expresaron que tienen conocimiento sobre la especie.

### 2. ¿Sabe usted donde se puede adquirir carne de paiche amazónico?

**Gráfico 2** ¿Sabe usted donde se puede adquirir carne de paiche amazónico?



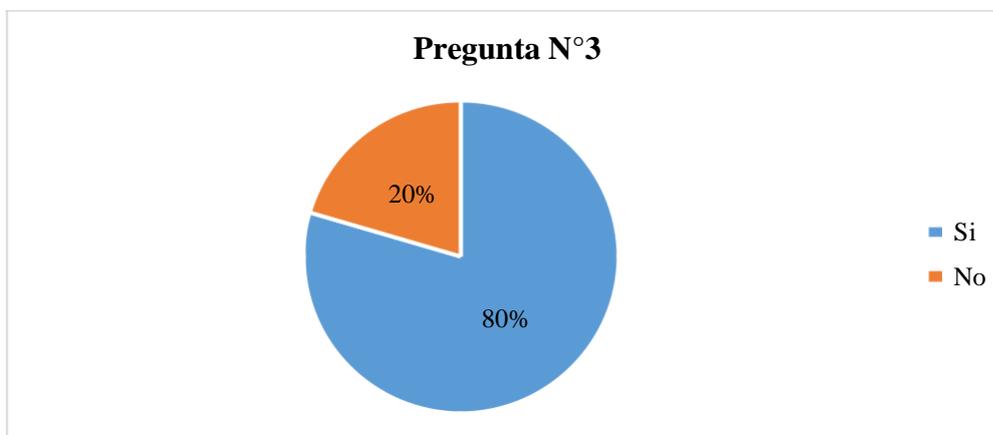
Fuente: Encuesta

#### Análisis e interpretación:

El 79,6% de las personas encuestadas desconocen donde se puede adquirir carne de paiche amazónico, mientras que el 20,4% manifestaron que si conocen donde comprarlo.

### 3. ¿Consume usted embutidos?

**Gráfico 3** ¿Consume usted embutidos?



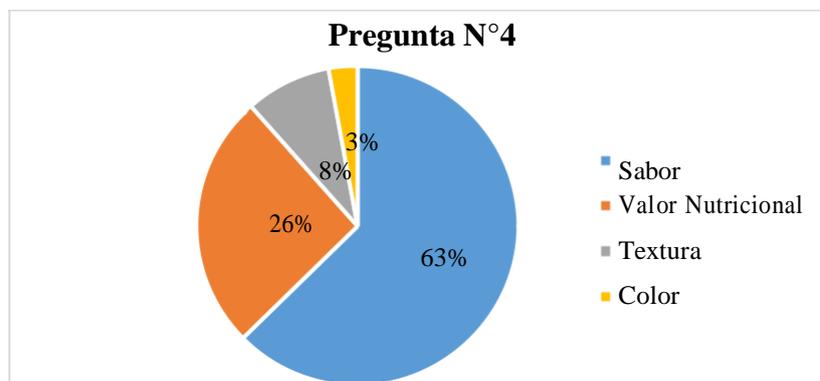
Fuente: Encuesta

#### **Análisis e interpretación:**

De acuerdo al 79,9% de las personas encuestadas consumen embutidos en diferentes presentaciones, mientras que el 20,1% manifestaron que no lo consumen porque consumen otro tipo de alimentos.

### 4. ¿Porque consume usted embutidos?

**Gráfico 4** ¿Porque consume usted embutidos?



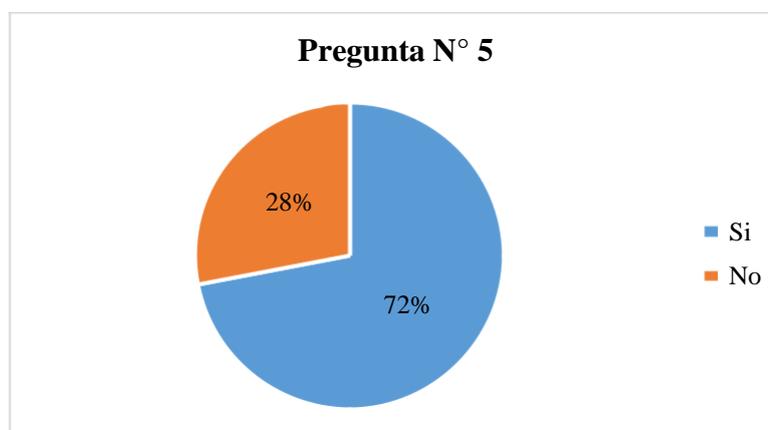
Fuente: Encuesta

#### **Análisis e interpretación:**

De acuerdo a los datos alcanzados, el 70,3% consumen embutidos por su sabor, el 29,0% por el valor nutricional que aporta el producto, por otra parte, con el 9,7% consume por su textura, mientras que el 3,2% consume por su color; es decir que el producto se debe elaborar con un sabor exquisito y un alto contenido nutricional.

## 5. ¿Estaría dispuesto usted a consumir jamón con carne de paiche amazónico?

**Gráfico 5** ¿Estaría dispuesto usted a consumir jamón con carne de paiche amazónico?



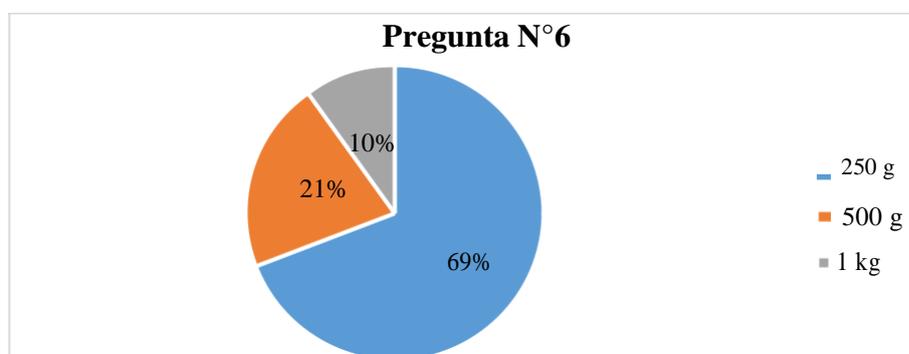
Fuente: Encuesta

### Análisis e interpretación:

El 72% de los encuestados manifestaron que están dispuestos a consumir jamón cocido de paiche, mientras que el 28% no lo consumiría por el desconocimiento de los nutrientes que proporciona la especie.

## 6. ¿Qué peso neto estaría usted dispuesto a consumir en una semana?

**Gráfico 6** ¿Qué peso neto estaría usted dispuesto a consumir en una semana?

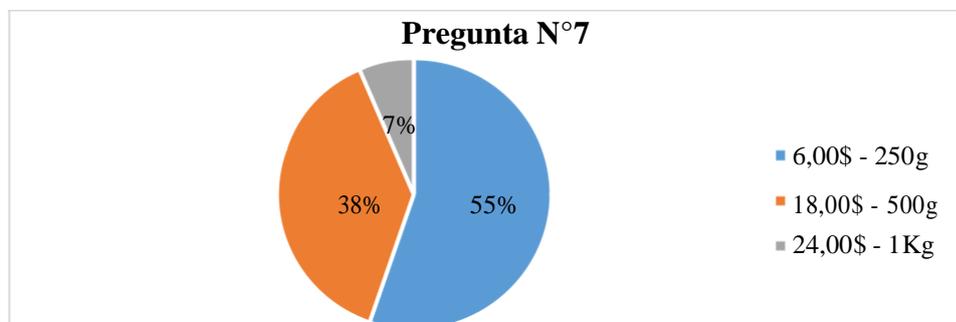


Fuente: Encuesta

El 69,2% de los encuestados están de acuerdo en consumir en presentación de 250g, por otra parte, el 20,9% estaría dispuesto a consumir en presentación de 500g y el 10% restante en presentación de 1kg en una semana.

### 7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la presentación del jamón cocido de acuerdo a su peso en una semana?

**Gráfico 7** ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la presentación del jamón cocido de acuerdo a su peso en una semana?



Fuente: Encuesta

#### **Análisis e interpretación:**

De acuerdo a la encuesta se obtuvo la opinión de cada una de las personas, en la que indican al 55% les gustaría adquirir en presentación de 250g – \$6,00 y el 38% en presentación de 500g – \$18,00; mientras que para el 7%, en presentación de 1Kg – \$24,00.

#### **6.3. Entrevista**

Se realizó una entrevista al Ing. Arturo Silva el mayor productor de paiche desde hace 10 años en el sector de Veracruz, él Ing. manifiesta que no importa su producto ya que en el Ecuador no se ha desarrollado estudios adecuados sobre el manejo alimentario del paiche, aun cuando esta especie es oriunda del sector bajo del río Amazonas.

Con el incremento de 3000 especies en la actualidad, él Ing. Arturo Silva desea colocar su producto en el mercado nacional como internacional, además de realizar subproductos de paiche como es carne de hamburguesa, filete, chuletas y nuggets. Los cuales son aptos para competir con los mercados nacionales como internacionales por aportar un alto contenido de proteína, y ácidos grasos esenciales además de no contener colesterol y grasas trans, por lo que beneficia aún más a los subproductos de paiche considerándole un producto completo y nutritivo.

#### 6.4. Producción del jamón

Se elaboró el jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*) del cual se realizó tres ensayos, gracias a un panel de 20 catadores, en un rango de edad de 22 a 26 años se pudo obtener los siguientes resultados:

**Cuadro 8** Resultados de los ensayos realizados

Características Organolépticas	Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
<b>Olor</b>	Característico a pescado	Poco ahumado	Característico a jamón
<b>Color</b>	Pálido, no característico	Fuerte, no característico	Característico a jamón
<b>Sabor</b>	Muy salada y picante	Característico a jamón	Característico a jamón
<b>Textura</b>	Muy dura con espacios de aire	Presencia de residuos de especies y espacios de aire	Característico a jamón
<b>Aceptabilidad</b>	Poco aceptable	Agradable al gusto	Muy Aceptable

Elaborado por: Castro y Tisalema (2019)

Se evaluó el olor, color, sabor, textura y aceptabilidad en los diferentes ensayos de jamones, de los cuales se presentó en el primer ensayo sus características organolépticas son: olor a pescado, sin color característico (pálido), sabor muy salado y picante, textura muy dura, presencia de espacios de aire por la insuficiente presión en él moldeado y existencia de espinas de la especie por ser huesos intramusculares; en el segundo ensayo se obtuvo mejores características organolépticas por lo cual se realizó una reformulación en cuanto a especies y condimentos como: en olor un poco ahumado, color no característico (fuerte) por el exceso de color carmín de cochinilla, sabor característico a jamón, textura presencia de residuos de las especies, espacios de aire y existencia de espinas de la especie, aceptabilidad agradable al gusto; el último ensayo en cuanto a las características organolépticas evaluadas y considerando como el mejor ensayo son: olor característico a jamón con leve olor a pescado, color carmín de cochinilla (0,75gr x kg de masa) resaltando el color característico a jamón, sabor característico a jamón, textura característico a jamón sin presencia de residuos de las especies y de espinas, aceptabilidad muy aceptable por parte del panel de catadores.

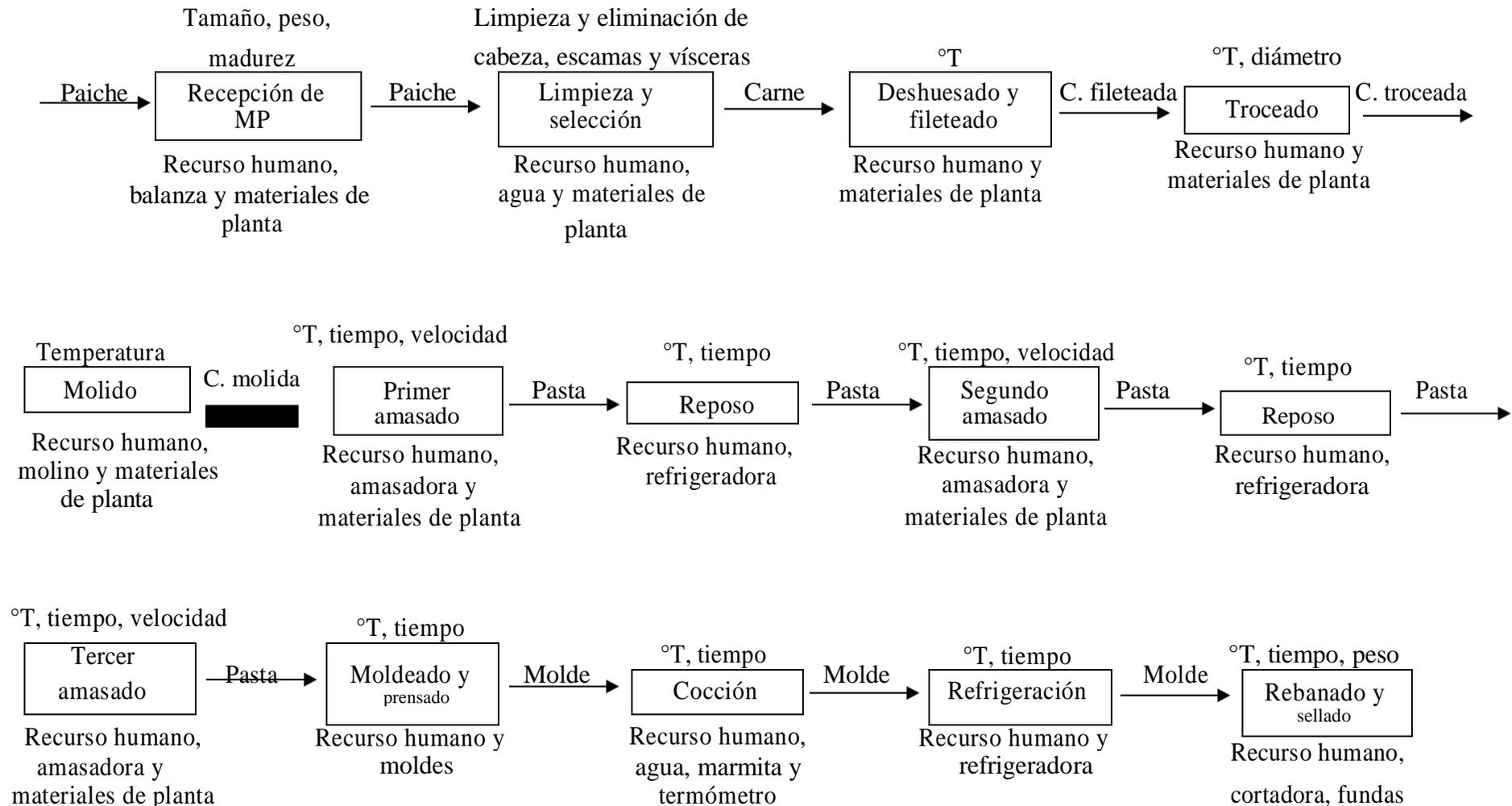
El estudio sugiere una buena aceptación del jamón de paiche, colocando al producto cárnico en un rango de: “aceptable” y “muy aceptable”.

## **6.5. Parámetros críticos de control**

Se determinó como parámetros críticos de control en la elaboración del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*) a los siguientes:

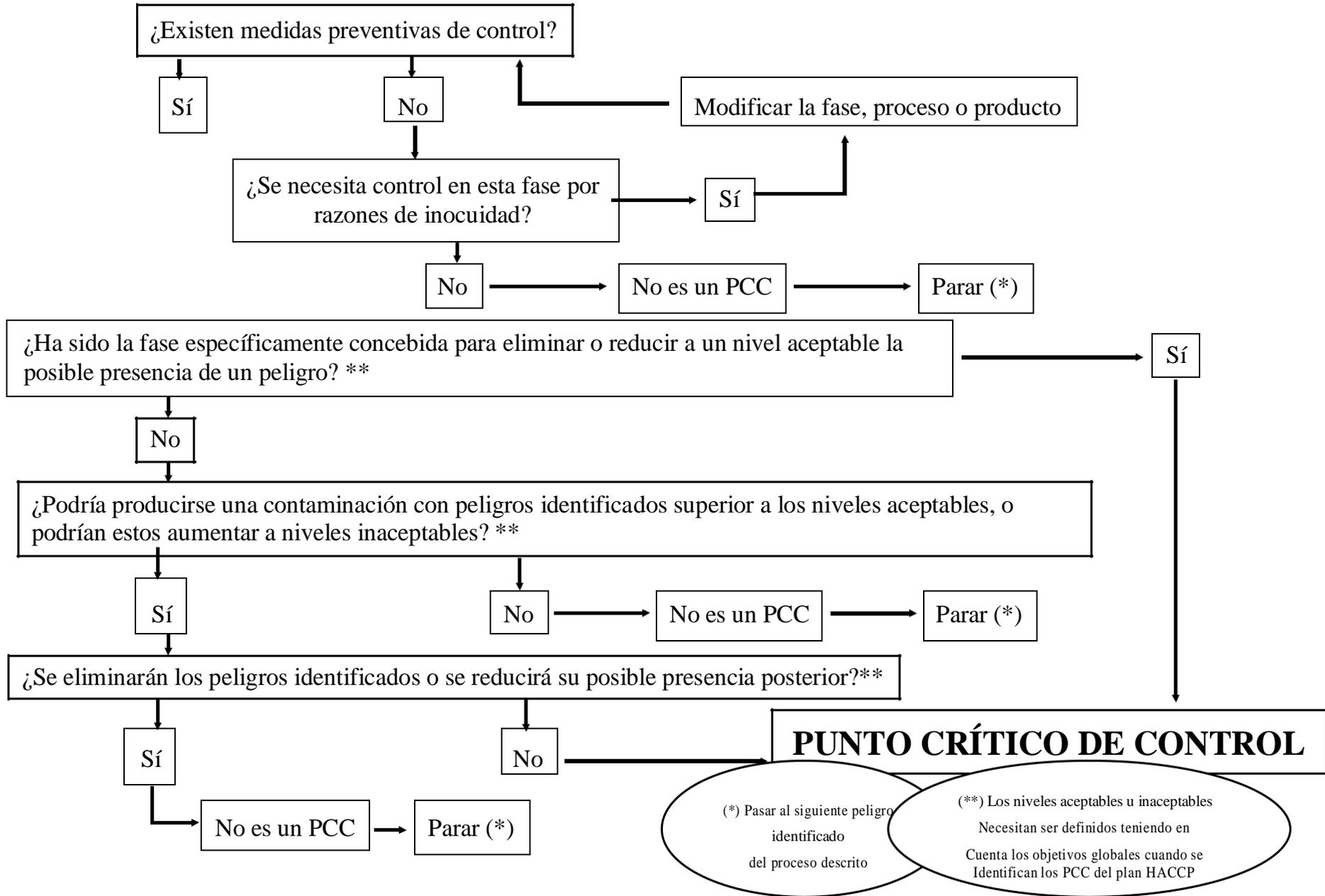
- Para el proceso de elaboración de jamón cocido el control de los tiempos y temperaturas en refrigeración y cocción son necesarios al igual que la temperatura del área de trabajo, todo esto con el fin de evitar la proliferación de microorganismos.
- El proceso del tratamiento térmico es un punto de control crítico en este proceso ya que el principal objetivo que se busca es el de eliminar la carga microbiana que está presente en el producto, además de modificar sus características sensoriales. El tratamiento térmico se realiza mediante la inmersión de las piezas de jamón en agua a 80°C calculando el tiempo de 1 hora por kilogramo de producto para garantizar que el centro térmico de las piezas sea de 72°C. (Morales, 2010)
- En el producto final se deben realizar análisis organolépticos y microbiológicos según normas NTE INEN 1338 (4).
- Se deben mantener estrictas normas de higiene durante todo el proceso, porque el jamón fácilmente se puede contaminar y originar fermentaciones indeseables. Los equipos y utensilios se deben lavar y desinfectar antes de su uso. El personal de proceso debe vestir la indumentaria adecuada: botas, gabacha, redecilla para el pelo, bozal y guantes. El agua debe tener buena calidad microbiológica NTE INEN 1338 (4).

### **6.5.1. Parámetros críticos de control en la elaboración del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*).**

**Tabla 1** Subprocesos operativos de jamón con carne de paiche

Elaborado por: Castro y Tisalema (2019)

**Tabla 2** Árbol de decisión sobre puntos críticos de control



(\*) Pasar al siguiente peligro identificado del proceso descrito

(\*\*) Los niveles aceptables u inaceptables Necesitan ser definidos teniendo en Cuenta los objetivos globales cuando se Identifican los PCC del plan HACCP

En el Anexo N°11 se indica los puntos críticos de control para el proceso de elaboración de jamón, de los cuales se determinó los siguientes:

- Uno de los puntos críticos de control es la recepción de la materia prima, ya que es idóneo realizar análisis fisicoquímicos a la carne. Comprobar que su pH se encuentre dentro de los parámetros normales, además de realizar análisis organolépticos, y extremar un control de limpieza y desinfección de los utensilios, maquinaria e instalaciones.
- El otro punto crítico de control es el moldeado porque es necesario mantener un sistema de limpieza en moldes con registros y tiempos constantes además de un sistema de control de plagas para evitar contaminación y proliferación de microorganismos.
- Y como último punto crítico de control se realiza en la cocción para mantener la temperatura en rangos de 80°C y verificar con termómetro que en el centro del molde tenga una temperatura de 72°C. Establecer un tiempo de 3 horas como máximo de cocción.

### 6.6. Análisis de aceptabilidad

Se realizó mediante la toma de datos de pH y temperatura se detalla a continuación:

#### Cuadro 9 Carne de paiche

Día	pH	Temperatura
0	6,05	4°C
1	6,10	4°C

Elaborado por: Castro y Tisalema (2019)

El cuadro N°9 se obtuvo un pH de 6,05 el día 0 en carne de paiche, a temperatura de 4°C y el día 1 a la misma temperatura se tuvo un pH de 6,10.

#### Cuadro 10 Realización del amasado

	pH	Temperatura
Primero	6,06	4°C
Segundo	6,11	7°C
Tercero	6,22	7°C

Elaborado por: Castro y Tisalema (2019)

Para el cuadro N° 10 se indica valores que oscilan entre 6,06 - 6,22 durante el proceso del amasado, en el cual no se debe perder la cadena de frío entre temperaturas de 4°C – 7°C.

#### Cuadro 11 pH inicial y final del producto

pH	Datos	Temperatura
Inicial	6,21	8°C
Final	6,12	7°C

Elaborado por: Castro y Tisalema (2019)

Según el cuadro N°11 con resultados de pH inicial de 6,21 y final del producto terminado de 6,12; en temperaturas de refrigeración de 7 – 8°C.

Franco, (2005) en general el músculo de pescado contiene cantidades relativamente bajas de glucógeno comparado con el músculo de mamíferos, y el pH post-mortem es consecuentemente mayor; esto hace que la carne de pescado sea más susceptible al ataque microbiano. Por lo cual se registraron valores con oscilaciones entre 6,6 - 7,3 en Pirarucús, los valores obtenidos están dentro del rango.

### 6.7. Análisis de laboratorio

#### 6.7.1. Análisis físico - químico

La muestra es de jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*), con un peso de muestra de 250 g, en refrigeración como medio de conservación y en fundas herméticamente selladas al vacío.

Cuadro 12 Se indica que el Análisis físicos-químicos Laboratorio “LACONAL”

PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADOS
<b>Ceniza</b>	PE09-5 4-FQ AOACD Ed 20. 2016 923 03	%	5,38
<b>Grasa</b>	PE04-5 4-FQ AOAC Ed 20. 2016 991.36	%	0,535
<b>Humedad</b>	PE02-5 4-FQ AOAC Ed 20. 2016 925.10	%	76,6
<b>Fibra dietética total</b>	AOAC 985.29 Ed 20,2016	%	0,13
<b>Carbohidratos totales</b>	Cálculo	%	1,36
<b>Energía</b>	Cálculo	KJ /100g	311
		Kcal /100g	74
<b>Colesterol</b>	Método Mannheim	mg/ 100g	32,5
<b>Azúcares totales</b>	AOAC 923 09	g/ 100g	0

Fuente: Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL, 2019)

Al cuadro N°12 indica los siguientes resultados en porcentaje: 5,38% en ceniza; 0,535% en grasa; 76,6% en humedad; 0,13% en fibra dietética total; 1,36% en carbohidratos totales; 311 kcal /100g en energía; 32,5 mg/100g en colesterol y ausencia en azúcares totales. Porcentajes realizados al mejor ensayo de acuerdo a un panel de 20 catadores.

### 6.7.2. Análisis bromatológicos

**Cuadro 13** Análisis bromatológicos Laboratorio “LACONAL”

PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADOS	Norma INEN	
				Min	Max
Proteína total	PE11-5 4-FQ AOAC Ed 20. 2016 2001 11	%(Nx6.25)	16,0	13	-

**Fuente:** Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL, 2019)

Según el cuadro N°13 el resultado obtenido del análisis bromatológico realizado al jamón cocido con carne de paiche tuvo un valor de 16% de proteína total, el cual revela que la carne magra del (*Arapaima gigas*) tiene un alto contenido proteico. Lo que supera a lo que establece la norma de productos cárnicos cocidos, por lo cual se tendrá productos más nutritivos por los escasos proteína no cárnica.

### 6.7.3. Análisis microbiológico

**Cuadro 14** Análisis microbiológicos Laboratorio “LACONAL”

PARÁMETRO	MÉTODO	UNIDADES	RESULTADOS	Norma INEN	
				Min	Max
Aerobios mesófilos	PE03-5 4-MB AOAC 9090.12 Ed 20.2016	UFC/g	$2,3 \times 10^2$	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$
Escherichia coli	PE01-5 4-MB AOAC RI 110402. Ed 20. 2016	UFC/g	< 10	< 3	-
Staphylococcus aureus	PE05-5 4-MB AOAC 081001 Ed 20,2016	UFC/g	50(e)	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$
Salmonella	PE08-5 4-MB AOAC 2014 01 Ed 20. 2016	En 25g	No Detectado	Ausencia	

**Fuente:** Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL, 2019)

En el análisis microbiológico realizado al ensayo se obtuvo los siguientes resultados, Aerobios mesófilos ( $2,3 \times 10^2$ ); E. coli <10 UFC/g de acuerdo al método se realizó en decenas y no en unidades, Staphylococcus aureus 50(e) es el valor estimado en la dilución mínima y en Salmonella no se ha detectado, esto menciona que está dentro de los parámetros establecidos por la NTE INEN 1338:2012, lo cual garantiza que el jamón fue elaborado con normas de higiene y calidad para la obtención de un producto inocuo.

#### 6.7.4. Análisis nutricional

**Cuadro 15** Valor nutricional Laboratorio “LACONAL”

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>			
<b>Cantidad por envase:</b>	250g		
<b>Tamaño por porción:</b>	30g		
<b>Porciones por envase:</b>	8		
<b>Cantidad por porción</b>			
			<b>% valor diario</b>
<b>Energía (calorías)</b>	22,2 kcal	93,3 kJ	1,11
<b>Calorías de la grasa</b>	1,44 cal		0,072
<b>Grasa</b>	0,1605 g		0,008
<b>Colesterol</b>	9,75 mg		3
<b>Carbohidratos totales</b>	0,408 g		0
<b>Fibra dietética</b>	0,039 g		0
<b>Azúcares totales</b>	0 g		0
<b>Proteínas</b>	4,8 g		10

Fuente: Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL, 2019)

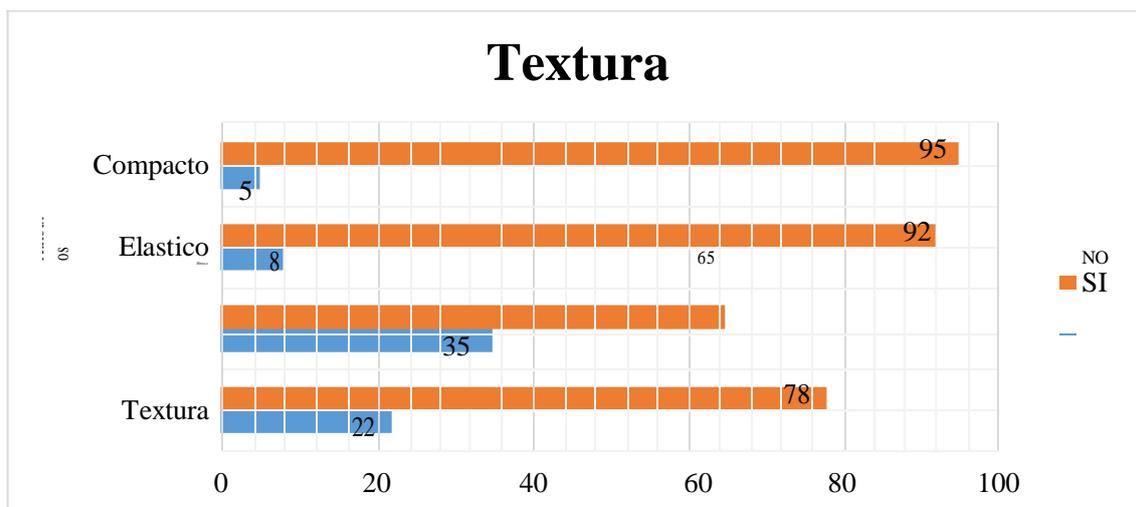
#### **Las porciones de los valores están basadas en una dieta de 2000 cal.**

Los resultados obtenidos en el cuadro N° 15 indica que existe un contenido de energía de 22,2kcal; proteína de 4,8g y colesterol de 9,75mg por cada 30g de muestra. Tomando en consideración el ensayo tres se obtiene un producto rico en energía y proteínas, además se revela un valor insignificante de grasa con 0,1605 g; en caloría de 1,44 cal; carbohidratos totales de 0,408 g; fibra dietética 0,039 g y ausencia de azúcares totales, constituyéndose como un producto de alta calidad nutricional. Al compararlo con la NTE INEN 1334:2016 el valor diario de energía es de 2000 kcal

#### 6.7.5. Análisis de la estabilidad

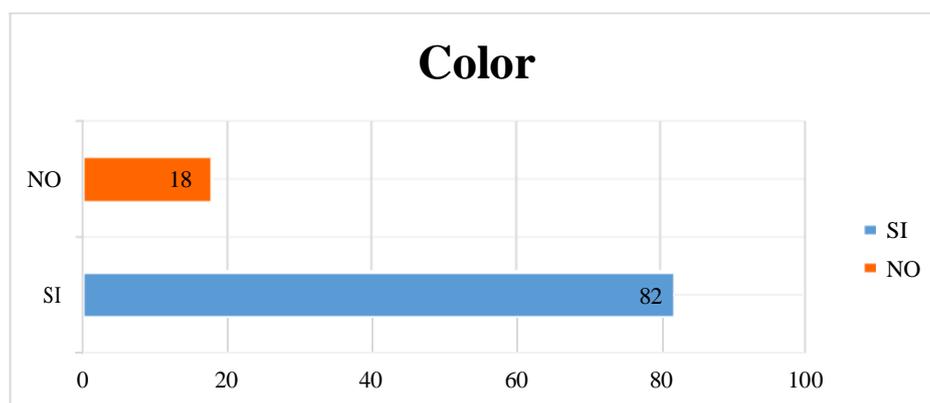
##### 6.7.5.1. Características organolépticas

De acuerdo al panel de 20 catadores de rango entre 22 a 26 años, los cuales indican los siguientes datos:

**Gráfico 8** Textura

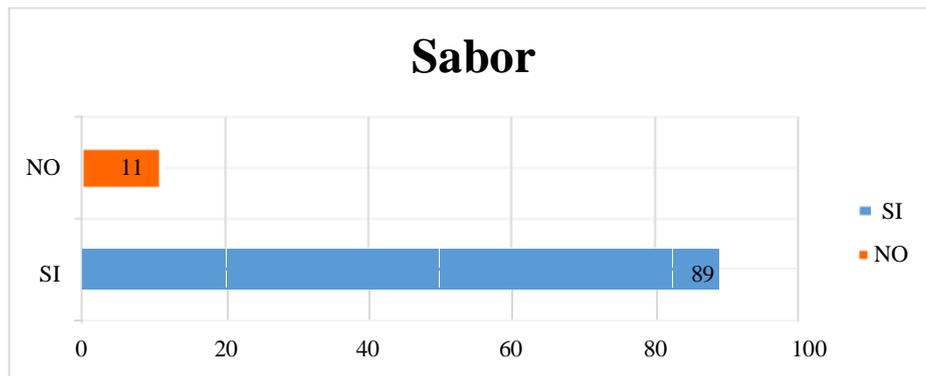
**Fuente:** Cataciones

Para la característica textura el 78% de los catadores expresaron que el atributo firme en el producto presenta el gusto, y para el 22% no gusta ni disgusta; para el atributo fibroso el 65% indicó que no gusta ni disgusta, y en cambio el 35% les gusta que se ve fibroso; en el atributo elástico el 92% indicó que gusta mucho, en cambio para el 8% solo gusta; de acuerdo al atributo compacto el 95% indicó que esta excelente la compactación de la masa, para el 5% solo gusta su compactación; ausencia de esponjosidad y grumosidad por ende el producto elaborado tiene una óptima aceptación.

**Gráfico 9** Color

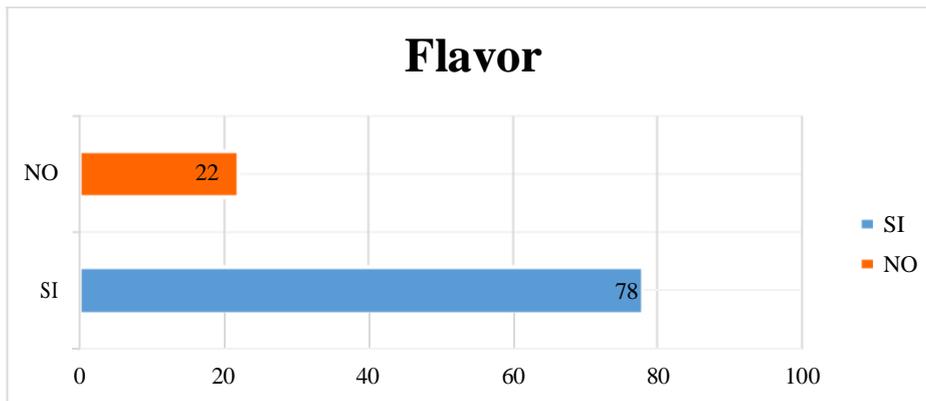
**Fuente:** Cataciones

Al color el 82% determinó que es el color característico del jamón, pero para el 18% el color está muy oscuro en comparación con el jamón de pavo.

**Gráfico 10 Sabor**

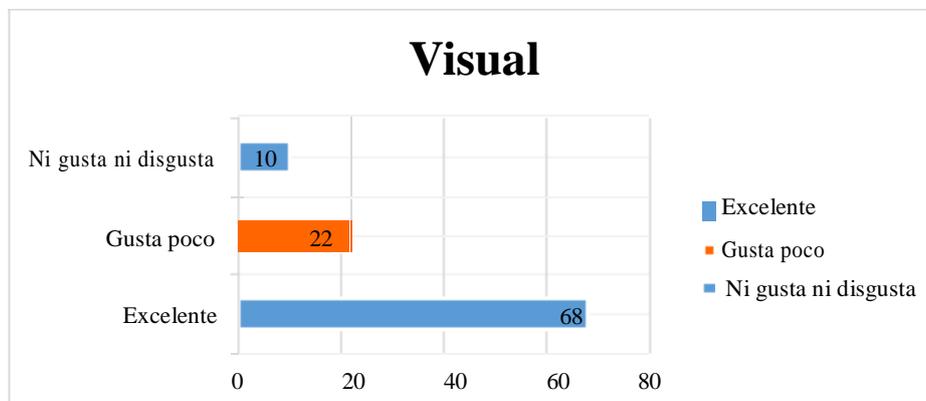
Fuente: Cataciones

En el sabor la característica que agrado al 89% de los catadores es de sabroso, el 11% en cambio manifestó salado el jamón.

**Gráfico 11 Flavor**

Fuente: Cataciones

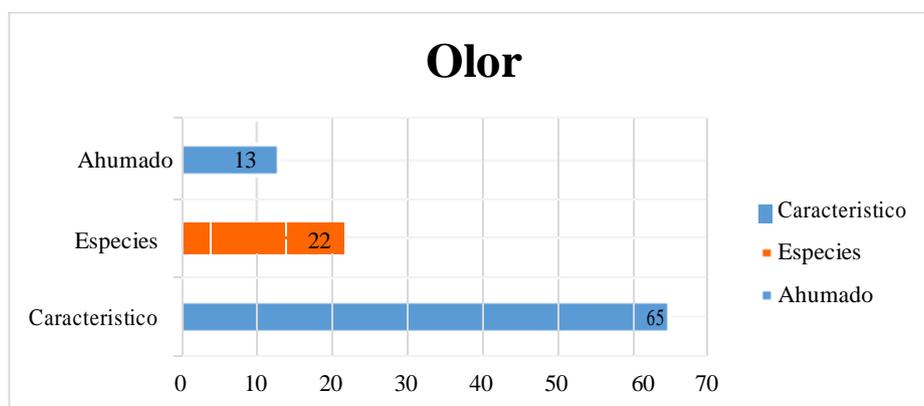
El flavor (aroma y sabor) del producto de acuerdo al 78% tiene característico a jamón y para el 22% presentó una característica a rancio.

**Gráfico 12 Visual**

Fuente: Cataciones

De acuerdo a la característica visual el 68% indicó que es excelente el atributo jamón, al 22% señaló que gusta poco, el 10% marcó que ni le gusta ni le disgusta.

**Gráfico 13 Olor**



Fuente: Cataciones

El 65% de los catadores expresó que tenía un olor a jamón, para 22% se indicó un olor a especias y al 13% se denota un olor a ahumado.

#### 6.7.5.2. Estabilidad bacteriana

**Cuadro 16** Análisis de vida útil Laboratorio “LACONAL”

Características organolépticas					
Color: Característico			Olor: Característico		
Contenido declarado: 250 g			Contenido encontrado: 250 g		
Estudio de Estabilidad					
Envejecimiento: Normal en refrigeración			Temperatura: 0 a 8°C		
Tiempo de estudio: 28 días			Fecha Inicio: 28 de mayo de 2019		
			Fecha Inicio: 27 de junio de 2019		
Ensayos solicitados	Unidades	Primer control de estabilidad (Día 1)	Segundo control de estabilidad (Día 28)	Norma INEN	
		28 de mayo de 2019	24 de junio de 2019	Min	Max
Aerobios Mesófilos	UFC/g	$2,3 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$
E. Coli	UFC	<10	< 10	< 3	-
Salmonella.	En 25g	No Detectado	No Detectado	Ausencia	-
S. aureus	UFC/G	50(e)	< 10	$1,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^4$

Fuente: Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL, 2019)

De los análisis realizados del tercer ensayo para estabilidad del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*), se realizó dos controles de estabilidad al producto teniendo un tiempo de estudio de 28 días. Se identifica como textura sólida,

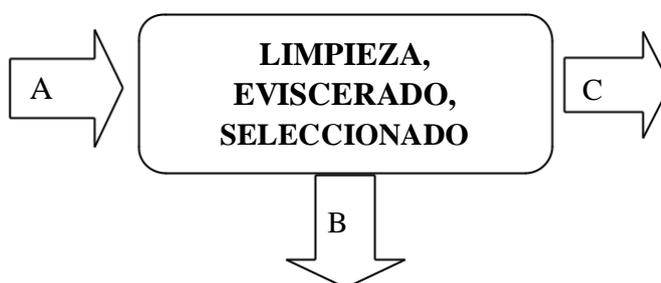
color característico y olor característico, por lo cual al término de 28 días no cambió sus características organolépticas, además de verificar las unidades formadoras de colonias al verificar disminución y ausencia de los microorganismos patógenos que se encuentran en los parámetros establecidos por la NTE INEN 1338:2012.

### 6.8. Costos de producción y rendimiento

Al realizarse el jamón cocido con carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*) se obtuvo los siguientes datos:

#### 6.8.1. Balance de materia

##### Recepción MP



**A** = 7,29 kg carne de paiche

**B** = 3,29 kg desperdicios

**C** = 4 kg total de carne magra de paiche

$$A - B = C$$

$$7,29 \text{ kg} - 3,29 \text{ kg} = 4 \text{ kg total}$$

En la recepción del paiche, se eliminó un peso de 3,29 kg de los cuales fueron la cabeza, aletas inferiores, escamas y vísceras del pescado; obteniendo un peso final de 4kg de carne magra total de paiche.

##### Molino



**A** = kg carne de paiche

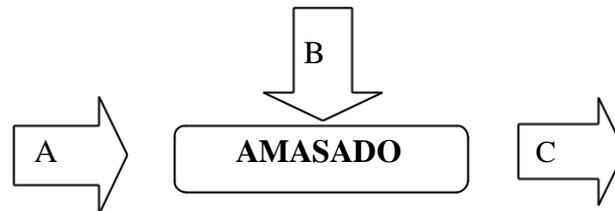
**B** = 4 kg total de carne de paiche

$$A = B$$

**A**= 4 kg de carne de paiche

Luego de haber realizado una correcta formulación y pesado la carne de paiche se introdujo en el molino con el fin de obtener una carne de dimensiones de 30 cm, el peso final de la carne fue de 4 kg.

### **Amasado**



**A**= 4 kg de carne de paiche

**B**= 0.54 kg de sales, condimentos, aditivos y agua

**C**= 4,54 kg de masa total

$$C=A+B$$

$$C = 4 \text{ kg} + 0,54 \text{ kg}$$

**C**= 4,54 kg de masa total de jamón

Luego de realizada la molienda de la carne se procedió a la mezcla de laurel, tomillo, ajo, clavo de olor, pimienta, nuez moscada, salvia, sal común, glutamato monosódico, cochinilla, sal común y agua, para proceder agregar el fosfato, benzoato, sorbato, eritorbato, sal cura, proteína y humo líquido para obtener una masa final de peso 4 kg para elaborar el jamón.

### **Marmita**



**A**= 4,74 kg de masa de jamón

**B**= jamón

$$B=A$$

$$B = 4,54 \text{ kg de jamón}$$

Al haberse realizado la masa de jamón, se procede a colocar en un molde rectangular para jamón con previa funda hermética y se traslada a la marmita el molde a temperatura de 80°C por tres horas, sin embargo, la cantidad esperada fue de 4,54 kg sin pérdida de peso por cocción.

### 6.8.2. Rendimiento

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{\text{Peso del producto final}}{\text{Peso de la palpa inicial}} \times 100$$

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{4,54 \text{ kg}}{7,29 \text{ kg}} \times 100$$

$$\% \text{ Rendimiento} = 62,27 \%$$

El rendimiento total fue de 62,27% siendo un valor más del 50% debido a que el peso inicial fue de 7,29kg del cual se eliminó la cabeza, piel, viseras y espina dorsal para lo cual su peso de desperdicio fue de 3,29 kg; un valor bajo con referencia de solo pulpa.

### 6.8.3. Costos

**Cuadro 17** Costos directos

Costos directos	Unidad	Cantidad	V. unitario	V. Total \$
<b>Materia prima</b>				
<b>Carne</b>				
Paiche	lb	20,00	6,00	120,00
<b>Insumos</b>				
Laurel	lb	0,080	0,50	0,04
Tomillo	lb	0,080	0,50	0,04
Ajo	lb	0,060	0,50	0,03
Clavo de olor	lb	0,060	0,50	0,03
Pimienta	lb	0,060	0,50	0,03
Nuez moscada	lb	0,040	1,00	0,04
Salvia	lb	0,060	2,50	0,15
Glutamato monosódico	lb	0,010	2,50	0,03
Aromatizante	lb	0,013	3,00	0,04
Cochinilla	lb	0,010	1,00	0,01
Fosfatos	lb	0,1672	0,75	0,13

Azúcar	lb	0,932976	0,30	0,28
Sal cura	lb	0,46816	1,20	0,56
Eritorbato	lb	0,03344	1,20	0,04
Sorbato	lb	0,046816	1,20	0,06
Benzoato	lb	0,180576	4,00	0,72
Humo liquido	lb	0,06688	1,20	0,08
Sal común	lb	0,013376	1,80	0,02
Fundas de sellado al vacío	u	25,00	1,00	25,00
<b>Mano de obra</b>				
Trabajadores	Semanal	2	9,75	19,50
<b>Subtotal</b>				167,84

Elaborado por: Castro y Tisalema (2019)

### Cuadro 18 Costos indirectos

Costos indirectos	Unidad	Cantidad	V. unitario	V. Total \$
Depreciación de maquinaria	u	1	860,50	860,50
Energía eléctrica	kWh	277	0,09	24,93
Agua potable	m <sup>3</sup>	50	0,48	24,00
Diésel	gal	2	1,30	2,60
<b>Subtotal</b>				912,03

Elaborado por: Castro y Tisalema (2019)

### Unidades producidas

Se produjo 3900 rebanadas

Se empaco en 10 paquetes los cuales contiene 8 unidades c/u de 30 g en total 240g

### Costos de producción

$$\begin{aligned} \text{Producción} &= \text{C. D.} + \text{C. I.} \\ \text{Producción} &= 167,84\$ + 912,03 = 1079,87\$ \end{aligned}$$

### Imprevistos

$$\begin{aligned} \text{Imprevistos } 10\% &= \text{Producción} + \text{Producción (10\%)} \\ \text{Producción} &= 1079,87\$ + 107,98\$ = 1187,86\$ \end{aligned}$$

### Costo unitario

$$\begin{aligned} \text{C. P} \\ \text{CU} &= \frac{\text{C. P}}{\text{unidades producidas}} \\ \text{CU} &= \frac{1187,86\$}{3900} = 0,31\$ \end{aligned}$$

### Utilidad 25%

$$\text{Utilidad} = \text{C. U.} \times 25\%$$

$$\text{Utilidad} = 0,31 \times 25\% = 0,076\$$$

### Precio de venta

$$\begin{aligned} \text{PVP} &= \text{C. U.} + \text{Utilidad} \\ \text{PVP} &= 0,31 + 0,076 = 0,38\$ \text{ por rebanada} \\ \text{PVP } 240\text{g} &= 0,38\$ * 8 = 3,08\$ \cong 3,10\$ \\ \text{PVP } 1\text{kg} &= 0,82\$ * 32 = 12,16\$ \cong 12,20\$ \end{aligned}$$

### Rentabilidad

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{P.V.P} - \text{C.U.}}{\text{C.U.}} \times 100\%$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{0,31 - 0,38}{0,38} \times 100\% = 25\%$$

En costos se evidenció que el costo de rebanada de jamón es de \$0,38 con peso de 30g; para el peso de 240g tiene un valor de \$3,10 y para un peso de 1kg un valor de \$12,20. Que al comparar con el precio de una marca reconocida en el mercado el jamón de pavo de pechuga de 200g (20 g por 10 rebanas) un valor de \$5,48; indica que es de menor valor, pero contiene los mismos porcentajes nutricionales.

## 7. RECURSOS Y PRESUPUESTO

**Cuadro 19** Presupuesto para el proyecto

RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	V. UNIDAD	V. TOTAL
<b>Humano</b>				
Tutor	1	-----	-----	-----
Lector	3	-----	-----	-----
Postulantes	2	-----	-----	-----
<b>Materia prima</b>				
Paiche	20,00	lb	6,00	120,00
Laurel	0,080	lb	0,50	0,04
Tomillo	0,080	lb	0,50	0,04
Ajo	0,060	lb	0,50	0,03
Clavo de olor	0,060	lb	0,50	0,03
Pimienta	0,060	lb	0,50	0,03
Nuez moscada	0,040	lb	1,00	0,04
Salvia	0,060	lb	2,50	0,15
Glutamato monosódico	0,010	lb	2,50	0,03
Aromatizante	0,013	lb	3,00	0,04
Cochinilla	0,010	lb	1,00	0,01
Fosfatos	0,1672	lb	0,75	0,13
Azúcar	0,932976	lb	0,30	0,28
Sal cura	0,46816	lb	1,20	0,56
Eritorbato	0,03344	lb	1,20	0,04
Sorbato	0,046816	lb	1,20	0,06
Benzoato	0,180576	lb	4,00	0,72
Humo liquido	0,06688	lb	1,20	0,08
Sal común	0,013376	lb	1,80	0,02
Fundas de sellado al vacío	25,00	u	1,00	25,00
Análisis de laboratorio	4	-	-	300,00
<b>Subtotal</b>				448,34
<b>Materiales de oficina</b>				
Anillado	20	u	1,00	20,00
Calculadora	1	u	12,00	12,00
Carpetas	4	u	0,60	2,40
Copias	1500	u	0,03	45,00
Empastado	6	u	12,00	72,00
Esferos	4	u	0,35	1,40
Flash	2	u	12,00	24,00
Impresiones	800	u	0,10	80,00
Internet	150	horas	0,60	90,00
<b>Subtotal</b>				347,00
<b>Transporte y Alimentación</b>				
Transporte	70	Días	5	350,00

Alimentación	2	Personas	3,00	420,00
<b>Subtotal</b>				770,00
			<b>Subtotal</b>	1.565,34
			<b>10% imprevisto</b>	156,53
			<b>Total</b>	1721,87

**Elaborado por:** Castro y Tisalema (2019)

## **8. IMPACTO DEL PROYECTO (SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL, INTELECTUAL)**

### **8.1. Social**

El impacto social que ocasionará la instalación y funcionamiento del proyecto está directamente relacionado con acciones que contribuyen a lograr cambios positivos y sostenibles en beneficio de la sociedad, brindando mayores oportunidades de trabajo a los miembros de la comunidad, lo cual mejorará las condiciones de acceso a salud, vivienda, educación, entre lo más importante. El objetivo del mismo es centrarse en los resultados del proyecto dando a conocer un nuevo producto al mercado implementando de manera constructiva las situaciones precarias que da el cultivo del paiche por parte de los acuicultores, aumentando así el interés de producto y nuevas herramientas de producción.

### **8.2. Económico**

En el impacto económico del producto se reflejará directamente en la comunidad como beneficios directos, además las inversiones que dirigen a cambiar el estilo de vida de los habitantes al dar a conocer un producto nuevo e innovador como lo es el jamón de carne de paiche, otorgándole un valor agregado después de su adquisición en el sector de Pomona será más vistoso para mercados tanto nacionales como internacionales.

### **8.3. Ambiental**

El impacto ambiental será mínimo, ya que la actividad que se va a realizar sobre el medio ambiente en Veracruz no repercutirá una alteración alta, tan solo por los residuos sólidos y líquidos con referente del paiche al realizarse el jamón, los cuales serán tratados de manera sustentable.

### **8.4. Intelectual**

Este proyecto tendrá un gran impacto intelectual al dar a conocer en el mercado y a los habitantes del sector de Veracruz un nuevo producto a base de paiche, ya que el mismo por su escasa industrialización y post investigación se cotizará para la realización no solo de jamón sino de diversos productos cárnicos, con exquisitas características organolépticas.

## 9. CONCLUSIONES

- Se determinó como parámetros críticos de control en la elaboración del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*) el control de temperatura y tiempo de cocción es de 80°C por 3 horas, al igual que la temperatura y tiempo de refrigeración es de 7°C por 8 horas; además del área de trabajo a temperatura ambiente, todo esto con el fin de evitar la proliferación de microorganismos. El punto crítico más importante es el amasado porque al agregar los insumos puede generar un riesgo toxicológico, al no estar bien disueltos con la carne, al igual que éste y los otros compuestos para este proceso se presenta medidas de control para una acción antibacteriana de conservación y calidad del producto final.
- Se realizó el análisis microbiológico del jamón cocido a partir de carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*), obteniendo los siguientes resultados para el análisis físico-químico: 5,38% en ceniza; 0,535% en grasa; 76,6% en humedad; 0,13% en fibra dietética total; 1,36% en carbohidratos totales, 311 kcal /100g en energía; 32,5 mg/100g en colesterol; y ausencia de azúcares totales; porcentajes que se encuentran dentro de los parámetros requeridos por la NTE INEN 1338:2012.
- El análisis bromatológico se obtuvo como resultado del porcentaje de proteína el 16%, el cual revela que la pulpa del (*Arapaima gigas*) tiene un alto contenido proteico. La proteína del pescado es de alta calidad con un valor en carne de 38% porque contiene todos los aminoácidos esenciales.
- Con el análisis microbiológico realizado al ensayo se obtuvo como resultados: Aerobios mesófilos ( $2,3 \times 10^2$ ), E. coli <10 UFC/g de acuerdo al método se realizó en decenas y no en unidades, Staphylococcus aureus 50(e) es el valor estimado en la dilución mínima y en Salmonella no detectado, esto menciona que está dentro de los parámetros establecidos por la NTE INEN 1338:2012.
- En la tabla nutricional se indica que el contenido de energía de 0,072 % y proteína de 10% para una dieta diaria de 2000kcal es más alto, comparado con el contenido de energía de 0,055% y 8% en proteína en jamón de pavo.
- Al realizar un análisis de estabilidad en el laboratorio de “LACONAL” se estableció como tiempo de vida útil del jamón cocido a partir carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*) 28 días de acuerdo a la certificación obtenida del producto en el anexo N° 9, además de identificar que al día 28 de estabilidad el crecimiento de

microorganismos es mínimo y en el producto como el jamón de paiche presenta un incremento de días para su consumo de acuerdo al artículo de estabilidad de jamón cocido es solo de 21 días.

- Al efectuarse la elaboración del jamón cocido con carne de paiche amazónico (*Arapaima gigas*) el precio de venta al público es de \$0,38 por rebanada (30g) y por empaque al vacío (240 g) con 8 rebanadas un valor de \$3,10 que al comparar con el precio de una marca reconocida en el mercado el jamón de pavo de pechuga de 200g (20 g por 10 rebanas) un valor de \$5,48; indica que es de menor valor, pero contiene los mismos porcentajes nutricionales.

## 10. RECOMENDACIONES

- A los productores se recomienda que al industrializar el paiche es recomendable utilizar condimento jamón, por lo que al agregar especies de hierbas naturales aumenta el costo de producción del producto, por lo que el precio de venta al consumidor es más elevado.
- Para los productores se recomienda el revisar el filete de paiche con detenimiento, para que se pueda extraer todo tipo de huesos internos que contiene la carne magra y no afecte al realizar el amasado o en su consumo.
- Es recomendable para los productores revisar y verificar los tiempos y temperaturas exactos en la realización del jamón, porque de lo contrario puede adulterar el producto e incluso aumentar la carga microbiana en producto terminado.
- A la carrera de Ingeniería Agroindustrial se recomienda continuar con el estudio del paiche, además de realizar algunos productos cárnicos del mismo ya que, por contener aceites esenciales, minerales y proteínas le hace un alimento muy nutritivo y completo para personas que realizan alguna actividad, como para personas de la tercera edad.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

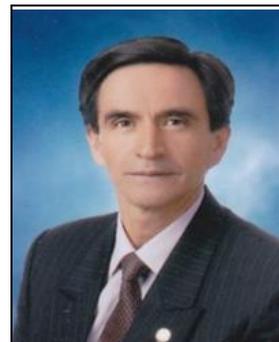
- Alcántara, F., & Montreuil, V. (2013). Seminario taller internacional de manejo de Paiche o Pirarucu. Iquitos - Perú: Seminario.
- Alcántara, F., Wust, W. H., Martín, S. T., Alfaro, M. R., & Del Castillo, D. (2006). *PAICHE El gigante del Amazonas*. Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana.
- Aquahoy. (11 de diciembre de 2019). *AQUAHOY Portal de información de acuicultura*. Obtenido de <https://www.aquahoy.com/informe/156-uncategorised/2176-ecuador-el-pep-paiche-se-protege-en-pastaza>
- Baca. (2001). *Historia biológica del Paiche o Pirarucú (Arapaima gigas) y bases para su cultivo en la Amazonía*. Iquitos-Perú: Iquitos: IIAP, español.
- Barriga, R. S. (2012). Lista de peces de agua dulce e intermareales del ecuador. *Revista Politécnica*, 83–119.
- Bulfon, C., Volpatti, D., & Galeotti, M. (2015). *Current research on the use of plant-derived products in farmed fish*. Obtenido de Aquaculture Research: <https://doi.org/10.1111/are.12238>
- Campos, J. (2001). *Perú Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana Programa de Biodiversidad*. Obtenido de Historia Biológica del Paiche o Pirarucu Arapaima gigas (Cuvier) y Bases para su Cultivo en la Amazonía: [http://repositorio.iiap.org.pe/bitstream/IIAP/184/1/Campos\\_documentotecnico\\_2001.pdf](http://repositorio.iiap.org.pe/bitstream/IIAP/184/1/Campos_documentotecnico_2001.pdf)
- Campos, L. (2001). *Historia Biológica del Paiche Arapaima gigas y bases para su*. Iquitos, Perú: Instituto de Investigaciones de la Amazonía.
- Castello, F. (1993). *Acuicultura marina: fundamentos biológicos y tecnología de La reproducción*. Barcelona, España.: Edit- Universitat.
- Contreras, O. (sábado 7 de febrero de 2015). *Con la tecnología de Blogger*. Obtenido de Con la tecnología de Blogger: <http://mscomairametodologiadelainvestigacion.blogspot.com/>
- Cortez Solís, J. P. (1992). Características bromatológicas de dieciséis especies hidrobiológicas de la amazonia peruana en época de creciente. *Folia Amazonica Vol N°4*, 115 - 122.
- Dávila, G., Gómez, J., & Escalante, V. (2009). *Sistema Circulatorio. Descripción Del Sistema Sistema Circulatorio de Anfibios, Reptiles Y Peces*.
- Del Aguila, C., Sandoval, M., Chu, F., & García, R. (2007). Determinación del valor nutricional de la carne de paiche Arapaima gigas en filete. *Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Programa de Ecosistemas Acuáticos.*, 50 -65.

- Farrell, A. P. (1978). Cardiovascular events associated with air breathing in two teleosts, *Hoplerythrinus unitaeniatus* and *Arapaima gigas*. *Canadian Journal of Zoology*, 56(4), 953–958.
- Fontenele, O. (1942). *Contribuição para o conhecimentoa biología de pirarucu*. Coletânea de rabalhos Técnicos.
- Franco Rojas, H. H. (2005). *CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA REPRODUCCIÓN DEL PIRARUCÙ *Arapaima gigas* (CUVIER, 1817) (PISCES: ARAPAMIDAE) EN CAUTIVERIO*. FLORENCIA - CAQUETÁ: PROGRAMA DE BIOLOGÍA CON ÉNFASIS EN BIORRECURSOS.
- Franco Rojas, L. C. (2003). *Ecología y seguimiento-manejo de post-larvas, alevinos y juveniles de *Arapaima gigas* (cuvier, 1817) (pisces: arapamidae) en condiciones de cautiverio*. Florencia-Caquetá: Programa de Biología.
- García, R., & Silva, L. (2008). *Corte y Empacado al Vacío, de Productos Mínimamente*. Obtenido de <http://www.unapikitos.edu.pe/investigacion/oginv/descargas/2008/ARTI>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincial de Pastaza. (2018). *Prefectura de Pastaza*. Obtenido de <http://www.pastaza.gob.ec/pastaza/puyo>
- Guerra, H. (2002). *Producción y manejo de alevinos de paiche*. Iquitos-Perú: Comité editorial del IIAP.
- Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P., & Métailler, R. (2004). *Nutrición y alimentación de peces y crustáceos*. Madrid - España: Aixa Sopena Edit. Aedos S. A 475p.
- Hepher, B. (1993). *Nutrición de peces comerciales en estanque*. México. 406p: 1ra Edición. Edit. U musa S. A.
- Hurtado, F. (2005). *Contribución al conocimiento de la Reproducción del Pirarucú (*Arapaima gigas*) en cautiverio*. Florencia-Caqueta: Trabajo de grado.
- Lundenberg, J. G., & Chernoff, B. (1992). *A miocene fossil of the amazonian fish *Arapaima* (Teleostei – Arapaimidae) from the Magdalena river region of Colombia*. Chicago – USA.: Biotrópica.
- Morales, A. 2010. “Desarrollo de productos cárnicos como alternativa tecnológica para el procesamiento de la carnes producida en la Fes-Cuautitlán”. Trabajo Profesional que Para Obtener El Título De: Ingeniera En Alimentos Mexico, 2010.disponible en: <https://docplayer.es/15361175-Universidad-nacional-autonoma-de-mexico.html>
- McDowell, R. (1992). *Minerals in animal and human nutrition*. Florida, USA: Edit. Academy Press Inc 528 p.
- Muñoz, P. F. (2006). *Factibilidad e implementación del macro proyecto piscícola de aguas calidas para la producción de peces nativos de la amazonía*. Loja.
- Núñez, J., Chu-Koo, F., Porto, J., & García, C. (2011). Biología de las poblaciones de peces amazónicos y piscicultura. En J. Núñez, F. Chu-Koo, J. Porto, & C. García. Brasil: Manaus.

- Orces, G. (1980). Distribución de algunos géneros de peces en los ríos ecuatorianos. *Contribuciones al conocimiento de los Peces del Ecuador*, Vol. V (1) : 53 - 180.
- Palma, V. (1989). *CONSERVACION Y USO DE LA FAUNA SILVESTRE EN AREAS PROTEGIDAS DE LA AMAZONIA*. Caracas - Venezuela: Secretaria PRO TEMPORE.
- Rebaza, e. (1999). *Manual de Piscicultura del Paiche*. Perú: IIAP -FAO.
- Rojas, V. M. ( mayo de 2011). *www.ediciones.delau.com*. Obtenido de [www.ediciones.delau.com](http://www.ediciones.delau.com):  
<http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3243/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20DISENO%20Y%20EJECUCION.pdf>
- Saavedra, E. A. (2005). *Descripción morfológica y anatómica*. Sanabria, A.I.,.
- Sanchez, J. (1960). *El paiche. Aspectos de su historia natural. Ecología natural. Ecología y aprovechamiento*. Lima - Perú: Caza y Pesca N° 10. Dirección de Pesquería.
- Tavares Dias, M., Barcellos, J. F., Marcon, J. L., Menezes, G. C., Ono, E. A., & Affonso, E. G. (2007). Hematological and biochemical parameters for the pirarucu *Arapaima gigas* Schinz, 1822 (Osteoglossiformes, Arapaimatidae) in net cage culture. *Museum 1822*, 61 - 68.
- WCS Ecuador. (30 de Agosto de 2017). *WCS Ecuador*. Obtenido de Conservación de la Biodiversidad, Medios de Vida y Cambio Climático en la Sección Sur de la Cuenca Alta del Río Napo en Ecuador: <https://ecuador.wcs.org/Especies/Especies-acu%C3%A1ticas/Paiche-Arapaima-gigas.aspx>
- Zamora, L. (2004). *Guía Puyo*. Obtenido de <https://guiapuyo.com/historia/>

## 12. ANEXOS

### Anexo N° 1 Hoja de vida Tutor



#### DATOS PERSONALES

**APELLIDOS:** Cerda Andino  
**NOMBRES:** Edwin Fabián  
**ESTADO CIVIL:** Casado  
**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 0501369805  
**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Pujilí, 17 de octubre de 1964  
**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Urbanización Santa Elena. Locoá  
**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 032234107  
**TELÉFONO CELULAR:** 0999206978  
**CORREO ELECTRÓNICO:** edwin.cerda@utc.edu.ec

#### ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

Nivel	Título Obtenido	Fecha De Registro	Código Del Registro CONESUP o Senescyt
Tercer	Licenciado En Física Y Matemáticas Ingeniero Agroindustrial	03-08-2002	1010-02-142182
		27-08-2002	1020-02-179935
Cuarto	Magíster En Gestión De La Producción	07-04-2006	1020-06-646550

#### HISTORIAL PROFESIONAL

UNIDAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial

#### ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Ciencias Básicas Matemáticas

Ingeniería, Industria y Construcción; Industria y Producción.

FECHA DE INGRESO A LA UTC: 01 de septiembre del 2000

Tutor

Ing. Edwin Fabián Cerda Andino MG.

C.I.: 050136980-5

Anexo N° 2 Hoja de vida autora

### DATOS PERSONALES

**NOMBRE:** Castro Villamar Jéssica Gabriela

**CÉDULA DE IDENTIDAD:** 180426391-9

**FECHA DE NACIMIENTO:** 14 de febrero de 1993

**LUGAR DE NACIMIENTO:** La Merced - Ambato

**ESTADO CIVIL:** Soltera

**CIUDAD:** Ambato

**DIRECCIÓN:** Lavayen y Cristóbal de Troya

**CÉLULAR:** 0998728897

**E-MAIL:** gabytacastro14@gmail.com



### ESTUDIOS REALIZADOS

**PRIMER NIVEL:** Unidad Educativa “Sergio Quirola”

**SEGUNDO NIVEL:** Instituto Tecnológico Superior “María Natalia Vaca”

**TERCER NIVEL:** Instituto Tecnológico Superior “Luis A. Martínez”  
Agronómico

**TERCER NIVEL:** Universidad Técnica de Cotopaxi (Noveno ciclo)  
Ingeniería en Agroindustrias

**TERCER NIVEL:** Idioma Inglés PET

### CURSOS REALIZADOS:

- Seminario Nacional de Chocolatería - Ambato
- Congreso Nacional de Control de Calidad y Normas INEN
- Congreso Internacional de Agroindustrias, Ciencia y Tecnología e Ingeniería de Alimentos.



---

Castro Villamar Jéssica Gabriela

**Anexo N° 3** Hoja de vida autora**DATOS PERSONALES**

**NOMBRE:** Tisalema Cruz Johanna Gabriela  
**DOCUMENTO DE IDENTIDAD:** 172223560-1  
**FECHA DE NACIMIENTO:** 29 de agosto 1992  
**LUGAR DE NACIMIENTO:** Santo Domingo de los Tsáchilas  
**ESTADO CIVIL:** Soltera  
**CIUDAD:** Latacunga  
**DIRECCIÓN:** Rio Yanacú y Cenepa Las Fuentes  
**TELÉFONO:** 0983768181  
**E-MAIL:** gabystisalema@gmail.com

**ESTUDIOS REALIZADOS**

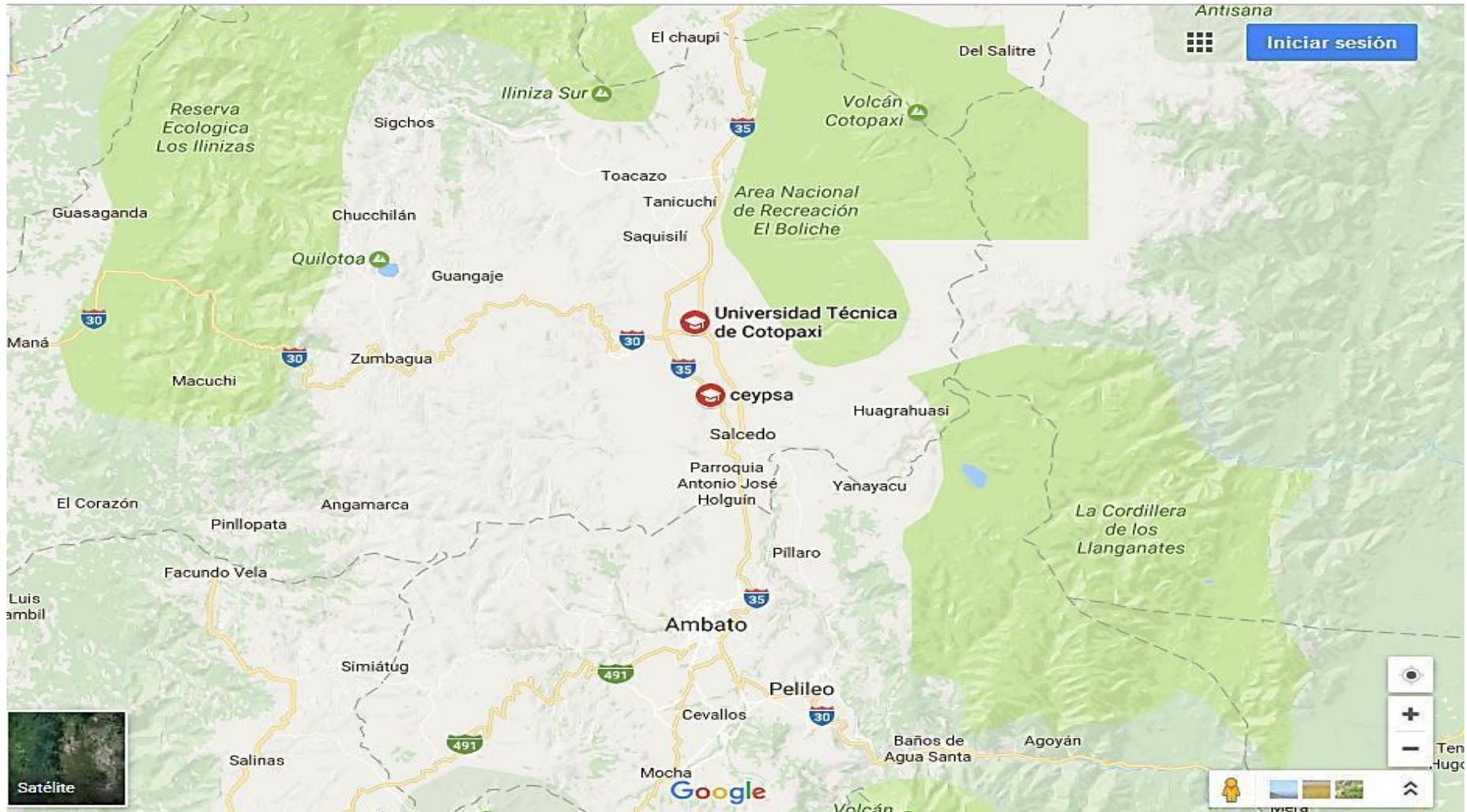
**ESTUDIOS PRIMARIOS:** Escuela Fiscal Mixta “Jorge Washington”  
**ESTUDIOS SECUNDARIOS:** Colegio Técnico Popular “Salinas de Monte Nuevo”  
**ESTUDIOS UNIVERSITARIOS:** Universidad Técnica de Cotopaxi (Noveno ciclo)  
Ingeniería en Agroindustrias  
**IDIOMAS:** Inglés Nivel B1

**CURSOS REALIZADOS:**

- Seminario Internacional de Ingeniería, Ciencia y Tecnología Agroindustrial.
- Congreso Internacional de Agroindustrias, Ciencia y Tecnología e Ingeniería de Alimentos.

  
**Tisalema Cruz Johanna Gabriela**

Anexo N° 4 Mapa satelital de la Universidad Técnica de Cotopaxi



## Anexo N° 5 Encuestas de pobladores

## ENCUESTA

1. ¿Conoce o ha escuchado usted sobre el paiche amazónico?

Sí  No

2. ¿Sabe usted donde se puede adquirir el paiche amazónico?

Sí  No

3. ¿Consume usted embutidos?

Sí  No

4. ¿Porque consume usted embutidos?

Valor nutricional  Sabor

Precio  Marca

5. ¿Estaría usted dispuesto a consumir jamón cocido con carne de paiche amazónico?

Sí  No

6. ¿Qué peso neto estaría dispuesto usted a consumir en una semana?

250 g  500 g

1 kg

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la presentación del jamón cocido de acuerdo a su peso en una semana?

6,00 \$ - 250 g  18,00 \$ - 500 g

24,00 \$ - 1kg

Anexo N° 6 Mapa satelital de Pomona



Anexo N° 7 Elaboración de jamón de paiche

Fotografía N°1 Pesca de paiche



Fotografía N°2 Recepción de la materia prima



Fotografía N°3 Limpieza



**Fotografía N°4 Eviscerado****Fotografía N°5 Deshuesado****Fotografía N°6 Fileteado**

**Fotografía N° 7 Troceado**



**Fotografía N°8 Molido**



**Fotografía N°9 Masajeado**



**Fotografía N°10 Reposo**



**Fotografía N°11 Moldeado****Fotografía N°12 Cocción**

**Fotografía N°13 Refrigerado****Fotografía N°14 Pesado**

**Fotografía N°15 Rebanado****Fotografía N°16 Sellado y empacado**

Anexo N° 8 NTE INEN 1338: 2012



## INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1338:2012

Tercera revisión

---

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS  
CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y  
PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS.  
REQUISITOS.**

**Primera Edición**

**MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS. CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED  
MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.**

**First Edition**

---

**DESCRIPTORES:** Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos  
curados-madurados, precocidos, cocidos, requisitos.

AL 03 02-403

CDU: 637.5

CIU: 3111

ICS: 67.120.10

CDU: 637.5  
ICS: 67.120.10



CIU: 3111  
AL 03.02.403

<p>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</p>	<p>CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.</p>	<p>NTE INEN 1338:2012 Tercera revisión 2012-04</p>
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.</p> <p>2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimento sucedáneos de cárnicos.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217, NTE INEN 2346, además las siguientes:</p> <p>3.1.1 <i>Producto cárnico procesado.</i> Es el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta.</p> <p>3.1.2 <i>Productos cárnicos crudos.</i> Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.</p> <p>3.1.3 <i>Productos cárnicos curados - madurados.</i> Son los productos sometidos a la acción de sales curantes permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.</p> <p>3.1.4 <i>Productos cárnicos precocidos.</i> Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.</p> <p>3.1.5 <i>Productos cárnicos cocidos.</i> Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.</p> <p>3.1.6 <i>Producto cárnico acidificado.</i> Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.</p> <p>3.1.7 <i>Producto cárnico ahumado.</i> Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.</p> <p>3.1.8 <i>Producto cárnico rebozado y/o apanado.</i> Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.</p> <p>3.1.9 <i>Producto cárnico congelado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.</p> <p>3.1.10 <i>Producto cárnico refrigerado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C - 4 °C</p> <p>3.1.11 <i>Productos cárnicos preformados.</i> Son mezclas de carnes, no emulsionadas, adicionadas de aditivos y otros ingredientes permitidos, a las que se les da una forma determinada por medio de molde.</p> <p><b>DESCRIPTORES:</b> Tecnología de los alimentos; carne y productos cárnicos y otros productos animales; productos cárnicos curados-madurados; precocidos; cocidos; requisitos.</p>		

3.1.12 *Productos cárnicos recubiertos.* Productos cárnicos a los que se les cubre con uno o más ingredientes permitidos. Por ejemplo: apanados, enharinados y otros.

3.1.13 *Jamón.* Producto cárnico, curado-madurado ó cocido ahumado o no, embutido, moldeado o prensado, elaborado con músculo sea este entero o troceado, con la adición de ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.14 *Pasta de carne (paté).* Es el embutido cocido, de consistencia pastosa, ahumado o no, elaborado a base de carne emulsionada y/o vísceras, de animales de abasto mezclada o no y otros tejidos comestibles de estas especies, con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.15 *Tocheta (tocino o panceta).* Es el producto obtenido de la pared costo – abdominal o del tejido adiposo subcutáneo de porcos, curado o no, cocido o no, ahumado o no.

3.1.16 *Salami o salame.* Es el embutido seco, curado, madurado o cocido, elaborado a base de carne y grasa de porcino y/o bovino, con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.17 *Salchichón.* Es el embutido seco, curado y/o madurado, elaborado a base de carne y grasa de porcino o con mezclas de animales de abasto con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.18 *Queso de cerdo (queso de chanchó).* Es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes, orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, con ingredientes y aditivos de uso permitido, prensado y/o embutido.

3.1.19 *Chortzo.* Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no.

3.1.20 *Salchicha.* Es el producto elaborado a base de una masa emulsionada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduradas, ahumadas o no.

3.1.21 *Morcillas de sangre.* Es el producto cocido, elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desforrada y filtrada con o sin grasa y carne de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, ahumadas o no.

3.1.22 *Mortadela.* Es el producto elaborado a base de una masa emulsionada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutidos en tripas naturales ó artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.23 *Pastel de carne.* Es el producto elaborado a base de una masa emulsionada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; moldeados o embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.24 *Fiambré.* Producto cárnico procesado, cocido, embutido, moldeado o prensado elaborado con carne de animales de abasto, picada u homogeneizada o ambas, con la adición de sustancias de uso permitido.

3.1.25 *Hamburguesa.* Es la carne molida (o picada) de animales de abasto homogeneizada y preformada, cruda o precocida y con ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.26 *Aditivo alimentario.* Son sustancias o mezcla de sustancias de origen natural o artificial, de uso permitido que se agregan a los alimentos modificando directa o indirectamente sus características físicas, químicas y/o biológicas con el fin de preservarlas, estabilizarlas o mejorar sus características organolépticas sin alterar su naturaleza y valor nutritivo.

3.1.27 *Espicias.* Producto constituido por ciertas plantas o partes de ellas que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, alifrar o modificar el aroma y sabor de los alimentos.

(Continúa)

5.4 Las envolturas que pueden usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente, las mismas que pueden ser o no retradas antes del empaque final.

5.5 Si se usa madera para realizar el ahumado, esta debe provenir de aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

5.6 En la lista de ingredientes debe indicarse claramente el aporte de proteína animal y proteína vegetal. Determinada por formulación.

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Requisitos específicos

6.1.1 Los requisitos organolépticos deben ser característicos y estables para cada tipo de producto durante su vida útil.

6.1.2 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además debe estar exento de materias extrañas.

6.1.3 Este producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 2346).

6.1.4 Se permite el uso de sal, especias, humo líquido, humo en polvo o humo natural y sabores o aromas obtenidos natural o artificialmente aprobados para su uso en alimentos.

6.1.5 En la fabricación del producto no se empleará grasas vegetales en sustitución de la grasa de animales de abasto.

6.1.6 El producto no debe contener residuos de plaguicidas CAC/LMR 1, contaminantes Codex Stan 193 y residuos de medicamentos veterinarios CAC/LMR 2, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

6.1.7 Los aditivos no deben emplearse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura. Pueden añadirse los establecidos en la NTE INEN 2074.

6.1.8 Todos los aditivos deben cumplir las normas de identidad, de pureza y de evaluación de su toxicidad de acuerdo a las indicaciones del Codex Alimentarius de FAO/OMS. Debe ser factible su evaluación cualitativa y cuantitativa y su metodología analítica debe ser suministrada por el fabricante, importador o distribuidor.

6.1.9 Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7 según corresponda. Los resultados de análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables.

TABLA 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína no cármica %	Ausencia		-	2	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	
Proteína total, % (% N x 6,25)	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	2	-	4	-	6	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MÁX	MIN	MÁX	MIN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	2	-	3	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 4. Requisitos bromatológicos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	NTE INEN 781

TABLA 5. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781

TABLA 6. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	25	-	NTE INEN 781
- Productos cárnicos curados-madurados en cortes enteros	14	-	
- Productos cárnicos curados-madurados en base o carne picada embutida			

(Continúa)

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para el paté.

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	8	-	NTE INEN 781

TABLA 8. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos preformados pre cocidos o crudos. En estos productos la cobertura no será mayor al 30 % del producto.

REQUISITO	MIN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % * sin tomar en cuenta la cobertura del producto	12	-	NTE INEN 781

6.1.10 Los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las Tablas 9, 10, 11 ó 12 según corresponda.

TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos <sup>1</sup> ufc/g *	5	3	$1,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella / 25 g **	5	0	Ausencia	—	NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
 \* Requisitos para determinar término de vida útil  
 \*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

- n = número de unidades de la muestra  
 c = número de unidades defectuosas que se acepta  
 m = nivel de aceptación  
 M = nivel de rechazo

TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITOS	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos <sup>1</sup> ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella / 25 g**	10	0	Ausencia	-	NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
 \* Requisitos para determinar término de vida útil  
 \*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

- n = número de unidades de la muestra  
 c = número de unidades defectuosas que se acepta  
 m = nivel de aceptación  
 M = nivel de rechazo

(Continúa)

TABLA 11. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	1	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>2</sup>	NTE INEN 1529-14
Clostridium perfringens ufc/g *	5	1	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>1</sup>	NTE INEN 1529-18
Salmonella <sup>†</sup> /25g **	10	0	Ausencia	-	NTE INEN 1529-15

<sup>†</sup> Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
 \* Requisitos para determinar término de vida útil  
 \*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

- n = número de unidades de la muestra  
 c = número de unidades defectuosas que se acepta  
 m = nivel de aceptación  
 M = nivel de rechazo

TABLA 12. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos precocidos congelados

REQUISITO	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	1,0 x 10 <sup>7</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	1,0 x 10 <sup>2</sup>	1,0 x 10 <sup>2</sup>	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	1,0 x 10 <sup>3</sup>	1,0 x 10 <sup>4</sup>	NTE INEN 1529-14
Salmonella <sup>†</sup> / 25 g **	5	0	Ausencia	—	NTE INEN 1529-15

<sup>†</sup> especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
 \* Requisitos para determinar término de vida útil  
 \*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

- n = número de unidades de la muestra  
 c = número de unidades defectuosas que se acepta  
 m = nivel de aceptación  
 M = nivel de rechazo

## 6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

6.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 0°C y 4°C (refrigeración).

6.2.3 Los materiales empleados para envasar los productos deben ser grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos.

## 7. INSPECCIÓN

### 7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 776.

7.1.2 La toma de muestras para el análisis microbiológico debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 1529-2.

(Continúa)

7.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el producto si cumple con los parámetros establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

## 8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con lo indicado en las leyes y reglamentos que tengan relación con el rotulado, y en el Reglamento Técnico de Rotulado de productos alimenticios procesados envasados RTE INEN 22.

8.2 En la etiqueta, en el panel principal, se debe declarar la clasificación del producto.

8.3 En la lista de ingredientes, se debe declarar la fuente y el tipo de proteína vegetal que se utiliza en la elaboración de estos productos cárnicos.

(Continúa)

## APÉNDICE Z

## Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776	<i>Carne y productos cárnicos. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108	<i>Agua potable. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217	<i>Carne y productos cárnicos. Definiciones.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-2	<i>Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos REP.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-14	<i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2346	<i>Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Requisitos.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empacados.</i>
Ley 2007-76	<i>del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22.</i>
Decreto Ejecutivo 3253	<i>Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados.</i>
Codex Alimentarius CAC/MRL 1-2001	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas</i>
Codex Alimentarius CAC/LMR 02-2005	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Medicamentos Veterinarios</i>
Codex Stan 193-1995 (Rev.2-2006)	<i>Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos</i>
Método AOAC 991.14	<i>Coliform and Escherichia coli Counts in foods Dry Rehydratable Film Methods.</i>

## Z.2 BASES DE ESTUDIO

*Reglamento de Alimentos, Decreto Ejecutivo No. 4114 de 1988-07-13, publicado en el Registro Oficial No. 984 de 1988-07-22. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Quito 1988.*

*Instituto Colombiano de Normalización, ICONTEC, NTC 1325 (quinta actualización). Productos cárnicos procesados no enlatados. Requisitos, Bogotá 2008.*

*Normas españolas,*

*Instituto Nacional de Normalización - INN Norma oficial chilena NCh2776.Of2002 Longaniza, chorizo y chorizillo – Requisitos, Santiago de Chile 2003.*

*ICMSF Microorganisms in Foods 2. Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications. 2nd Ed. International Commission on Microbiological Specifications for Foods.*

*Codex Standard for luncheon meat Codex Stan 89-1981 (Rev. 1 - 1991).*

*Norma del Codex para la carne tipo "Corned beef" Codex Stan 88-1981 (Rev. 1 - 1991).*

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b>	<b>TÍTULO: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS- MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS- COCIDOS. REQUISITOS</b>	<b>Código:</b>	<b>AL 03.02-403</b>
<b>NTE INEN 1338</b>			
<b>Tercera revisión</b>			
<b>ORIGINAL:</b>	<b>REVISIÓN:</b>		
<b>Fecha de iniciación del estudio:</b>	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2010-06-04 Oficialización con el Carácter de <b>OBLIGATORIA</b> Por Resolución No. 069-2010 de 2010-07-14 Registro Oficial No. 270 de 2010-09-02		
	Fecha de iniciación del estudio: 2011-06		
<b>Fechas de consulta pública: de a</b>			
<b>Subcomité Técnico: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS</b>			
<b>Fecha de iniciación: 2011-07-08</b>		<b>Fecha de aprobación: 2011-08-02</b>	
<b>Integrantes del Subcomité Técnico:</b>			
<b>NOMBRES:</b>	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>		
Dr. Aaron Rodrovian (Presidente)	PRONACA		
Dra. Loyde Triana	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL		
Ing. Yolanda Lara	MINISTERIO DE SALUD - SISTEMA DE ALIMENTOS		
Dra. Lorena Varela	PRONACA		
Dra. María Angélica Madera	ADIMAQ		
Ing. Vilma Rocio Jiménez	PIGGIS EMBUTIDOS		
Ing. Wilber Padilla	FCA JURIS CIA. LTDA.		
Dra. Xenia Raza	FCA JURIS CIA. LTDA.		
Ing. Diego Pico	PRONACA		
Dra. Lucía Navas	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO		
Dra. Andrea Carracho	ECARNI S.A.		
Ing. Johnny Barreno	ECARNI S.A.		
Dr. David Villegas	MIPRO		
Ing. Tala Palacios	MIRPO - DIDECO		
Ing. Luis Cárdenas	JAMONES LA ANDALUZA		
Sra. Karla M. Cañete	JAMONES LA ANDALUZA		
Ing. Eduardo Castro	COOPERACIÓN FAVORITA S.A.		
Ing. Xenia Robalino	COOPERACIÓN FAVORITA S.A.		
Ing. Francisco de Villa	EMBUTIDOS LA ITALIANA		
Dr. Marco Quijarro	LABORATORIOS LASA		
Ing. Xavier Garrido	FEDERER CIA. LTDA.		
Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)	INEN - REGIONAL CHIMBORAZO		
2012-01-25			
Dra. Matilde Moreta (Presidenta)	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO		
Ing. Jenny Barbosa	ECARNI S.A.		
Dr. Johnny Barreno	ECARNI S.A.		
Dra. Loyde Triana	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL		
Dra. Margarita Ordóñez	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL		
Ing. Angélica Tutani	SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD - MIPRO		
Sr. Martín Chamorro	ELANCER (FAENPROCA)		
Dra. Xenia Caba	FOOD SANJ		
Dr. Aaron Rodrovian	PRONACA		
Ing. Diego Pico	PRONACA		
Dra. Xenia Raza	FABRICA JURIS CIA. LTDA.		
Ing. Wilber Padilla	FABRICA JURIS CIA. LTDA.		
Dr. Marco Quijarro	LABORATORIOS LASA		
Dra. Paulina Caba	LABORATORIOS LASA		
Dr. Francisco De Villa	ITALIMENTOS		
Dr. Vilma Rocio Jiménez	PIGGIS EMBUTIDOS		
Ing. María E. Dávalos (Secretaría Técnica)	INEN - REGIONAL CHIMBORAZO		
<b>Otros trámites: Esta NTE INEN 1338-2012 (Tercera Revisión), reemplaza a la NTE INEN 1338-2010 (Segunda revisión)</b>			
* <sup>10</sup> Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue <b>DESREGULARIZADA</b> , pasando de <b>OBLIGATORIA</b> a <b>VOLUNTARIA</b> , según Resolución Ministerial y oficializada mediante Resolución No. 14158 de 2014-04-21, publicado en el Registro Oficial No. 239 del 2014-05-06.			
<b>La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma</b>			
<b>Oficializada como: Obligatoria</b>		<b>Por Resolución No. 12 080 de 2012-03-22</b>	
<b>Registro Oficial No. 684 de 2012-04-17</b>			

---

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E5-29 y Av. 6 de Diciembre  
Cañilla 17-01-3999 - Teléfono: (003 2) 2 801888 al 2 801891 - Fax: (003 2) 2 887818  
Dirección General: E-Mail: [direccion@inen.gov.ec](mailto:direccion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Normalización: E-Mail: [normalizacion@inen.gov.ec](mailto:normalizacion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Certificación: E-Mail: [certificacion@inen.gov.ec](mailto:certificacion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Verificación: E-Mail: [verificacion@inen.gov.ec](mailto:verificacion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: [inenlaboratorios@inen.gov.ec](mailto:inenlaboratorios@inen.gov.ec)  
Regional Guayas: E-Mail: [inenquayas@inen.gov.ec](mailto:inenquayas@inen.gov.ec)  
Regional Azuay: E-Mail: [inenazua@inen.gov.ec](mailto:inenazua@inen.gov.ec)  
Regional Chimborazo: E-Mail: [inenchimbamba@inen.gov.ec](mailto:inenchimbamba@inen.gov.ec)  
URL: [www.inen.gov.ec](http://www.inen.gov.ec)

## Anexo N° 9 Encuesta de características organolépticas del jamón de paiche

### ENCUESTA

**Estimados estudiantes:** Le solicito muy comedidamente, se digne contestar el presente cuestionario de una manera confiable.

**Instrucciones:** Enjuagar la boca de agua previo a cada degustación del jamón. Luego proceda a marcar con una (x) la respuesta que usted crea conveniente.

Atributos	Intensidad de percepción				
	Disgusta mucho	Disgusta poco	Gusta	Gusta mucho	Excelente
<b>Textura</b>					
Firme					
Fibroso					
Elástico					
Compacto					
Esponjoso					
Grumoso					
<b>Color</b>					
Claro					
Jamón					
Oscuro					
<b>Sabor</b>					
Dulce					
Salado					
Amargo					
Umami "Sabroso"					
Ácido					
<b>Flavor (aroma y sabor)</b>					
Rancio					
Jamón					
Metálico					
<b>Visuales</b>					
Manchas oscuras					
Brillo de grasa					
Aceitosidad					
Jamón					
Precipitados					
Esponjosidad					
<b>Olor</b>					
Rancio					
Animal					
Aceptable					
Moho/humedad					
Carne cruda					
Intensidad de olor a curado					
Especies					
Ahumado					
Carne salada					
Jamón					

Anexo N° 10 Análisis de laboratorio



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA**  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS**  
 Dir: Av. Los Chacakis y Río Payamino, Huachi, Telf: 2 400667 ext: 6617, e-mail: control@uta.edu.ec  
 Ambato-Ecuador



Laboratorio de ensayo acreditado por el SAE con acreditación N°: QAB LE C 10-020\*

### CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Certificado No: 19-085

Solicitud No: 19-085		Fecha de ejecución de ensayos: 28 de mayo al 13 de junio de 2019	
Fecha de recepción: 27 de mayo de 2019			
<b>Información del cliente:</b>			
Empresa:	C.E. WAC	Tel:	064728847
Representante: Gabriela Castro		Email:	gabrielcastro@wac.com.ec
Dirección: Lomas de Cristóbal de Tena			
Ciudad: Ambato			
<b>Descripción de las muestras:</b>			
Producto: Jamón	Peso:	250 g	
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: forja plástica		
Fecha: n/a	No. de muestras: una		
F. Elab: 23 de mayo de 2019	F. Expir: n/a		
Conservación: Ambiente Refrigeración X Congelación	Atmós. en Lab. durante el estudio:		
Clases seguridad: Ninguna	Muestra por el cliente: 23 de mayo de 2019		

### RESULTADOS OBTENIDOS

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados / Técnica	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Jamón	0850203	Ninguna	Grasa Gravimétrica	FF-43-01-01 AOAC 82-20 Ed 20-2016	%	5,38
			Proteína Kjeldahl	9711-0-01 AOAC 82-20 Ed 20-2016	% N x 6,25	16,0
			Acidez titulable ácido	99-1-0-01 AOAC 82-20 Ed 20-2016	%	0,535
			Humedad Gravimétrica	99-1-0-01 AOAC 82-20 Ed 20-2016	%	76,6
			*Fibra dietética total colorimétrica	AOAC 98-29 Ed 20-2016	%	0,13
			*Carbohidratos Totales Cálculo	Cálculo	%	1,36
			*Energía Cálculo	Cálculo	kJ/100g kcal/100g	311 74
			*Colesterol Volumétrico	Método Marchion	mg/100g	32,5
			*Azúcares Totales Gravimétrica	AOAC 925-00	g/100g	0
			Antibiótico Ampicilina Residuo	PE08-5-4-MB AOAC 990-13 Ed 20-2016	UFC/g	2,3x10 <sup>3</sup>
			C. coli Cuentas Directas	FF-1-0-01-01 AOAC 82-20 Ed 20-2016	UFC/g	<40
			Salmonele Residuo	PE08-5-4-MB AOAC 2013-01 Ed 20-2016	En 25g	No Detectado
			*S. Aureus Residuo	FF-1-0-01-01 AOAC 82-20 Ed 20-2016	UFC/g	50(e)

Conds. Ambientales: 20,4°C; 45,8%HR

Nota: Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación al SAE  
 El resultado marcado con (e) es valor estimado de campo en la dilución más alta



**Dra. Gladys Risueño**  
 Directora de Calidad

Acreditación para interferencia o extrínseca de resultados: Si

Fecha de emisión del certificado: 14 de junio de 2019

\*Nota: Los resultados consignados se refieren a la muestra enviada a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso que se haga de los datos.  
 \*\*Nota: Los datos no son representativos. Sólo se garantiza la representatividad en favor de la marca y la calidad de los productos.  
 \*El informe que se emite contiene información sobre el producto, pero no puede ser utilizado como evidencia de conformidad. El producto puede ser rechazado o aceptado únicamente en base a los resultados de laboratorio. La acreditación no garantiza la calidad de los productos.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA  
LABORATORIO DE CONTROL Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987 ext. 5517, e-mail: laconal@uta.edu.ec Ambato-Ecuador

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO

Certificado No: 19-085A		R01-5-10-09	
Solicitud N°: 19-085A		Pág.: 2 de 2	
Fecha de recepción: 27 de mayo de 2019		Fecha de ejecución de ensayos: 28 de mayo al 27 de junio de 2019	
<b>Información del cliente:</b>			
Empresa:	C.I./RUC: 1804263919		
Representante: Gabriela Castro	Tlf: 0998728897		
Dirección: Lavayen y Cristobal de Troya	Email: gaby_jessi14@hotmail.com		
Ciudad: Ambato			
<b>Descripción de las muestras:</b>			
Producto: Jamón	Peso: 250 g		
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: funda plástica		
Lote: n/a	No de muestras: una		
F. Elb: 23 de mayo de 2019	F. Exp.: n/a		
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:	Almac. en Lab: durante el estudio		
Cierres seguridad: Ninguno Intactos: X Rotos:	Muestreo por el cliente: 23 de mayo de 2019		
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>			
<b>Características Organolépticas</b>			
Color: Característico	Olor: Característico		
Contenido declarado: 250 g	Contenido encontrado: 250 g		
<b>ESTUDIO DE ESTABILIDAD</b>			
Envejecimiento: Normal en refrigeración	Temperatura: 0 a 8°C		
Tiempo de estudio: 28 días	Fecha Inicio: 28 de mayo de 2019		
	Fecha Finalización: 27 de junio de 2019		
<b>Ensayos Solicitados</b>	<b>Unidades</b>	<b>Primer Control de Estabilidad (Día 1)</b> 28 de mayo de 2019	<b>Segundo Control de Estabilidad (Día 28)</b> 24 de junio de 2019
Aeróbios	UFC/g	2,3x10 <sup>2</sup>	2,2x10 <sup>2</sup>
Mesofilos, Petrifilm	UFC/g	<10	<10
E. Coli, Compact Dev	En 25g	No Detectado	No Detectado
Salmonella, Petrifilm	UFC/g	50(e)	<10
*S. Aureus, Petrifilm			
<b>CONCLUSIÓN:</b> De acuerdo a los resultados obtenidos, el periodo de vida útil del producto Jamón es de 28 días.			
Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE. El resultado marcado con (e) es valor estimado de conteaje, en la dirección más baja.			
 <b>DIRECTOR TÉCNICO</b> Ing. Gladys Risueno Directora de Calidad			
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si			
Fecha de emisión del certificado: 27 de junio de 2019			

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

No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA  
LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf: 2 400987 ext. 5517, e-mail: laconal@uta.edu.ec  
Ambato-Ecuador

CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO	
Certificado No: 19-085	R01-5.10 09
Solicitud N°: 19-085	Pag: 2 de 2
Fecha recepción: 27 de mayo de 2019	Fecha de ejecución de ensayos: 28 de mayo al 13 de junio de 2019
<b>Información del cliente:</b>	
Empresa:	C.I./RUC: 1804263919
Representante: Gabriela Castro	Tlf: 0993728897
Dirección: Lavayen y Cristobal de Troya	Email: gaby_jessi14@hotmail.com
Ciudad: Ambato	
<b>Descripción de las muestras:</b>	
Producto: Jamón	Peso: 250 g
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: funda plástica
Lote: n/a	No de muestras: una
F. Elb.: 23 de mayo de 2019	F. Exp.: n/a
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:	Almac. en Lab: durante el estudio
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: X Rotos:	Muestreo por el cliente: 23 de mayo de 2019
<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>	
Cantidad por envase: 250 g	
Tamaño por porción: 30 g	
Porciones por envase: 8	
<b>CANTIDAD POR PORCIÓN</b>	
	% Valor diario*
Energía (Calorías):	22 kcal 93 kJ 1
Calorías de la grasa:	1 kcal 0
Grasa	0 g 0
Colesterol	10 mg 3
Carbohidratos totales	0 g 0
Fibra dietética	0 g 0
Azúcares totales	0 g 0
Proteína	5 g 10
*Las porciones de los valores están basados en una dieta de 2000 Cal	
Sus valores diarios pueden ser mayores o menores dependiendo de sus necesidades calóricas	
 Ing. Gladys Risueño Directora de Calidad	
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si	
Fecha de emisión del certificado: 14 de junio de 2019	

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

No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

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



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS**  
Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Telf.: 2 400987 ext. 5517, e-mail: laconal@uta.edu.ec  
Ambato-Ecuador



### CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

Certificado No: 19-085A		R01-5.10.09				
Solicitud No: 19-085A		Pág.: 1 de 2				
Fecha de recepción: 27 de mayo de 2019		Fecha de ejecución de ensayos: 24 al 27 de junio de 2019				
<b>Información del cliente:</b>						
Empresa:	C.I./RUC: 1804263919					
Representante: Gabriela Castro	TIF: 0998728897					
Dirección: Lavayen y Cristóbal de Troya	Email: gaby_jessi14@hotmail.com					
Ciudad: Ambato						
<b>Descripción de las muestras:</b>						
Producto: Jamón	Peso: 250 g					
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: funda plástica					
Lote: n/a	No de muestras: una					
F. Elb.: 23 de mayo de 2019	F. Exp.: n/a					
Conservación: Ambiente: Refrigeración: X Congelación:	Almac. en Lab: durante el estudio					
Cierres seguridad: Ninguno: Intactos: X Rotos:	Muestreo por el cliente: 23 de mayo de 2019					
<b>RESULTADOS OBTENIDOS</b>						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados / Técnica	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Jamón	08519203	Ninguno	<b>Segundo Control de Estabilidad Día 28</b>			
			Aerobios Mesófilos, Petrifilm	PE03-5.4-MB AOAC 990.12, Ed 20, 2016	UFC/g	<b>2,2x10<sup>2</sup></b>
			E. Coli, Compact Dry	PE01-5.4-MB AOAC R.L. 110402, Ed 20, 2016	UFC/g	<b>&lt;10</b>
			Salmonella, Petrifilm	PE08-5.4-MB AOAC 2014.01, Ed 20, 2016	En 25g	<b>No Detectado</b>
			*S. Aureus, Petrifilm	PE05-5.4-MB AOAC 081001, Ed 20, 2016	UFC/g	<b>&lt;10</b>
Conds. Ambientales: 23.7°C; 40.3%HR						
Nota: Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE						
 <b>DIRECTOR TÉCNICO</b> Ing. Gladys Risueño Directora de Calidad						
Autorización para transferencia electrónica de resultados: Si						
Fecha de emisión del certificado: 27 de junio de 2019						

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado. No es un documento negociable. Solo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

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

**Anexo N° 11** Matriz de puntos críticos de control