



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**  
**PROYECTO INTEGRADOR**

**Título:**

---

**“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE UNA INYECTORA DE  
SALMUERA EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN  
AGROINDUSTRIAL”**

---

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

**Autores:**  
Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Tutora:**  
Arias Palma Gabriela Beatriz

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Febrero 2023**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Chancusi Guamán Norma Angélica, con cédula de ciudadanía No. 0550672059; y, Simba Lema Alex Darío, con cédula de ciudadanía No. 0550173223; declaramos ser autores del presente proyecto integrador: “Aplicaciones Tecnológicas de una Inyectora de Salmuera en Procesos de Transformación Agroindustrial”, siendo la Ingeniera Ing. Gabriela Beatriz Arias Palma, Mg. Tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 10 de febrero del 2023

Angélica Chancusi Guamán  
Estudiante  
CC: 0550672059

Alex Darío Simba Lema  
Estudiante  
CC: 0550173223

Ing. Gabriela Beatriz Arias Palma, Mg.  
Docente Tutora  
CC: 1714592746

## 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 **SIMBA LEMA ALEX DARÍO** identificado con cédula de ciudadanía **0550173223** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor 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. - 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: “Aplicaciones tecnológicas de una inyectora de salmuera en procesos de transformación agroindustrial”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Octubre 2018 - Marzo 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 30 de noviembre del 2022

Tutora: Ingeniera Gabriela Beatriz Arias Palma, Mg.

Tema: “Aplicaciones Tecnológicas de una inyectora de salmuera en procesos de transformación agroindustrial”

**CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA** 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, **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 **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.
- e) 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 **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 **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 **EL CEDENTE** en forma escrita

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la 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 solicite.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de febrero del 2023.

Alex Darío Simba Lema  
**EL CEDENTE**

Dr. Cristian Tinajero Jiménez  
**LA CESIONARIA**

## 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 **CHANCUSI GUAMÁN NORMA ANGÉLICA** identificado con cédula de ciudadanía **0550672059** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor 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 CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: “Aplicaciones tecnológicas de una inyectora de salmuera en procesos de transformación agroindustrial”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Octubre 2018 - Marzo 2019

Finalización de la carrera: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo. - 30 de noviembre del 2022

Tutora: Ingeniera Gabriela Beatriz Arias Palma, Mg.

Tema: “Aplicaciones Tecnológicas de una inyectora de salmuera en procesos de transformación agroindustrial”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** 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 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 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.
- e) 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 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 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 CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la 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 10 días del mes de febrero del 2023.

Angélica Chancusi Guamán  
**LA CEDENTE**

Dr. Cristian Tinajero Jiménez  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO INTEGRADOR**

En calidad de la Tutora del Proyecto Integrador con el título:

**“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE UNA INYECTORA DE SALMUERA EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**, de Chancusi Guamán Norma Angélica y Simba Lema Alex Darío 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 han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 10 de febrero del 2023

Ing. Gabriela Beatriz Arias Palma, Mg.  
**DOCENTE TUTORA**  
CC: 1714592746

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Chancusi Guamán Norma Angélica y Simba Lema Alex Darío, con el título de Proyecto Integrador: **“APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE UNA INYECTORA DE SALMUERA EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 10 de febrero del 2023

Lector 1 (Presidente)  
Ing. Edwin Fabián Cerda, Mg.  
CC: 0501369805

Lector 2  
Ing. Edwin Ramiro Cevallos, Mg.  
CC: 0501864854

Lector 3  
Ing. Renato Agustín Romero, Mg.  
CC: 1717122483



## **AGRADECIMIENTO**

A mi tutora la ingeniera Gabriela Arias, que me ayudó a culminar este proyecto, por haber sido muy paciente, ya que me guió para que salga de la mejor manera, también agradezco a todos los docentes que impartieron sus conocimientos en el transcurso de mi ciclo universitario, y a todas aquellas personas presentes y pasadas que durante el transcurso de cinco años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad, en especial a mi compañera Angélica que me presionó y motivo, para que este proyecto se lleve a cabo, sin ella nada de esto sería posible.

Alex Darío

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico con todo mi corazón a mis padres María y José que creyeron en mí, gracias a su apoyo logré llegar a esta instancia de mis estudios, ya que estuvieron conmigo en la buenas y malas, también agradezco a Dios que guió mi camino, gracias a Él estoy donde jamás creí llegar, muchos de mis logros se los debo a mis hermanos que con su apoyo y palabras de aliento me motivaron a seguir adelante y nunca rendirme, y un apoyo emocional a mi querida mascota Teo.

Alex Darío

## **AGRADECIMIENTO**

A mi docente tutor la ingeniera Gabriela Arias, que me ayudó de manera desinteresada con una actitud siempre positiva y paciente, brindándonos sus conocimientos, a nuestro querido docente Fabián Cerda quien siempre fue tan amable y me corrigió de buena manera, a Dennis que me brindó su ayuda material sin esperar nada a cambio y fue un pilar fundamental en mi formación ya que gracias a sus palabras de aliento me ayudaron a seguir adelante, a mi compañero Alex quien me levantó el ánimo siempre y estuvo conmigo pese a cualquier situación e hizo de este proyecto mejor en todo sentido.

Norma Angélica Chancusi Guamán

## **DEDICATORIA**

Mi tesis la dedico, a mis padres Manuel y Pastora, por su amor incondicional, quienes se esforzaron tanto para que pudiera estar aquí, quienes confiaron tanto en mí y me llenaron de aliento, también a mis sobrinos Adael, Nicole y Slendy que me llenaron de su amor en estos años, a mis hermanas por el apoyo moral, a Edwin quien ha sido como mi hermano y al forjador de mi camino, quién guió mi vida y me llenó de bendiciones, Dios.

Norma Angélica Chancusi Guamán

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO: “APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE LA INYECTORA DE SALMUERA EN PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**

**AUTORES:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**RESUMEN**

El presente trabajo de titulación “Aplicaciones Tecnológicas de la Inyectora de Salmuera en procesos de transformación agroindustrial” donde se describe los conceptos fundamentales de la inyectora de salmuera, el cual ayuda a introducir mediante presión concentraciones de salmuera dentro de trozos de carne. Con respecto al equipo utilizado en la inyección, el cual está recubierto con una carcasa de acero inoxidable que impide que se causen daños internos a la inyectora de salmuera, también cuenta con una bomba de centrifugación, que permite que la energía mecánica se convierta en hidráulica, se puede decir que es la parte fundamental, está compuesta por una la pistola y agujas que funcionan de manera manual, y se encarga de distribuir todo el concentrado en el pedazo de carne, tiene un filtro de succión el cual no permite que ingresen partículas indeseables en las mangueras asegurando la inocuidad y calidad del alimento. Este trabajo tiene como propósito implementar manuales de funcionamiento y mantenimiento de la inyectora de salmuera, en los cuales en el manual de funcionamiento se describe las partes que tiene y la función de cada una de ellas y muestra también el modo de operación de la inyectora, el escrito del manual de mantenimiento hace énfasis en los tipos de mantenimientos como el rutinario, preventivo, predictivo y correctivo, que se puede realizar en la inyectora para lograr alargar la vida útil de la misma y mejorar su rendimiento. También se elaboró prácticas haciendo uso de la tecnología de la inyectora de salmuera, para la práctica uno se utilizó una concentración de salmuera de 2,8 litros para el pollo horneado, para la práctica dos se utilizó una solución de salmuera de 3,5 litros para la carne ahumada y finalmente se utilizó 1,8 litros de salmuera para un inyectado de pescado congelado. Al finalizar esta etapa se procedió a realizar las cataciones donde se demuestra las cualidades o atributos que tienen los productos realizados, se obtuvo una aceptabilidad muy alta de acuerdo con las encuestas realizadas en los atributos que se tomaron en cuenta, olor, sabor, color, y textura.

**Palabras clave:** Funcionamiento, mantenimiento, salmuera, equipo, inyectora de salmuera, manual.

**COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY**  
**AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY**

**TOPIC: “BRINE INJECTOR TECHNOLOGICAL APPLICATIONS INTO AGROINDUSTRIAL TRANSFORMATION PROCESSES”**

**AUTHORS:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**ABSTRACT**

The current titling work “Brine Injector Technological Applications into agroindustrial transformation processes”, where it is described the brine injector fundamental concepts, which helps to introduce, through pressure brine concentrations into meat pieces. Regarding the used equipment in the injection, which is covered with a stainless steel casing that prevents internal damage to the brine injector, also it has a centrifugal pump, what allows that mechanical energy is converted into hydraulics, it can be said that it is the fundamental part, it is made up a gun and needles, what works manually. and is responsible for distributing all the concentrate into the meat piece, it has a suction filter, which does not allow undesirable particles in the hoses ensuring the food safety and quality The project has as purpose to implement operation and maintenance manuals for the brine injector, which the operating manual is described the parts, what it has and the function each one them and also shows the injector operation mode, the maintenance manual writing emphasizes the maintenance types, such as routine, preventive, predictive and corrective, which can be made in the injector to extend its useful life and improve its performance It was developed practices making the brine injector technology use, for the practice one was used a 2,8 liters brine concentration for the baked chicken, for practice two was used a 3,5 liters brine solution for smoked meat and finally, it was brine 1,8 liters for an injected of frozen fish At the end this stage, it was made the tastings, where demonstrated the qualities or attributes that made products, it was got a very high acceptability, according to the made surveys on the attributes, which were taken into account the smell, taste, color, and texture.

**Keywords:** Operation, maintenance, brine, equipment, brine injector, manual.

## INDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO INTEGRADOR.....	viii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR .....	ix
AGRADECIMIENTO.....	x
DEDICATORIA .....	xi
AGRADECIMIENTO.....	xii
DEDICATORIA .....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	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
1.6. Lugar de ejecución .....	1
1.7. Fecha de Inicio .....	2
1.8. Fecha de Finalización .....	2
1.9. Áreas de Conocimiento.....	2
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO .....	2
2.1. Título del Proyecto .....	2
2.2. Tipo de Proyecto .....	2
2.3. Campos de Investigación .....	2
2.4. Objetivos .....	3
2.4.1. Objetivo general .....	3
2.4.2. Objetivos específicos .....	3
2.5. Planteamiento del problema.....	3
2.5.1. Descripción del problema .....	3
2.5.2. Elementos del problema.....	4
2.5.3. Formulación del problema .....	4
2.6. Justificación del proyecto integrador .....	4
2.6.1. Conveniencia.....	5

2.6.2.	Relevancia Social .....	5
2.6.3.	Implicaciones prácticas.....	5
2.6.4.	Valor teórico .....	5
2.6.5.	Utilidad metodológica .....	6
2.7.	Alcances .....	6
3.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS.....	7
4.	MARCO TEÓRICO.....	8
4.1.	Fundamentación histórica .....	8
4.2.	Fundamentación teórica.....	8
4.2.1.	Ingeniería Agroindustrial .....	8
4.2.2.	Máquinas y equipos en la agroindustria .....	9
4.2.3.	Seguridad e inocuidad alimentaria .....	10
4.2.4.	Salmuera .....	11
4.2.4.1.	Tipos de Salmuera.....	12
4.2.5.	Tipos de inyectores .....	13
4.2.4.	Seguridad y limpieza de la inyectora de salmuera.....	14
4.3.	Fundamentación legal.....	15
4.3.1.	Reglamento de titulación de grado de la Universidad Técnica de Cotopaxi.....	15
Capítulo II:	Trabajo de titulación .....	15
4.4.	Definición de términos .....	21
5.	METODOLOGÍA .....	22
5.1.	Diseño y modalidad de la investigación.....	22
5.2.	Tipo de investigación.....	22
5.3.	Instrumento de la investigación.....	23
5.4.	Interrogantes de la investigación .....	23
6.	RESULTADOS OBTENIDOS .....	23
	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE LA INYECTORA DE SALMUERA. ....	23
6.1.	MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO INYECTORA DE SALMUERA	25
6.1.1.	INTRODUCCIÓN .....	25
6.1.2.	OBJETIVO .....	25
6.1.3.	ALCANCE .....	25
6.1.4.	DEFINICIONES .....	26
6.2.	OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO.....	27
6.2.1.	Partes de la inyectora de salmuera .....	27



6.2.2. Partes de la inyectora .....	27
6.2.3. Mando de interruptor .....	28
6.3. Especificaciones .....	28
6.3.1. Función .....	29
6.4. Requerimientos.....	29
6.5. Modo de operación del equipo .....	29
6.6. RESPONSABLES .....	30
6.7. REGISTROS .....	30
6.8. MODIFICACIONES.....	30
6.9. ANEXOS.....	30
6.10. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA INYECTORA DE SALMUERA. Y SEGURIDAD DEL PERSONAL.....	32
6.10.1. INTRODUCCIÓN.....	32
6.10.2. MANTENIMIENTO .....	32
6.10.3. SEGURIDAD DEL PERSONAL.....	32
6.10.4. ALCANCE .....	32
6.10.5. OBJETIVOS .....	33
6.10.6. DEFINICIONES .....	33
6.11. PASOS PARA LOS MANTENIMIENTOS Y LA SEGURIDAD DEL PERSONAL .....	34
6.11.1. MANTENIMIENTO RUTINARIO .....	34
6.11.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	34
6.11.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO .....	34
6.11.4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	35
6.12. MEDIDAS DE SEGURIDAD AL PERSONAL.....	35
6.12.1. INTRODUCCIÓN .....	35
6.12.2. RESPONSABLES .....	36
6.12.3. REGISTROS .....	36
6.12.4. MODIFICACIONES.....	36
6.13. ANEXOS .....	37
6.14. Informe de prácticas.....	41
Práctica N° 1.....	41
Práctica N° 2.....	49
Práctica N° 3.....	59
6.14.1. Resultados de análisis sensorial .....	67

7. RECURSOS PROPUESTOS .....	74
8. IMPACTO DEL PROYECTO (SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL, INTELECTUAL).....	75
8.1. Social .....	75
8.2. Económico.....	75
8.3. Ambiental .....	75
8.4. Intelectual .....	75
9. CONCLUSIONES.....	76
10. RECOMENDACIONES.....	76
11. BIBLIOGRAFÍA.....	77

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de competencias.....	7
Tabla 2. Utilidad de la inyectora de salmuera .....	11
Tabla 3. Registro de control de uso del equipo.....	31
Tabla 4. Registro de control de mantenimiento rutinario de la inyectora de salmuera. ....	37
Tabla 5. Registro de control de mantenimiento preventivo de la inyectora de salmuera.....	38
Tabla 6. Registro de control de mantenimiento predictivo de la inyectora de salmuera.....	39
Tabla 7. Registro de control de mantenimiento correctivo de la inyectora de salmuera.....	40
Tabla 8. Insumos para la elaboración de carne de res con salmuera. ....	42
Tabla 9. Materiales y equipos para la elaboración de carne de res con salmuera.....	42
Tabla 10. Formulación de salmuera para carne de res .....	43
Tabla 11. Propiedades organolépticas de la carne de res ahumada. ....	45
Tabla 12. Formulación de salmuera para pollo .....	52
Tabla 13. Formulación de salmuera para pescado. ....	62
Tabla 14. Análisis sensorial. ....	64
Tabla 15. Recursos utilizados en la práctica. ....	74
Tabla 16. Recursos de proyecto .....	74

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Partes de la inyectora .....	27
Figura 2. Diagrama de flujo de carne de res salmuerada.....	44
Figura 3. Diagrama de flujo de pollo salmuerado al horno .....	53
Figura 4. Diagrama de flujo del pescado carpa salmuerado .....	63
Figura 5.- Resultado de evaluación sensorial / olor .....	67
Figura 6.- Resultado de evaluación sensorial / color .....	68
Figura 7.- Resultado de evaluación sensorial / textura.....	68
Figura 8.- Resultado de evaluación sensorial / sabor .....	69
Figura 9.- Resultado de evaluación sensorial / ahumado .....	69
Figura 10.- Resultado de evaluación sensorial / aceptabilidad .....	70
Figura 11.- Resultado de evaluación sensorial / olor .....	71
Figura 12.- Resultado de evaluación sensorial / color.....	71
Figura 13.- Resultado de evaluación sensorial / textura.....	72
Figura 14.- Resultado de evaluación sensorial / sabor .....	72
Figura 15.- Resultado de evaluación sensorial / aceptabilidad .....	73

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de vida tutora .....	83
Anexo 2. Hoja de vida Angélica Chancusi.....	84
Anexo 3. Hoja de vida Alex Simba .....	85
Anexo 4. Aval del traductor.....	86

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1.Institución**

Universidad Técnica de Cotopaxi

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

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

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

Carrera de Agroindustria

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

Aplicaciones tecnológicas de una Inyectora de Salmuera en procesos de transformación agroindustrial.

### **1.5.Equipo de trabajo**

#### **Docente Tutor:**

Ing. Mg. Gabriela Beatriz Arias Palma

#### **Estudiantes:**

Chancusi Guamán Norma Angélica

Simba Lema Alex Darío

### **1.6.Lugar de ejecución**

**Provincia:** Cotopaxi, Zona 3

**Ciudad:** Latacunga

**Parroquia:** Eloy Alfaro

**Barrio:** Salache

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**1.7.Fecha de Inicio**

Octubre 2022

**1.8.Fecha de Finalización**

Febrero 2023

**1.9.Áreas de Conocimiento**

Ciencias Tecnológicas  (X)

**2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO****2.1.Título del Proyecto**

Aplicaciones tecnológicas de una inyectora de salmuera en procesos de transformación agroindustrial.

**2.2.Tipo de Proyecto**

Formativo  Resolutivo  (X)

**2.3.Campos de Investigación**

Línea de Investigación

Procesos Industriales

Sub líneas de Investigación

Investigación, Innovación y Emprendimiento

**Sub-líneas de:****OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS TECNOLÓGICOS AGROINDUSTRIALES**

Se enfoca al diseño, mejora u optimización de procesos y tecnologías en todas las áreas de producción agroindustrial aplicando normas y principios de los sistemas integrados de gestión (Calidad, Medio Ambiente y Seguridad Industrial).

## **2.4.Objetivos**

### **2.4.1. Objetivo general**

- Elaborar un manual de funcionamiento y las aplicaciones tecnológicas de una inyectora de salmuera en la industria cárnica mediante prácticas realizadas con el equipo.

### **2.4.2. Objetivos específicos**

- Desarrollar un manual de uso, funcionamiento y mantenimiento de la inyectora de salmuera.
- Elaborar prácticas experimentales utilizando la tecnología de la inyectora de salmuera.
- Realizar un análisis sensorial con el fin de mostrar las cualidades de los productos elaborados.

## **2.5.Planteamiento del problema**

### **2.5.1. Descripción del problema**

La falta de aplicaciones tecnológicas en los laboratorios de la carrera de Agroindustria, son un problema ya que limita al estudiante desarrollar las prácticas de enseñanza con las tecnologías adquiridas, y a su vez el buen manejo de ellas, es cierto una de las dificultades que esta genera es la falta de conocimiento en el ámbito práctico, ya que el intelecto adquirido mediante lo teórico no es suficiente para lograr una enseñanza óptima y clara. Debido al problema mencionado los alumnos se verían afectados, ya que no tendrán un idea clara del funcionamiento de ciertos instrumentos utilizados en los diferentes campos laborales o laboratorios, en las que se les asignan al futuro profesional, a su vez es casi imposible implementar nuevas ideas para el desarrollo de un nuevo producto o en la innovación de los mismos, otro inconveniente es que a medida que el laboratorio no sea un lugar de trabajo completo, este no tendrá ciertos beneficios para la optimización al momento de la elaboración de ciertos productos.

La falta de registros y documentación sobre el uso adecuado y mantenimiento de las máquinas es uno de los problemas más destacados ya que inhibe el desconocimiento de los estudiantes, esto genera que los equipos no obtengan un buen cuidado y su vida útil disminuya de manera significativa, también influye la poca diversidad de las aplicaciones tecnológicas. Uno de los factores que afectaron de gran manera fue el confinamiento, ya que problematiza en la disminución de prácticas durante casi tres semestres aproximadamente, lo cual no permitió la aplicación de los recursos tecnológicos que en su tiempo se tenía en disponibilidad.



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

La poca diversidad de aplicaciones tecnológicas limita el aprendizaje de los estudiantes, otro factor que también influye es la falta de manuales que describan la manera adecuada de operar la inyectora de salmuera.

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

¿Es importante la implementación de nuevas aplicaciones tecnológicas para la elaboración de prácticas en los laboratorios de la carrera de Agroindustria, y sus respectivos registros de funcionamiento y mantenimiento?

## **2.6. Justificación del proyecto integrador**

Se ejecuta este proyecto con la intención de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el ámbito de aplicaciones tecnológicas, para que estos puedan obtener una idea clara del manejo y funcionamiento de los recursos tecnológicos en el desarrollo de nuevos productos agroindustriales. Se demuestra que el aprendizaje del estudiante se lo adquiere mayormente mediante prácticas que se realizan en el laboratorio de la carrera de Agroindustria, al observar este acontecimiento se manifiesta que los instrumentos tecnológicos son herramientas de total necesidad para lograr facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos.

El principal aporte del proyecto integrador es el bienestar estudiantil, ya que se centra en la formación profesional tanto teórica como práctica, logrando así desenvolverse en las diferentes ramas que tiene la carrera de agroindustria, sea tanto elaborar productos como derivados de cárnicos, frutas y hortalizas, lácteos, entre otros, Por lo mismo, realizar este proyecto es muy imprescindible para mejorar la calidad de los productos elaborados a partir de la aplicación tecnológica de los instrumentos.

Al ejecutar por completo el proyecto integrador se realizaría un programa de inducción y capacitación donde se podría implementar las herramientas o manuales de funcionamiento de las diferentes aplicaciones tecnológicas, en el desarrollo de nuevos productos agroindustriales, esto con el fin de demostrar que los instrumentos operan correctamente y no tiene ningún problema en su funcionamiento. Las aplicaciones tecnológicas en los laboratorios educativos permitirían que los estudiantes aumenten la motivación en sus estudios, contribuiría en el perfeccionamiento del uso y funcionamiento de los instrumentos que se adquiriera.

### **2.6.1. Conveniencia**

Los beneficiarios directos son la Universidad Técnica de Cotopaxi, los estudiantes, los docentes, el personal administrativo que se encuentra a cargo de los laboratorios de prácticas, y la carrera de Agroindustria, debido a que los equipos tecnológicos y el manual de funcionamiento es parte fundamental para mejorar el proceso de producción y elaboración de diferentes derivados de las materias primas, impartiendo un conocimiento y enseñanza más eficiente para los estudiantes, además facilitando de cierta manera la educación e instrucción de parte de los docentes a los estudiantes al momento de las prácticas.

### **2.6.2. Relevancia Social**

Contribuir con las aplicaciones tecnológicas las mismas que pueden ayudar en el procesamiento de productos, sea en el desarrollo del derivado o en la optimización de materia prima, lo cual al utilizar las tecnologías pueden mejorar la calidad del producto en las prácticas realizadas por estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi o por personas externas.

### **2.6.3. Implicaciones prácticas**

Las aplicaciones tecnológicas tendrán como finalidad el desarrollo práctico del estudiante, y a su vez, se podrá ejecutar de forma eficaz, eficiente y efectiva los diferentes procesos que se necesita para obtener productos de calidad, también se reforzará el conocimiento del estudiante y que tenga más oportunidades en su aprendizaje.

### **2.6.4. Valor teórico**

En el proyecto el valor teórico está vinculado directamente con la aplicación tecnológica de la inyectora de salmuera y la elaboración de un manual de funcionamiento de la misma, en el área de cárnicos. El escrito de este manual de uso se basa en el correcto manejo del equipo tecnológico y las diferentes prácticas que pueden realizarse con el mismo, el redactado tiene como finalidad impartir el conocimiento adquirido mediante los procedimientos realizados a los estudiantes para que puedan usarlo como guías.

La inyectora de carne es un equipo tecnológico semiautomático utilizado para introducir líquidos como salmuera en piezas o trozos de carne, con el fin de elaborar ciertos embutidos como son jamón cocido, fiambre de jamón, lomo adobado, entre otros.

### **2.6.5. Utilidad metodológica**

En el proyecto ejecutado la utilidad metodológica está fundamentada en la aplicación tecnológica de los equipos en el laboratorio de la carrera de agroindustria, la inyectora de salmuera es un ablandador de la materia prima, tiene como funcionamiento también el introducir líquidos (salmuera) en piezas de carne, para poder darle un mejor sabor a la materia prima utilizada, también optimiza el tiempo de trabajo ya que minimiza la labor a realizar.

La elaboración del escrito del manual de uso de la inyectora de salmuera, tendrá un resultado positivo para los estudiantes ya que se encontrará información de las diferentes aplicaciones tecnológicas que se le puede dar al equipo y al mismo tiempo se encontrará datos reales del funcionamiento de la máquina.

### **2.7. Alcances**

Se espera obtener los siguientes alcances en el proyecto ejecutado:

- Elaborar un manual de funcionamiento que especifique el uso, el mantenimiento que se puede realizar en cada equipo y la aplicación tecnológica del equipo (inyectora de salmuera) en las prácticas realizadas en el laboratorio de cárnicos de la carrera de Agroindustria.
- Recopilar información a través de investigación bibliográfica del equipo.
- Aplicar el conocimiento obtenido en la cátedra de industria cárnica en las prácticas realizadas.
- Realizar diferentes prácticas en el laboratorio de la carrera de agroindustria en el procesamiento de productos cárnicos con el equipo.

### 3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

**Tabla 1.** Cuadro de competencias

<b>COMPETENCIAS</b>			
<b>Competencias previas</b>		<b>Asignatura</b>	<b>Semestre</b>
Aplica las herramientas de gestión de la calidad en los procesos agroindustriales.		Gestión de la calidad	Sexto
Aplicar los conceptos básicos de seguridad e inocuidad alimentaria en el mejoramiento de los procesos agroindustriales.		Seguridad e inocuidad alimentaria	Sexto
Elegir la infraestructura adecuada y el uso correcto de materias primas y aditivos aplicando la normativa vigente.		Industria de cárnicos	Octavo
<b>Competencias a desarrollar</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Productos a entregar</b>	
		<b>Etapa 1</b>	<b>Etapa final</b>
Aplica los principios de un sistema de calidad óptimo, para un buen manejo de equipos, que serán utilizados en la elaboración de productos agroindustriales.	Gestión de la calidad	Principales principios de un sistema de calidad, en el proceso agroindustrial.	Práctica, con su respectiva formulación, que sea óptima para el consumo.
Conocimiento sobre los conceptos básicos, para el manejo de equipos y así obtener un producto inocuo y con características aptas para el consumo humano, y así adquirir un mejoramiento en los procesos de elaboración de alimentos.	Seguridad e inocuidad alimentaria	Conceptos básicos para el manejo de equipos, para mejorar procesos agroindustriales.	Manual sobre el funcionamiento y mantenimiento adecuado de la inyectora de salmuera.
Aplica el equipo en el procesamiento de productos cárnicos, para mejorar sus características, cumpliendo los parámetros de control de calidad.	Industria de cárnicos	Aplicación de conocimiento sobre el equipo.	Informe de prácticas.

Fuente: Autores

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1.Fundamentación histórica**

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) está ubicada en el barrio El Ejido, en la parroquia Eloy Alfaro, perteneciente al cantón Latacunga de la provincia de Cotopaxi. Hace años inició el sueño de tener una institución académica de primer nivel en la provincia, varios años de lucha, trabajo y sacrificio, debieron pasar para que se constituya la extensión de la Universidad Técnica del Norte. El sueño se vio conquistado el 24 de enero de 1995 cuando nace la Universidad Técnica de Cotopaxi como una institución con autonomía. A lo largo de estos años la institución ha levantado una lucha incansable por la igualdad social, por la formación de profesionales con un sentido humanista, por la gratuidad de la educación y el libre acceso de todos los jóvenes sin importar su estrato social a formarse como profesionales. (UTC, 2014)

La Universidad tiene su planta matriz ubicada en San Felipe, en esta funcionan las facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas, y Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. En el campus Salache labora el Centro de Experimentación Académica Salache (Ceasa) en el cual se desarrolla la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. La carrera de Agroindustria fue originada al igual que la Universidad Técnica de Cotopaxi, tras varios años se logra inaugurar los laboratorios de la carrera en el año 2012, en los cuales se pueden realizar prácticas de las diferentes cátedras impartidas como son Industria de cárnicos, Industria de lácteos, Industria de frutas y hortalizas, está también el sitio de granos andinos y los laboratorios de análisis microbiológicos de alimentos. En los laboratorios se puede realizar todo tipo de derivados cárnicos, frutas y hortalizas, embutidos, entre otros. (UTC, 2020)

### **4.2.Fundamentación teórica**

#### **4.2.1. Ingeniería Agroindustrial**

Para un buen aprendizaje de la ingeniería demanda necesidades, virtudes y exigencias, para lograr que el proceso de formación no sea tan flexible para el estudiante, la enseñanza de la ingeniería en épocas actuales es un tema de gran importancia, de ahí nace la necesidad de innovación de materias que serán de gran relevancia para una preparación adecuada, más capacitada, enseñanza más compleja y con el objetivo de implantar un profesional más integral, también se debe implementar, adecuadas bases teóricas y prácticas, modelos educativos que aporten los fundamentos metodológicos y prácticos, con el propósito de obtener un estudiante más capaz. (Gisela B., 2016)

El propósito de la agroindustria, es dar al producto final un valor agregado y algo que los diferencie de otros productos, por ende un ingeniero agroindustrial debe ser capaz de aplicar, mantener, evaluar y seleccionar eficientemente los procesos de transformación y producción de alimentos para satisfacer las necesidades de la sociedad, los cuales deben ser inocuos y saludables, también podría considerarse como el sector económico que articula de forma eficaz y coherente todas las actividades de producción primaria y las de transformación de materias primas y la distribución y comercialización, los mismos que desarrollan sus actividades cumpliendo con sus obligaciones sociales y ambientales. (Silva, Baker, Shepherd, Jenane, & Miranda da Cruz, 2013)

La organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura FAO, la define como un subconjunto del sector manufacturero que procesa materias primas y productos intermedios agrícolas, pecuarios forestales y pesqueros, también forma parte del concepto más amplio de agronegocios, que incluye proveedores de insumos, además de distribuidores no alimentarios procedentes de la agroindustria. (FAO, 2019)

#### **4.2.2. Máquinas y equipos en la agroindustria**

El proceso industrial utiliza técnicas adecuadas para un nivel de producción alta y de mercado, involucra la automatización en el proceso y control del producto, estos procesos modifican las características físicas, químicas o biológicas de los productos y como resultado puede obtener una naturaleza diferente al producto original, los recursos de ese sector pueden sufrir varias transformaciones y esto determina el valor agregado que poseen. (Álvarez, 2015)

El uso de las máquinas para la producción agroindustrial agiliza el trabajo del hombre, además contribuye a mejorar la calidad de los productos fabricados, favorecen para mejorar el rendimiento. La transformación de bienes primarios en productos procesados para el consumo final que incluyen actividades como la cocción, la pasteurización, el enlatado, la deshidratación entre otras, el sector se caracteriza por la presencia de nuevos mercados dinámicos, cambios tecnológicos e innovaciones. (Álvarez, 2015)

Con respecto a las maquinarias y equipos indispensables para la producción alimentaria tenemos:

- Máquinas para industria cárnica como: picadoras de carne, corta huesos, mezcladoras, embutidoras, prensas entre otras. (Larrosa, 2021)
- Maquinarias para la industria láctea como: pasteurizadora, prensadoras, cubas, silos de almacenaje, tanques, marmitas, envasadoras, selladoras al vacío entre otras. (Larrosa, 2021)

### **4.2.3. Seguridad e inocuidad alimentaria**

#### **4.2.3.1. BPM**

Las buenas prácticas de manufactura hacen referencia acerca del cómo están construidas las edificaciones, las instalaciones en donde se van a procesar los alimentos, también abarca el diseño de planta, la distribución de materias primas, insumos, materiales, las personas y los equipos, para evitar problemas de contaminación cruzada, por ende controla el manejo, inspección, requisitos higiénicos, control de alérgenos que son necesarios para la fabricación de un producto, esté a su vez tiene que ver con los programas de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización. (Administrador, s. f.)

#### **4.2.3.2. HACCP-APPCC**

Es el sistema que se puede implementar para asegurar la inocuidad de los alimentos, los principios de HACCP son la base de todos los sistemas para gestionar la seguridad alimentaria, sus requisitos se dividen en tres segmentos, el primero es la implementación de programas prerrequisitos, los cuales son controles que se deben implementar que blindan el proceso productivo de peligros externos ajenos a la naturaleza del producto o del proceso, la segunda etapa son las actividades preliminares estas deben cumplir cinco actividades que se deben desarrollar antes del análisis de peligros, que tiene como propósito recopilar toda la información que será de suma importancia en la siguiente etapa en relación con el producto, materia prima y el proceso, la última etapa influye a los requisitos, en la cual abarca los siete principios, en este segmento encontraremos todos los requisitos para analizar los peligros físicos, químicos y microbiológicos que representan un riesgo para la inocuidad de los alimentos. (BEIRA Training, 2019)

#### **4.2.3.3. Sistema de gestión de calidad**

Es el conjunto de elementos que nos ayudan a planear, organizar, dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad. (Leal, 2018)

**Tabla 2.** Utilidad de la inyectora de salmuera

<b>Equipo</b>	<b>Proceso</b>	<b>Actividad</b>
Inyectora de salmuera	Pollo asado	Mediante una inyectora de salmuera de tres agujas se inyecta salmuera en los diferentes músculos del pollo, para que este absorba el concentrado, y de un buen sabor a la carne, a la vez también funcionará como un ablandador de carne y sazonador.
Inyectora de Salmuera	Carne ahumada	Se realiza por medio de máquinas multiagujas. Para acelerar la penetración de la sal y demás sustancias, se procede a la maceración, en que las piezas de carne son sometidas a un tratamiento mecánico que provoca el ablandamiento de la carne sin modificar su estructura. (ESPOCH, 2020)
Inyectora de Salmuera	Pescado adobado	La inyectora de salmuera permite la penetración de la cura en las piezas y mejorando su distribución, la introducción de la inyección representó probablemente el mayor salto tecnológico hacia los procedimientos de curado rápido, base de las tecnologías actuales de elaboración de este tipo de productos. (ESPOCH, 2020)

Fuente: Autores

#### **4.2.4. Salmuera**

La salmuera es un concentrado de agua y sal disuelta con diferentes tipos de insumos más. Es aplicado en varias industrias de conservación de alimentos. (Condorchem Envitech, 2021)



La salmuera se utiliza con el fin de que los alimentos se puedan conservar por largos periodos de tiempo, así mismo sin correr el riesgo de que estos alimentos sean invadidos por microorganismos, se ha utilizado técnicas de salación o conservación. Para que el líquido obtenga buenos resultados como conservante es necesario que las concentraciones salinas que ingresan en el producto sean del 15% y el 20%. Para la preparación de la salmuera el agua por lo general debe ser totalmente fría, tiene como ingredientes principalmente cloruro sódico, nitrito de sodio, y otras especias que le darán sabor. (Condorchem Envitech, 2021)

Las salmueras además de que son utilizadas en la industria cárnica, también se utilizan en la elaboración de encurtidos, como de olivas, zanahorias, pepinillos marinados y vinagre. (Condorchem Envitech, 2021)

#### **4.2.4.1. Tipos de Salmuera**

##### **4.2.4.1.1 Salmuera en seco**

La salmuera en seco es un procedimiento que consiste en cubrir completamente el alimento en la sal en grano, esto con el objetivo de lograr extraer la humedad que tiene la carne. Para que el proceso se lleve a cabo de una buena manera la carne debe estar cubierta uniformemente por la sal. (Reyna, 2019)

Por lo general para realizarlo se utiliza sal marina, pero también se puede usar la sal común, es decir no influye en el resultado que se obtiene. (Reyna, 2019)

##### **4.2.4.3. Salmuera líquida**

Este proceso consiste en inyectar la solución de salmuera en los músculos de la carne, para que actúe ablandando el alimento y por ende también se adoba, también se puede sumergir el trozo de carne en el concentrado. Esta es la técnica más utilizada en cuanto a cárnicos y conservas de otros alimentos. (Reyna, 2019)

#### **4.2.5. Tipos de inyectoros**

##### **4.2.5.1. Inyectora multiaguja de baja presión y doble cabezal**

Esta inyectora puede alcanzar niveles de inyección de aproximadamente un 70% a 90% como máximo, en muchas ocasiones es difícil llegar a inyecciones altas, porque suelen realizarse muchas perforaciones en el mismo lugar de la carne, debido a la cantidad de agujas, cabezal, velocidad cinta, como consecuencia se genera un efecto en el escurrido y el músculo que se está inyectando. (Triplex la inyección exponencial, 2016)

##### **4.2.5.2. Inyectora de Efecto Spray y un solo cabezal**

Esta inyectora puede alcanzar niveles de inyección de aproximadamente un 60% a 70% como máximo, a diferencia de la anterior su nivel es más bajo, si por alguna razón se desea inyectar cantidades más elevadas de salmuera, es importante que el producto pase por la máquina de inyección de mayor capacidad de dos a tres veces para poder obtener la inyección deseada, debe estar en un rango de 100% a 120%. (Triplex la inyección exponencial, 2016)

##### **4.2.5.3. Inyectora de Efecto Spray y dos cabezales**

Esta inyectora a diferencia de las anteriores debe alcanzar niveles de inyección de aproximadamente un 90% a 110%, esto influye de acuerdo al tipo de producto, también se debe considerar las características del mismo, y así se podrá obtener un mejor rendimiento del equipo.

Existe un límite máximo que se debe cumplir al momento de inyectar la carne, la inyectora de dos cabezales, para obtener niveles elevados de inyección genera una elevada pérdida de producción, afectando el rendimiento de la máquina y la mano de obra que sea necesaria para las distintas operaciones, esta práctica no es muy utilizada en las empresas. (Triplex la inyección exponencial, 2016)

##### **4.2.5.4. Inyectora de salmuera compacta**

Esta máquina es muy importante para inyectar salmuera con 1,2,3 o 5 agujas, está construida con una plataforma de acero inoxidable, también está equipada con una motobomba de 0,75CV, la corriente eléctrica alterna con una capacidad de 220-380 voltios, su cabezal también de acero inoxidable, su depósito en forma cilíndrica de 50 litros del mismo material dicho anteriormente, consta de una válvula de vaciado, esta funciona mediante círculos de salmuera continuos. (Industria alimentaria s. f.)

#### **4.2.5.5. Inyector de salmuera para aves de corral IMAX 430 series**

Esta inyectora de salmuera está conformada por una cinta de transporte, es utilizado por lo general en líneas de producción donde se hacen necesarias las cintas transportadoras. La inyectora de salmuera está diseñada para que su funcionamiento sea rápido y a su vez sea factible en este tipo de operaciones, se emplea en el área de la línea de corte de la industria avícola o a su vez con el fileteado en la industria pesquera. El inyectado se da en un tiempo óptimo ya que el producto se transporta en un sistema de cintas. (Industria alimentaria s. f.)

Los tipos de operación que se realizan mediante el transporte se coordinan con la función de inyección de salmuera. Al realizarse de una manera rápida optimizando el tiempo esto garantiza que el producto obtenido sea homogéneo. El recorrido que realizan las cintas transportadoras es ajustable en 4 niveles. Si existe una producción que no ha sido inyectada de salmuera, es decir, que la función no se haya cumplido se la conoce como una inyección estándar. (Industria alimentaria s. f.)

#### **4.2.5.6. Inyector de salmuera para carne IMAX 930**

Este equipo consta con una cinta de transporte, desarrollada para las diferentes líneas de producción, estas también pueden ser utilizadas en industrias avícolas y pesqueras, su funcionamiento depende de un sistema de cintas, las operaciones desarrolladas dependen unas de otras tanto la operación de transporte con la de inyección, por ende, asegura la elaboración homogénea de productos. Al igual que la inyectora IMAX 430 series, su nivel de recorrido es ajustable a 4 niveles. (DirectIndustry, s. f.)

#### **4.2.4. Seguridad y limpieza de la inyectora de salmuera**

Cuando el equipo esté funcionando no se deben introducir las manos fuera de las cortinillas de entrada y salida y así poder evitar cualquier tipo de lesión con las agujas de inyección. La inyectora se desarma para su respectiva limpieza. La cual se realiza con agua caliente y desinfectante. Se debe limpiar el chupón y el conducto de la salmuera, siempre que se use el equipo. Este procedimiento se desarrolla poniendo a funcionar el equipo durante un tiempo determinado con agua templada y desinfectante, y colocando debajo de las agujas la pieza de plástico para que se despache el agua. Es conveniente cada cierto tiempo desarmar y limpiar bien las agujas ya que se suelen quedar dentro restos de salmuera. (Inyectora, s. f.)

### 4.3.Fundamentación legal

#### 4.3.1. Reglamento de titulación de grado de la Universidad Técnica de Cotopaxi

##### Capítulo II: Trabajo de titulación

- **Art. 3.-** Trabajo de Titulación. - Consiste en una propuesta de innovación, que se produce cuando el estudiante es capaz de hacer uso del conocimiento en la construcción de alternativas de solución de los dificultades, tensiones y dilemas de la profesión, que se producen o evidencian en un contexto laboral o académico determinado. La propuesta, además de innovadora y creativa debe ser crítica, en la cual el estudiante demuestre sus capacidades de desarrollo del pensamiento sistémico para diagnosticar, comprender y transformar la realidad estudiada. (UTC, 2018)
- **Art. 4.-** Elaboración. - Los trabajos de titulación se desarrollarán en base a los Instructivos para la ejecución de las modalidades de titulación definidos por cada una de las Carreras y aprobados en los Consejos Directivos de las Facultades y Extensiones. Podrán realizarse en base a metodologías multiprofesionales o multi disciplinarias. Los trabajos de titulación podrán ser desarrollados en forma individual o se conformará equipos integrados de dos estudiantes si pertenecen a una misma Carrera y de hasta un máximo de tres estudiantes, cuando pertenezcan a diversas Carreras. (UTC, 2018)
- **Art. 5.-** Rigor Científico de los Trabajos de Titulación. - Los trabajos de titulación deberán enmarcarse en las siguientes consideraciones:
  - a) El problema y objeto de estudio de los trabajos de investigación para titulación deberán responder a las Líneas y Sub líneas de Investigación definidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi. (UTC, 2018)
  - b) El desarrollo de las diferentes modalidades de titulación permitirá demostrar el dominio integral de los conocimientos adquiridos por los estudiantes, mediante propuestas innovadoras de investigación que coadyuven al desarrollo científico, tecnológico y social; planteando alternativas de solución a los problemas, tensiones y dilemas de la profesión. (UTC, 2018)
  - c) El nivel de investigación será de tipo exploratorio y diagnóstico. Se basa en procesos de exploración e indagación de la realidad para la determinación y comprensión de los problemas, estableciendo dimensiones/variables e indicadores que favorecen la identificación y determinación de los problemas objeto de estudio. (UTC, 2018)

- d) Todos los trabajos de titulación deben tener una base conceptual, es decir un marco teórico-metodológico referencial que permita cumplir con las fases de comprensión, interpretación, explicación y sistematización en la resolución de un problema, además de conclusiones y fuentes de consulta. (UTC, 2018)
  - e) Se basa en la experiencia de investigación acción del estudiante con orientaciones teóricas recogidas de estudios y sistematizaciones realizadas por otros autores, por lo que la intertextualidad, las referencias bibliográficas les dan sustento teórico-metodológico a los planeamientos. Pueden utilizarse otros enfoques de investigación según necesidades y particularidades de la carrera. (UTC, 2018)
- **Art. 6.-** Organización de la Unidad Curricular de Titulación. - Es la unidad curricular que incluye las asignaturas, cursos o sus equivalentes, que permiten la validación académica de los conocimientos, habilidades y desempeños adquiridos en la carrera para la resolución de problemas, dilemas o desafíos de una profesión. Su resultado final fundamental es:
- a) El desarrollo de un trabajo de titulación, basado en procesos de investigación e intervención, la preparación y aprobación de un examen de grado de carácter complejo. (UTC, 2018)
  - b) El resultado de la evaluación de la modalidad de titulación será registrado cuando se haya completado la totalidad de horas establecidas en el currículo de la carrera, las prácticas pre profesionales y la aprobación de un idioma extranjero. (UTC, 2018)
  - c) La Unidad Curricular de Titulación para las carreras diseñadas según régimen académico 2009 (no vigentes, habilitadas para el registro de títulos) estará conformada por la asignatura Taller de Titulación correspondiente a octavo ciclo para las Licenciaturas y a noveno ciclo para las Ingenierías y Medicina Veterinaria, orientará sobre las modalidades de titulación que las Carreras hayan establecido, con la finalidad de que el estudiante seleccione una de ellas y desarrolle la propuesta de su trabajo a investigar; y por la asignatura Titulación correspondiente a noveno ciclo para Licenciaturas y a décimo ciclo para las Ingenierías y Medicina Veterinaria. (UTC, 2018)
- **Art. 7.-** Del inicio del trabajo de titulación. - Para las Ingenierías y Medicina Veterinaria el trabajo de titulación deberá dar inicio en décimo ciclo y en el caso de las Licenciaturas iniciará en noveno ciclo, debiendo el estudiante realizar la matrícula según el calendario académico previsto para el efecto, previo al cumplimiento de los requisitos establecidos para iniciar Titulación. (UTC, 2018)

- **Art. 8.-** Del tiempo para el desarrollo del trabajo de titulación. - Para el desarrollo del trabajo de titulación o para la preparación del examen complejo, se incluirán dentro de esta unidad 400 horas; de las cuales 60 horas serán de trabajo presencial con el docente tutor y 340 de trabajo autónomo. Dependiendo de la complejidad del trabajo de titulación en cuanto a su metodología, contenido y del tiempo necesario para su realización, este podrá extenderse hasta por un máximo del 10% del número total de horas, para lo cual el estudiante deberá solicitar al Consejo Directivo de la Facultad o Extensión la ampliación respectiva previo informe favorable del tutor. (UTC, 2018)
- **Art. 9.-** De las Prórrogas.- Aquellos estudiantes que no hayan culminado y aprobado la opción de titulación escogida en el tiempo regular de estudios (diez períodos académicos para las ingenierías y nueve períodos académicos para las licenciaturas), lo podrán desarrollar en un plazo adicional que no excederá el equivalente a 2 períodos académicos ordinarios, para lo cual, deberán solicitar al Director de la Carrera, acompañado de un informe del Tutor de Titulación la correspondiente prórroga, el primer periodo adicional no requerirá de pago por concepto de matrícula o arancel, ni valor similar. De hacer uso del segundo periodo requerirá de pago por concepto de matrícula o arancel, según lo establecido en el Reglamento Interno de Gratuidad. El estudiante deberá continuar con el desarrollo de su trabajo de titulación con el acompañamiento del tutor de titulación. (UTC, 2018)  
En caso de que el estudiante no culmine su trabajo de titulación luego de los dos periodos de prórroga y haya transcurrido hasta 10 años, contados a partir del período académico de culminación de estudios, el estudiante deberá matricularse en el Seminario de Actualización de Conocimiento, pagando matrícula por pérdida de gratuidad. Adicionalmente, deberá rendir y aprobar una evaluación referente a la actualización de conocimientos, así como culminar y aprobar el trabajo de titulación o aprobar el correspondiente examen de grado de carácter complejo de ser el caso. el que deberá ser distinto al examen de actualización de conocimientos. (UTC, 2018)
- **Art. 10.-** Actualización de conocimientos. - En concordancia a la Disposición General Cuarta del Reglamento de Régimen Académico el Seminario de Actualización de Conocimientos tiene una valoración de 64 horas, es decir 32 horas presenciales y 32 horas de trabajo autónomo. Las horas presenciales estarán distribuidas en 4 horas semanales por 8 semanas de duración. (UTC, 2018)

Las Direcciones de Carreras deberán definir las áreas temáticas que se abordarán con el objetivo de fortalecer los conocimientos de los estudiantes, además serán las responsables de la organización, ejecución, seguimiento y evaluación del seminario de actualización de conocimiento. La convocatoria para el Seminario de Actualización de Conocimientos lo determinará cada una de las Facultades y Extensiones. (UTC, 2018)

- **Art. 11.-** Cuando un estudiante no concluya o no apruebe el Trabajo de Titulación escogida por tercera ocasión (primera prórroga, segunda prórroga y tercera oportunidad previo la aprobación del examen de actualización de conocimientos), podrá por una única vez, cambiarse de institución de educación superior para continuar sus estudios en la misma Carrera u otra similar, cumpliendo lo establecido en la Disposición General Cuarta y Décima Octava del Reglamento de Régimen Académico emitida por el Consejo de Educación Superior. (UTC, 2018)
- **Art. 12.-** En caso de que un estudiante no concluya o no apruebe la opción de titulación luego de transcurridos más de 10 años, contados a partir del último período académico de la Carrera, no podrá titularse en la Carrera de la Universidad Técnica de Cotopaxi, ni en ninguna otra institución de educación superior. En este caso el estudiante podrá optar por la homologación de estudios en una Carrera vigente, únicamente mediante el mecanismo de validación de conocimientos. (UTC, 2018)

#### **Para Trabajos de Titulación**

- a) Proponer para aprobación del Consejo Directivo de las Facultades y Extensión, los tutores de los Trabajos de Titulación y los tribunales de lectores para pre defensa y defensa; (UTC, 2018)
- b) Supervisar las actividades inherentes a los Trabajos de Titulación a los postulantes y del tutor; (UTC, 2018)
- c) Monitorear las tutorías científicas entre tutor de titulación y postulantes;
- d) Elaborar informes sobre temas de índole académica, referidos a la respectiva titulación, que puedan ser requeridos; (UTC, 2018)
- **Art. 15.-** El desarrollo del trabajo de titulación es de responsabilidad del estudiante y como corresponsable, el tutor de titulación. (UTC, 2018)
- **Art. 16.-** Los procesos administrativos necesarios para la ejecución del Trabajo de Titulación contarán con el apoyo de la Secretaria Académica, en cada Facultad y Extensión. (UTC, 2018)

### **Elaboración del plan o perfil del trabajo de titulación**

- **Art. 38.-** Estructura básica de los trabajos de titulación. - Deberán contener al menos los siguientes componentes: (UTC, 2018)
  - a) Formulación del problema, que orienta el proceso de investigación, en forma de interrogante, afirmación o necesidad; (UTC, 2018)
  - b) Objetivos o propósitos que definen la finalidad de la propuesta en términos del conocimiento, la profesión y la experiencia de aprendizaje; (UTC, 2018)
  - c) Contextualización y caracterización teórica y profesional del objeto de investigación, que integra el diagnóstico de la experiencia de investigación y la fundamentación conceptual y de ser el caso propuesta de alternativas de solución al problema; (UTC, 2018)
  - d) Metodología del proceso de investigación según enfoque, definiendo los modos de recolección, procesamiento e interpretación de los datos, obtenidos en la experiencia de aprendizaje práctico y de indagación realizada por el estudiante; (UTC, 2018)
  - e) Conclusiones y recomendaciones; (UTC, 2018)
  - f) Bibliografía/ Referencias sobre las publicaciones de relevancia entre estos, artículos de revistas indexadas, libros, revistas especializadas y ponencias en eventos internacionales, se presentan según Normas establecidas en los Instructivos de elaboración de trabajos de titulación de cada Carrera. (UTC, 2018)
  - g) Para los artículos académicos se asumirá la estructura que corresponda según su tipología. (UTC, 2018)
  
- **Art. 39.-** Estructura del Trabajo de Titulación. - El desarrollo del Trabajo de Titulación se lo realiza con el asesoramiento y acompañamiento de un Tutor de Trabajo de Titulación, aprobado por el Consejo Directivo de Facultad, previo informe de la Dirección de Carrera. (UTC, 2018)
  
- **Art. 40.-** Obligaciones de los Tutores de titulación del Proyecto de Investigación. El docente responsable, asignado según distributivo de trabajo, será responsable de lo siguiente: (UTC, 2018)
  - a) Brindar un apoyo constante, así como permitir el diálogo de saberes, de modo tal que la construcción de los proyectos de investigación sean el resultado de un debate profundo sobre las diversas posibilidades de análisis de un determinado fenómeno. (UTC, 2018)
  - b) Evaluar la investigación del estudiante, con la finalidad de brindar recomendaciones que fortalezcan al documento. (UTC, 2018)



- c) Presentará al director de Carrera informes mensuales sobre el avance del proyecto de investigación, propendiendo que el estudiante cumpla con los tiempos establecidos en el cronograma de trabajo. (UTC, 2018)
  - d) Asumir su condición y responsabilidad como coautor del Trabajo de Titulación. (UTC, 2018)
  - e) Asesorar y absolver las consultas del o los postulantes. (UTC, 2018)
  - f) Llevar un proceso permanente de seguimiento y evaluación. (UTC, 2018)
  - g) Emitir un informe final sobre el desarrollo de trabajo, en relación al trabajo presencial y autónomo. (UTC, 2018)
  - h) Llevar una memoria de la asesoría. (UTC, 2018)
  - i) Orientar la preparación de la sustentación del trabajo de titulación, ante el tribunal respectivo. (UTC, 2018)
  - j) Asistir a la sustentación del trabajo de titulación. (UTC, 2018)
  - k) Ser parte del tribunal con derecho a voz. (UTC, 2018) Validar el trabajo de titulación. (UTC, 2018)
- **Art. 41.-** Funciones del Tribunal de Lectores. - El docente asignado al tribunal de lectores será responsable de: (UTC, 2018)
- a) Plantear observaciones al trabajo de titulación. (UTC, 2018)
  - b) Brindar un apoyo constante, así como permitir el diálogo de saberes, de modo tal que la construcción de los trabajos de investigación sea el resultado de un debate profundo sobre las diversas posibilidades de análisis de un determinado fenómeno. (UTC, 2018)
  - c) Entregar individual o colectivamente, al o los postulantes criterios que permitan mejorar su trabajo de titulación previo a la presentación oral. (UTC, 2018)
  - d) Evaluar la presentación del trabajo escrito y oral. (UTC, 2018)
  - e) Firmar las Actas de sustentación o revisión según sea el caso. (UTC, 2018)
- **Art. 42.-** Tutorías del Trabajo de Titulación. - El tutor de titulación se compromete a brindar tutorías permanentes, acompañamiento, seguimiento y evaluación del Trabajo de Titulación, por lo que se registrá bajo los siguientes lineamientos: (UTC, 2018)
- a) En la primera semana de la asignatura de Titulación, la Dirección de Carrera establecerá el horario y cronograma de acompañamiento de acuerdo a las sub etapas para el desarrollo de los trabajos investigativos; (UTC, 2018)
  - b) Los Tutores deberán presentar informes de acompañamiento individualizados sobre el desarrollo del Trabajo de Titulación, según cronograma de actividades. (UTC, 2018)

- c) El estudiante que al presentarse a tutoría no sea atendido por el tutor, por tres ocasiones consecutivas deberá poner en conocimiento del particular a la Dirección de Carrera para sus correctivos. (UTC, 2018)

#### 4.4. Definición de términos

**Ingeniería:** Se denomina con el nombre de ingeniería a aquella disciplina que se ocupa del estudio y de la aplicación de los conocimientos que de este y de la experiencia resultan, para que a través de diseños, técnicas y problemas puedan ser resueltos los diferentes problemas que afectan a la humanidad. (Jiménez, 2018)

**Agroindustria:** La agroindustria, por lo tanto, es un sector económico que incluye las actividades relacionadas a elaborar, transformar y comercializar productos de tipo agropecuario. En el sentido más amplio, la agroindustria puede dividirse en alimentaria, transforma las materias primas en alimentos con distintos formatos y propiedades, también en el sector no alimentaria donde las materias primas se destinan a diferentes procesos industriales que no están vinculados a la alimentación. (Coll, 2021)

**Calidad:** Es la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, y cumplir con las especificaciones con la que fue diseñado. (Ministerio de Fomento, 2017)

**Inocuidad:** La inocuidad de los alimentos puede definirse como el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de los alimentos para asegurar que, una vez ingeridos no representen un riesgo apreciable para la salud. No se puede prescindir de la inocuidad de un alimento al examinar la calidad, dado que la inocuidad es un aspecto de la calidad. (Ministerio de Salud Pública, 2019)

**Salmuera:** Es un concentrado especial de agua preparado a partir de sal y otras especies, que tiene como finalidad conservar ciertos alimentos. El proceso se lleva a cabo con sumergir los alimentos en la solución preparada con el fin de que la carne mejore su color, sabor y textura.

**Inyectora:** Es un equipo que distribuye un concentrado de sal y especias dentro de los músculos de la carne previamente obtenida.

**Industria cárnica:** Es la industria alimentaria que abarca el proceso industrial, elaboración, procesamiento y distribución de carnes en diferentes puntos de venta de este tipo de alimentos. (Pineda, 2021)

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1. Diseño y modalidad de la investigación**

En este caso no hubo necesidad de aplicar un diseño experimental debido a que el proyecto integrador se refiere a las aplicaciones tecnológicas de una inyectora de salmuera, por ende, no se realizó una investigación que tenga como objetivo resolver una incógnita, en el escrito se tomó en cuenta el análisis descriptivo y se realizó también la parte práctica mediante el uso de los laboratorios y equipos. (Agustin Torre, 2017)

Para ejecutar el proyecto se recopiló información mediante investigaciones bibliográficas, tomando en cuenta libros, revistas científicas, tesis, proyectos, entre otros, y para la elaboración del manual nos basamos en las prácticas que se ejecutaron. (Agustin Torre, 2017)

### **5.2. Tipo de investigación**

#### **Investigación descriptiva**

La investigación descriptiva tiene como objetivo principal describir características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios u opiniones sistemáticamente estructurados que permiten establecer relaciones de los comportamientos de los fenómenos estudiados, que proporcionan información sistemática y comparables con otras fuentes de investigación. (Martínez, 2018)

Es decir, tiene como finalidad recopilar datos, como características, propiedades o dimensiones que puede tener el tema, mediante una indagación bibliográfica para probar una hipótesis ya establecida o a su vez contestar a ciertas preguntas que se tenga del objeto de estudio. (Monje Álvarez, 2011)

#### **Investigación exploratoria**

La investigación exploratoria es utilizada para indagar un problema que no está definido, es decir, se esclarece una duda del problema, pero al final no proporcionará resultados concluyentes, para el investigador el identificar problema puede ser el foco de futuras investigaciones. (Tipos de Investigación, 2020)

Esta se la conoce como un enfoque de teoría que se fundamenta o investigación interpretativa ya que se pone en marcha para responder preguntas que se establecen en la interrogante de la investigación. (Tipos de Investigación, 2020)

### **5.3. Instrumento de la investigación**

#### **Análisis documental**

Este tipo de investigación consiste en obtener fundamentos teóricos relevantes de un documento, por ende, mediante búsquedas bibliográficas en libros, sitios web, revistas o artículos científicos, contribuye de manera significativa, para conocer sobre el uso, manejo y funcionamiento de la inyectora de salmuera, de esta manera poder adquirir el conocimiento adecuado para la elaboración del manual de equipo. (Delgado, 2010)

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

¿Cuáles son los principios de funcionamiento de una inyectora de salmuera?

¿Cómo se elabora un manual de funcionamiento y mantenimiento de la máquina inyectora de salmuera?

¿Cuál es la aplicabilidad práctica de la inyectora de salmuera?

## **6. RESULTADOS OBTENIDOS**

### **MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE LA INYECTORA DE SALMUERA.**

Se elaboró un manual de funcionamiento, mantenimiento y aplicación tecnológica de una inyectora de salmuera en la carrera de Agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi en base a las prácticas que se realizaron e investigación bibliográfica del equipo mencionado, describiendo información sobre la operación que tiene, el mantenimiento que se debe dar a la inyectora de salmuera, prevención y diseño de equipo.



# Manual de funcionamiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES



CARRERA DE AGROINDUSTRIA  
MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INYECTORA DE  
SALMUERA EN LOS LABORATORIOS ACADÉMICOS DE LA CARRERA DE  
AGROINDUSTRIA



2022 – 2023

<b>Validado:</b>	<b>Revisado:</b>	<b>Aprobado:</b>
<b>Cargo/Firma:</b>	<b>Cargo/Firma:</b>	<b>Cargo/Firma:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>



# Manual de funcionamiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

## 6.1. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO INYECTORA DE SALMUERA

### 6.1.1. INTRODUCCIÓN

La inyectora de salmuera manual es un equipo que inyecta sustancias líquidas al igual que una jeringuilla solo que es más potente, para acelerar el proceso y agilizar la producción, la cual introduce una salmuera compuesta de agua, sal, aditivos y aromas mediante una aguja dentro de piezas o trozos de carne para ablandarlos, su cubierta está construida de acero inoxidable, pueden suministrar porciones exactas de salmuera a productos con o sin hueso.

(Access denied, s. f.)

### 6.1.2. OBJETIVO

#### a. General

- Elaborar un manual de funcionamiento de la inyectora de salmuera.

#### b. Específicos

- Identificar el funcionamiento de la inyectora de salmuera.
- Conocer los diversos tipos de uso que podría darse a la máquina.
- Elaborar una ficha técnica de uso del equipo.

### 6.1.3. ALCANCE

Aportará a los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, y especialmente beneficiará a docentes y estudiantes de la carrera de Agroindustria.

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**



# Manual de funcionamiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

## 6.1.4. DEFINICIONES

**Mantenimiento:** Son aspectos que se desarrollan en un equipo para prevenir daños a futuro, para su correcto funcionamiento. (AEC - Mantenimiento, s. f.)

**Salmuera:** Es la mezcla de agua con sal u otros componentes o aditivos químicos, es utilizado para conservar carnes. (Redacción Club Delicatessen.com, 2022)

**Carcasa de acero inoxidable:** Está diseñada para proteger los aparatos que se encuentran dentro del equipo, el cual está elaborado por un material que no se oxida. (PENTAIR, 2015)

**Bomba centrífuga:** Es la parte principal de la inyectora de salmuera, tiene como propósito transformar energía mecánica en hidráulica, con el fin de succionar agua a altas velocidades y la suelta mediante presión. (Fluideco, 2019)

**Manómetro integrado:** Es un instrumento que sirve para medir la presión de líquidos o gases. (ÁreaTecnología, n.d.)

**Pistola de inyección:** Es un instrumento que sirve para inyectar salmuera de forma semiautomática mediante presión. (Vallejo, 2017)

**Mangueras:** Son tubos que sirven para transportar fluidos, son diseñados con materiales resistentes e impermeables. (Vallejo, 2017)

**Agujas:** Es un instrumento que sirve para introducir líquidos en los músculos de la carne, el cual es utilizado para inyectar salmuera. (Vallejo, 2017)

**Filtro de succión:** Están diseñados para impedir que los fluidos líquidos que se transportan por la manguera, succionen contaminantes físicos que puedan afectar a la bomba centrífuga, o la vez puedan taponar las agujas. (Sumatec, 2018)

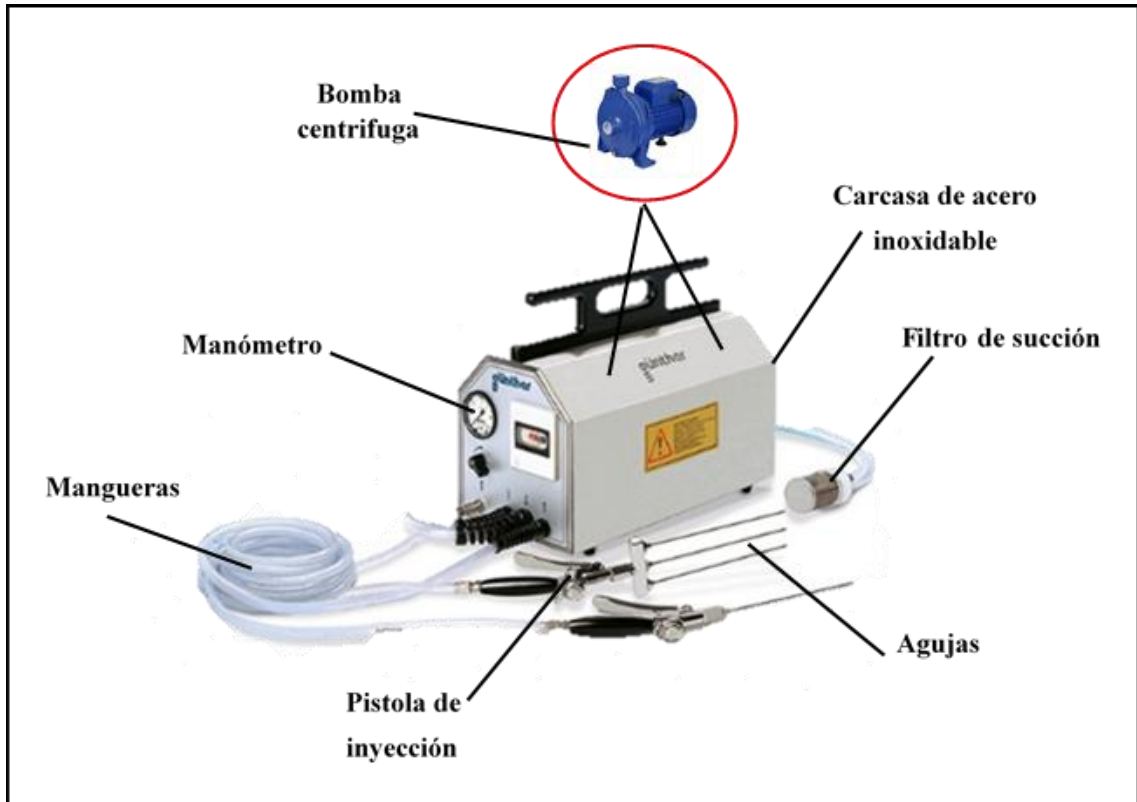
**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**

## 6.2. OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

### 6.2.1. Partes de la inyectora de salmuera

Figura 1. Partes de la inyectora



Fuente: ADSL Inyectora de salmuera

### 6.2.2. Partes de la inyectora

Este equipo está compuesto principalmente de:

- Carcasa de acero inoxidable
- Bomba centrífuga
- Manómetro integrado
- Pistola de inyección
- Mangueras:
- Aguja
- Filtro de succión

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**





# Manual de funcionamiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

## 6.2.3. Mando de interruptor

- Regulador de presión (Manómetro)
- “ENCENDIDO” y “APAGADO”

## 6.3. Especificaciones

- Está constituida por una carcasa de acero inoxidable que recubre los instrumentos internos y los protege.
- Esta máquina funciona con una fuente de energía de 220v.
- Cuenta con una bomba centrífuga de alta capacidad para salmuera, acidorresistente, fabricada de acero inoxidable.
- Cuenta con una válvula reguladora de caudal, manómetro de presión, contiene un regulador suave de la presión.
- Tiene un cabezal de inyección sustituible con la posibilidad de montaje y desmontaje inmediato, con la posibilidad de aplicar una inyección lenta o rápida.
- El equipo cuenta con una manguera de tres metros destinada para el transporte de fluidos.
- La pistola cuenta con horquilla que se conforma de 3 agujas con agujeros que sirven para la inyección.
- El filtro de succión está hecho de acero inoxidable, tiene pequeñas aperturas para que no ingresen partículas que podría taponar las agujas.
- Cuenta con mandos destinados para la regulación de la presión a la cual se desea trabajar y un interruptor de encendido y apagado.

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**



# Manual de funcionamiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

## 6.3.1. Función

Está diseñada para inyectar líquidos como la salmuera, mejorando su sabor, y ayuda a conservar las carnes por mucho más tiempo.

## 6.4. Requerimientos

- Este equipo debe estar colocado en un lugar adecuado en el que no pueda existir ningún tipo de contaminación.
- Se debe filtrar la salmuera con un colador, antes de introducir el filtro de succión.
- Darle un buen manejo funcionamiento y mantenimiento, para que no llegue a dañarse y alargue su vida útil.
- Cada vez que se termine de usar el equipo debe ser lavado, por ende, se debe filtrar agua potable, para eliminar el exceso de salmuera acumulada en las mangueras.

## 6.5. Modo de operación del equipo

- Enchufe a la fuente de alimentación
- Llenar un bol con agua potable, donde se debe introducir el filtro hasta cubrirlo por completo, para una respectiva limpieza de mangueras, también tiene como finalidad eliminar el oxígeno acumulado dentro del equipo.
- Colocar las agujas en la pistola y encender el equipo, posteriormente se presiona la pistola hasta que circule el agua de manera correcta, y que exista una presión óptima.
- Colocar la solución líquida filtrada (salmuera) para que no se tape las agujas, y se procede a inyectar en la parte más gruesa de la pieza de carne, haciendo presión de manera manual en la pistola.

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**



# Manual de funcionamiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

- Una vez concluido el salmuerado de la carne, se agrega nuevamente en el bol agua potable y se realiza el mismo proceso para la limpieza de mangueras.
- Se desenchufa de la fuente de alimentación.

## 6.6. RESPONSABLES

Chancusi Guaman Norma Angélica

Simba Lema Alex Darío

## 6.7. REGISTROS

Registro de control de la inyectora de salmuera

## 6.8. MODIFICACIONES

- Edición 01

## 6.9. ANEXOS

- Registro de control de uso del equipo inyectora de salmuera

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**



# Manual de funcionamiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

**Tabla 3.** Registro de control de uso del equipo.

	<b>FORMULARIO</b>			<b>Ficha Técnica N°:</b>
	<b>Registro de control de uso del equipo</b>			<b>Año:</b>
<b>Nombre:</b>		<b>Docente:</b>		
<b>Asignatura:</b>		<b>Ciclo:</b>		<b>Práctica N°:</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO</b>				
<b>Equipo:</b> Inyectora de salmuera	<b>Marca:</b> Gunther	<b>Ubicación:</b>		<b>Laboratorio:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Usuario:</b>	<b>Hora de Inicio</b>	<b>Hora de finalización</b>	<b>Observación</b>

<b>Elaborado por:</b> Chancusi Guamán Norma Angélica Simba Lema Alex Darío	<b>Pág.;</b>
---	--------------



# Manual de mantenimiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

## 6.10. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA INYECTORA DE SALMUERA. Y SEGURIDAD DEL PERSONAL

### 6.10.1. INTRODUCCIÓN

El propósito de un adecuado mantenimiento es evitar daños y fallos en el equipo, y que este pueda funcionar correctamente, y a su vez tenga una vida útil más prolongada.

### 6.10.2. MANTENIMIENTO

- Mantenimiento rutinario
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento predictivo
- Mantenimiento correctivo

### 6.10.3. SEGURIDAD DEL PERSONAL

- Uso adecuado de indumentaria (mandil, botas, guantes y cofia).
- Es recomendable usar lentes de protección, por el contenido de aditivos que contiene la salmuera, ya que pueden llegar a salpicar.
- No manipular la fuente de alimentación con manos mojadas.
- Al momento de desarrollar la limpieza observar que el equipo esté desenchufado de la fuente de alimentación.

### 6.10.4. ALCANCE

Proporcionará utilidad para los laboratorios de la carrera de Agroindustria, así mismo para docentes y estudiantes.

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**



# Manual de mantenimiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

## 6.10.5. OBJETIVOS

### a. General.

- Elaborar un manual de mantenimiento de la inyectora de salmuera.

### b. Específicos.

- Describir los tipos de mantenimientos que se pueden realizar al equipo.
- Determinar los procedimientos que se requieren para cada tipo mantenimiento.
- Elaborar fichas técnicas y registros de los mantenimientos que se realicen.

## 6.10.6. DEFINICIONES

- **Mantenimiento rutinario:** Son las actividades realizadas constantemente con el fin de asegurar que el equipo funcione correctamente.
- **Mantenimiento preventivo:** Es la revisión sistemática y periódica que se realiza al equipo para evitar cualquier fallo en su operación.
- **Mantenimiento predictivo:** Técnicas instrumentales que permiten realizar un análisis en el equipo para detectar cualquier anomalía que se presente en el equipo.
- **Mantenimiento correctivo:** Técnicas realizadas para poder arreglar los fallos operarios que tenga la maquinaria.

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**



# Manual de mantenimiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

## 6.11. PASOS PARA LOS MANTENIMIENTOS Y LA SEGURIDAD DEL PERSONAL

### 6.11.1. MANTENIMIENTO RUTINARIO

- Inspección visual de la conexión de la manguera.
- Realizar la limpieza correcta de las agujas.
- Realizar un lavado correcto de las mangueras.
- Lavado diario de los filtros.
- Lavado diario de la carcasa.
- Realizar un desinfectado correcto de la máquina.

### 6.11.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- Realizar revisión de la pistola de inyección trimestralmente.
- Realizar cambios de agujas de la inyectora cada 3 meses.
- Realizar cambios de cables trimestralmente.
- Cambiar los filtros cada tres meses.
- Cambio de abrazaderas cada tres meses.
- Aislar los cables cada tres meses o cada vez que lo necesite.

### 6.11.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO

- Revisión del motor si se calienta demasiado lento.
- Revisión del motor si tarda en encenderse.
- Revisión de tornillos en caso de que el sonido sea inusual.
- Revisión de mangueras en caso de que se note un aflojamiento.
- Si el equipo presenta vibraciones inusuales se procede a revisarlo.

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**



# Manual de mantenimiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

- Revisar la pistola de inyección si se visualiza que esta floja.

## 6.11.4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

- Si el manómetro cambia drásticamente la presión a la cual estaba trabajando se debe revisar y reemplazar la pieza.
- Atascamiento del filtro, si esto sucede se debe limpiar y proceder a cambiar la pieza.
- Si el interruptor se rompe se procede a reemplazar el interruptor defectuoso por uno nuevo.
- Cambiar las agujas en caso de que el fluido haya tenido algún grumo y haya taponado las vías de salida de la concentración.
- Si el motor falla por usar la máquina sin calentarla se procede a corregir las fallas que se encuentran en el motor.
- Si por algún motivo se cae el equipo y presenta fallos por soldadura se procede a sellar con un nuevo soldado y corregir la falla.

## 6.12. MEDIDAS DE SEGURIDAD AL PERSONAL

### 6.12.1. INTRODUCCIÓN

- Capacitar al personal sobre el funcionamiento de los equipos que se utilizan en medidas preventivas para evitar riesgos.
- El equipo debe ser manipulado solo por personal capacitado, evitar que otros operarios manejen la maquinaria.
- El personal debe contar con la indumentaria adecuada al ingresar al espacio de producción.
- Verificar que las agujas estén bien ajustadas a la pistola para no ocasionar algún accidente.

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**





# Manual de mantenimiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

- Verificar que los cables estén completamente aislados.

## 6.12.2. RESPONSABLES

- Norma Angélica Chancusi Guamán
- Alex Darío Simba Lema

## 6.12.3. REGISTROS

- Registro de control de mantenimiento rutinario de la inyectora de salmuera
- Registro de control de mantenimiento preventivo de la inyectora de salmuera
- Registro de control de mantenimiento predictivo de la inyectora de salmuera
- Registro de control de mantenimiento correctivo de la inyectora de salmuera

## 6.12.4. MODIFICACIONES

- Edición 01

**Elaborado por:** Chancusi Guamán Norma Angélica  
Simba Lema Alex Darío

**Pág.;**




# Manual de mantenimiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

## 6.13. ANEXOS

**Tabla 4.** Registro de control de mantenimiento rutinario de la inyectora de salmuera.

 Ingeniería Agroindustrial	Ficha de Registros de Mantenimiento Rutinario			Nº ficha:
	Área:	Localización:		
Equipo:	Fecha:	Daño (Si/No)	Estado (B,M,D)	Observaciones
<b>Responsable:</b>	<b>Firma:</b>		<b>CI:</b>	

<b>Elaborado por:</b> Chancusi Guamán Norma Angélica Simba Lema Alex Darío	<b>Pág.;</b>
---	--------------




# Manual de mantenimiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

**Tabla 5.** Registro de control de mantenimiento preventivo de la inyectora de salmuera.

 Ingeniería Agroindustrial	Ficha de Registro de Mantenimiento Preventivo					N° Ficha:
	Laboratorio:	Frecuencia:	D	M	A	Ubicación:
Equipo	Fecha	Acción desarrollada	Daño a prevenir			
<b>Observación:</b>		<b>Encargado:</b>	<b>Firma:</b>			
			<b>CI:</b>			

<b>Elaborado por:</b> Chancusi Guamán Norma Angélica Simba Lema Alex Darío	<b>Pág.;</b>
---	--------------



# Manual de mantenimiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

**Tabla 6.** Registro de control de mantenimiento predictivo de la inyectora de salmuera.

	<b>Ficha de Registro de Mantenimiento Predictivo Laboratorio:</b>			<b>N° Ficha:</b>
<b>Máquina:</b>				
<b>Área:</b>				
<b>Tipo de mantenimiento</b>	<b>Descripción de mantenimiento</b>	<b>Refacción utilizada</b>	<b>Fecha</b>	<b>Fecha programada para próximo monitoreo</b>
<b>Diagnóstico:</b>				
<b>Encargado:</b>		<b>Fecha:</b>	<b>CI:</b>	

<b>Elaborado por:</b> Chancusi Guamán Norma Angélica Simba Lema Alex Darío	<b>Pág.;</b>
---	--------------




# Manual de mantenimiento del equipo inyectora de salmuera



Edición 01

**Tabla 7.** Registro de control de mantenimiento correctivo de la inyectora de salmuera

	FICHA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO		Ficha Técnica N°:
	Fecha:	Área:	
Equipo	Pieza sustituida	Fecha de pedido	Fecha de reparación
<b>Observación:</b>	<b>Nombre:</b>	<b>Firma</b>	<b>CI:</b>

<b>Elaborado por:</b> Chancusi Guamán Norma Angélica Simba Lema Alex Darío	<b>Pág.;</b>
---	--------------

## **6.14. Informe de prácticas**

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

### **Práctica N° 1**

**TÍTULO DE LA PRÁCTICA:** Elaboración de salmuera para carne de res

#### **INTRODUCCIÓN**

En esta práctica se conocerá el funcionamiento de la inyectora de salmuera, para ello se utilizará un trozo de carne de res, el cual será inyectado con una solución líquida de sal, ajo, pimienta, orégano, comino, canela, polifosfato, sal nital, eritorbato, cerveza, luego de introducir la mezcla, pasará por el horno ahumador, para posteriormente pasar al proceso de cocción, y obtener un producto listo para el consumo. (The Brands Group, 2022)

La salmuera por lo general es utilizada para conservar por mucho más tiempo productos cárnicos, ya que es agua con sal y otros condimentos, que elevan los niveles de acidez de alimentos que contienen un pH alto, y así favorecen en su conservación, en la actualidad es utilizado para condimentar y dar sabor a las comidas, en la cual cambian su aspecto sabor y textura. (INEN, 2012)

#### **OBJETIVOS**

##### **Objetivo General**

- Elaborar un producto a partir de carne de res inyectado de salmuera.

##### **Objetivos Específicos**

- Observar cómo funciona la máquina inyectora de salmuera, en el trozo de carne.
- Preparar un producto final con características óptimas para el consumidor.
- Determinar mediante cataciones, si el producto obtenido tiene buena aceptabilidad.

## MATERIALES

**Tabla 8.** Insumos para la elaboración de carne de res con salmuera.

<b>INSUMOS</b>	<i>g – cm<sup>3</sup></i>
Carne de res	3500
Eritorbato	2,8
Polifosfato	56
Sal	385
Sal nital	22,17
Ajo	17,5
Pimienta	10,5
Orégano	5,83
Comino	9,33
Canela	11,67
Agua	3500

Fuente: Autores

**Tabla 9.** Materiales y equipos para la elaboración de carne de res con salmuera.

<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>	<b>UNIDAD</b>
Inyectora de salmuera	1
Colador	1
Cucharón	1
Bol	1
Vaso de precipitación	1
Platos	6
Balanza	1
Cuchillo	1
Tabla de picar	1

Fuente: Autores

**Tabla 10.** Formulación de salmuera para carne de res

<b>FORMULACIÓN PARA 3,5 kg DE CARNE DE RES</b>		
<b>INSUMO</b>	<b>CANTIDAD (kg)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Eritorbato</b>	0,0028	0,54
<b>Polifosfato</b>	0,056	10,75
<b>Sal</b>	0,385	73,92
<b>Sal nitral</b>	0,02217	4,26
<b>Ajo</b>	0,0175	3,36
<b>Pimienta</b>	0,0105	2,02
<b>Orégano</b>	0,00583	1,12
<b>Comino</b>	0,00933	1,79
<b>Canela</b>	0,01167	2,24
<b>Total</b>	0,5208	100,00

Fuente: Autores

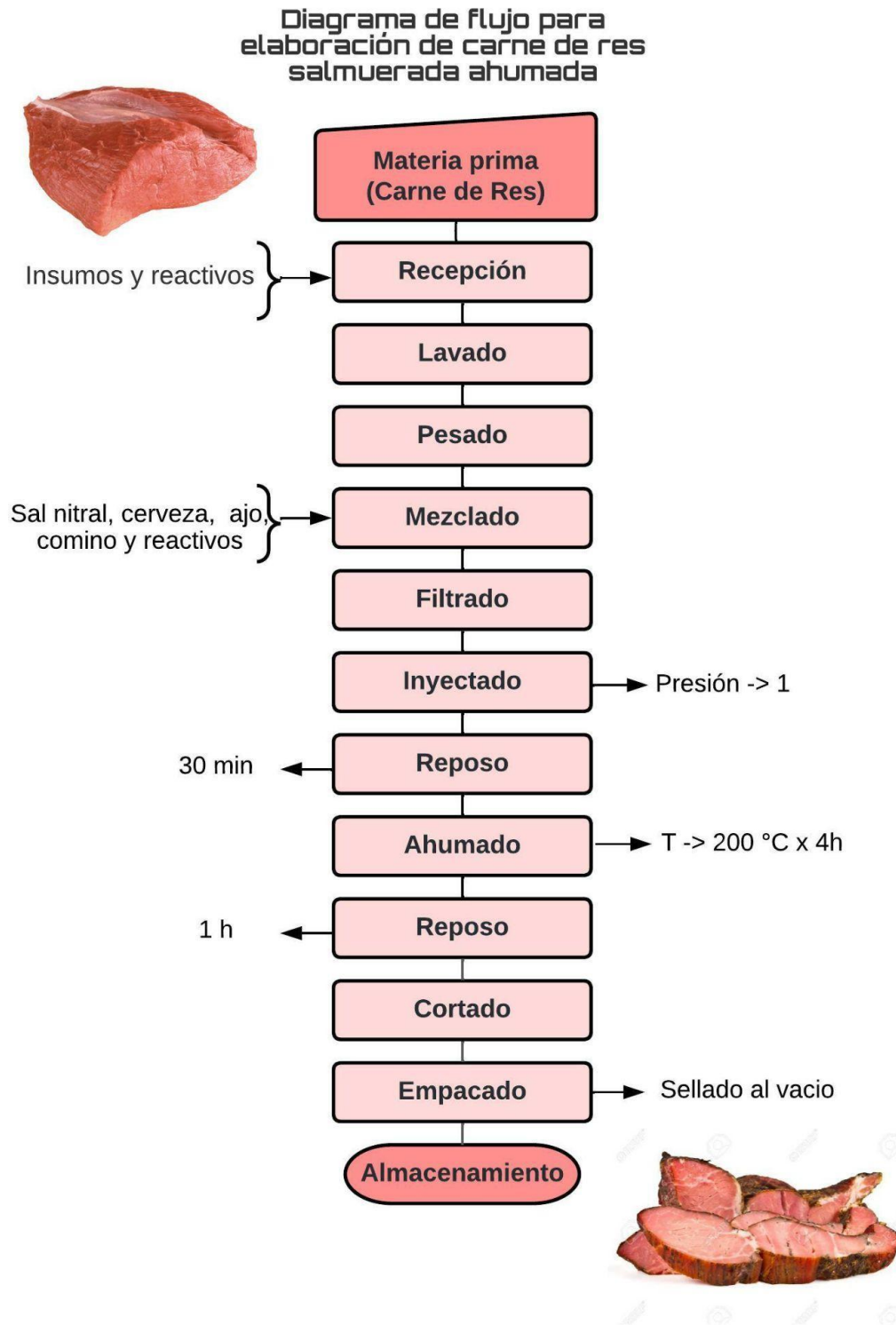
### **PROCEDIMIENTO/METODOLOGÍA**

1. Recepción de la carne de res.
2. Lavar y eliminar el exceso de grasa y telas que cubren la carne.
3. Preparación de la salmuera mediante la mezcla en agua de: (sal, cerveza, comino, pimienta, canela, ajo, eritorbato, polifosfato, sal nitral).
4. Procedemos a filtrar con el colador para eliminar los grumos.
5. Encender la máquina inyectora de salmuera y eliminar el oxígeno acumulado en las mangueras, filtrando el agua, hasta que fluya correctamente.
6. Una vez que haya alcanzado la presión adecuada, procedemos a inyectar en el trozo de carne con ayuda de la pistola y agujas de manera manual.
7. Cuando la carne haya aumentado su tamaño considerablemente, la dejamos reposar por 30 min, mientras se calienta el horno ahumador.
8. Colocamos la pieza de carne en el horno y colocamos hojas de guaba para que obtenga un buen ahumado.
9. Cuando la temperatura interna de la carne oscila los 72°C, apagamos el horno.
10. Una vez frío el trozo de carne, procedemos a cortar en pequeños tamaños tipo jamón.
11. Procedemos a sellar al vacío, y almacenarlo.



## Diagrama de flujo de carne de res salmuerada ahumada

Figura 2. Diagrama de flujo de carne de res salmuerada



Fuente: Autores

## RESULTADOS

Se obtuvo una pieza de carne de 2 kg lo cual disminuyó aproximadamente a la mitad en comparación al momento de haberlo introducido en el horno ahumador, ya que pesaba 4,4 kg, en la que hubo una pérdida de agua y grasa muy notoria.

### Análisis sensorial

**Tabla 11.** Propiedades organolépticas de la carne de res ahumada.

<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS</b>	
<b>ATRIBUTO</b>	
Olor (ahumado)	Muy bueno
Color	Muy bueno
Textura	Muy bueno
Sabor	Excelente
Aceptabilidad	Muy bueno

Fuente: Autores

## DISCUSIÓN

1. Esta evaluación sensorial se lo desarrollo a 7 personas entre estudiantes y profesores, en las que se evaluó 5 atributos, valorados a una escala de satisfacción de excelente, muy bueno, bueno, aceptable y malo, con respecto al olor ahumado, color, textura y sabor, un 50% de catadores eligieron el aspecto muy bueno como prioridad, obteniendo como conclusión una escala de aceptabilidad muy buena
2. Los aditivos utilizados para la salmuera no se emplearon para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o mala práctica de manufactura, como lo establece la Norma NTE INEN 2074.

Todos los aditivos que se utilizaron cumplen con las normas de identidad, de pureza y de evaluación de su toxicidad de acuerdo a las indicaciones del Codex Alimentarius de FAO/OMS.

## **CUESTIONARIO**

### **1. ¿Cuál es el propósito de inyectar salmuera a la carne?**

Tiene como propósito alargar la vida útil de las carnes, lo cual lo conserva por mucho más tiempo, en la actualidad la salmuera lo han utilizado para dar sabor a los alimentos.

### **2. ¿Para qué es utilizada la inyectora de salmuera?**

La inyectora de salmuera es utilizada para inyectar con más facilidad y en menos tiempo una solución líquida de agua con sal, dentro de piezas o trozos de carne.

### **3. ¿Cuáles son los ingredientes que utilizo para la elaboración de salmuera?**

Para la salmuera se utilizó agua, sal, cerveza, comino, pimienta, canela, ajo, eritorbato, polifosfato, sal nital.

## **CONCLUSIONES**

- La inyectora de salmuera es de fácil funcionamiento, y minimiza el tiempo para introducir sabor a las piezas de carne
- Se obtuvo un producto final de calidad con características adecuadas para el consumo.
- El producto tuvo muy buena aceptación por parte de las personas que lo degustaron.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda filtrar la salmuera con un colador, para que no llegue a taponarse las agujas al momento de inyectar en la carne.
- Se deben lavar las mangueras con agua potable antes y después de utilizar la inyectora de salmuera.
- No se debe encender la inyectora de salmuera sin tener una fuente de agua que absorba, ya que se llena de oxígeno e impide su funcionamiento.

## ANEXOS

*Ilustración 1 Limpieza de área*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 2 Eliminar exceso de grasa*



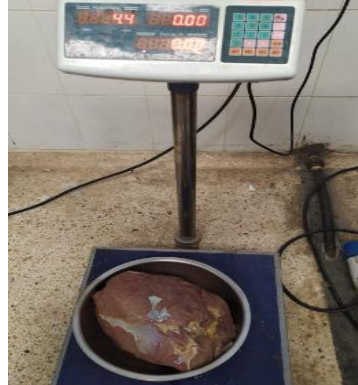
**Fuente:** Autores

*Ilustración 3 Lavado de la carne*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 4 Pesado de la carne*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 5 Preparación de salmuera*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 6 Inyección de salmuera*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 7 Eliminar exceso de salmuera*

*Ilustración 8 Ahumado de la carne*



**Fuente:** Autores



**Fuente:** Autores

*Ilustración 9 Pesado de carne ahumada*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 10 Cortes de carne*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 11 Sellado al vacío*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 12 Producto terminado*



**Fuente:** Autores

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**  
**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE CÁRNICOS**

**Práctica N° 2**

**TÍTULO DE LA PRÁCTICA:** Elaboración de pollo asado inyectado de salmuera en el laboratorio de investigación de cárnicos de la Universidad Técnica de Cotopaxi

### **INTRODUCCIÓN**

La práctica se realiza con el fin de respaldar el proyecto integrador para verificar que se utilizó el equipo designado que en este caso fue la inyectora de salmuera. El pollo en salmuera es un producto cárnico obtenido a partir del tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica, comestible, sana e inocua, apta para el consumo.

Los productos cárnicos están elaborados a partir de piezas o troceados de carne, estos son sometidos a diferentes tipos de tratamientos tales como son por calor, secado, maduración, adobo, marinado e inyectado de salmuera. En la elaboración de estos productos cárnicos se puede añadir otros ingredientes como condimentos, especias, conservantes, y otros aditivos autorizados.

### **OBJETIVOS:**

#### **a. OBJETIVO GENERAL**

- Elaborar un producto a partir de un pollo inyectado de salmuera.

#### **b. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la utilidad de la inyectora de salmuera en el procesamiento de obtención de un pollo asado marinado.
- Aplicar un análisis sensorial al producto obtenido.
- Interpretar los datos obtenidos en las cataciones.

## MATERIALES

### a. Equipos

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>
Inyectora de salmuera	1 unidad
Termómetro	1 unidad
Balanza	1 unidad
Horno	1 unidad

### b. Implementos y herramientas

<b>Implemento y herramientas</b>	<b>Cantidad</b>
Cuchillo	2 unidades
Tabla de picar	2 unidades
Balde	1 unidad
Mesa de acero inoxidable	1 unidad
Platos	1 unidad
Cuchara	1 unidad
Tazón	1 unidad

**c. Insumos**

<b>Insumos</b>	<b>Cantidad</b>
Ajo	15 g
Canela	10 g
Pimienta	9 g
Sal	330 g
Sal nital	19 g
Cerveza	330 cm <sup>3</sup>
Pollo	3 kg
Comino	8 g
Orégano	5 g

**d. Reactivos**

<b>Reactivos</b>	<b>Cantidad</b>
Eritorbato	2,4 g
Polifosfatos	48 g



**Tabla 12.** Formulación de salmuera para pollo

<b>FORMULACIÓN PARA 3 kg POLLO</b>		
<b>INSUMO</b>	<b>CANTIDAD (kg)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Ajo</b>	0,015	3,36
<b>Canela</b>	0,010	2,24
<b>Pimienta</b>	0,009	2,02
<b>Sal</b>	0,330	73,92
<b>Sal nitral</b>	0,019	4,26
<b>Comino</b>	0,008	1,79
<b>Orégano</b>	0,005	1,12
<b>Eritorbato</b>	0,002	0,54
<b>Polifosfatos</b>	0,048	10,75
<b>TOTAL</b>	0,446	100,00

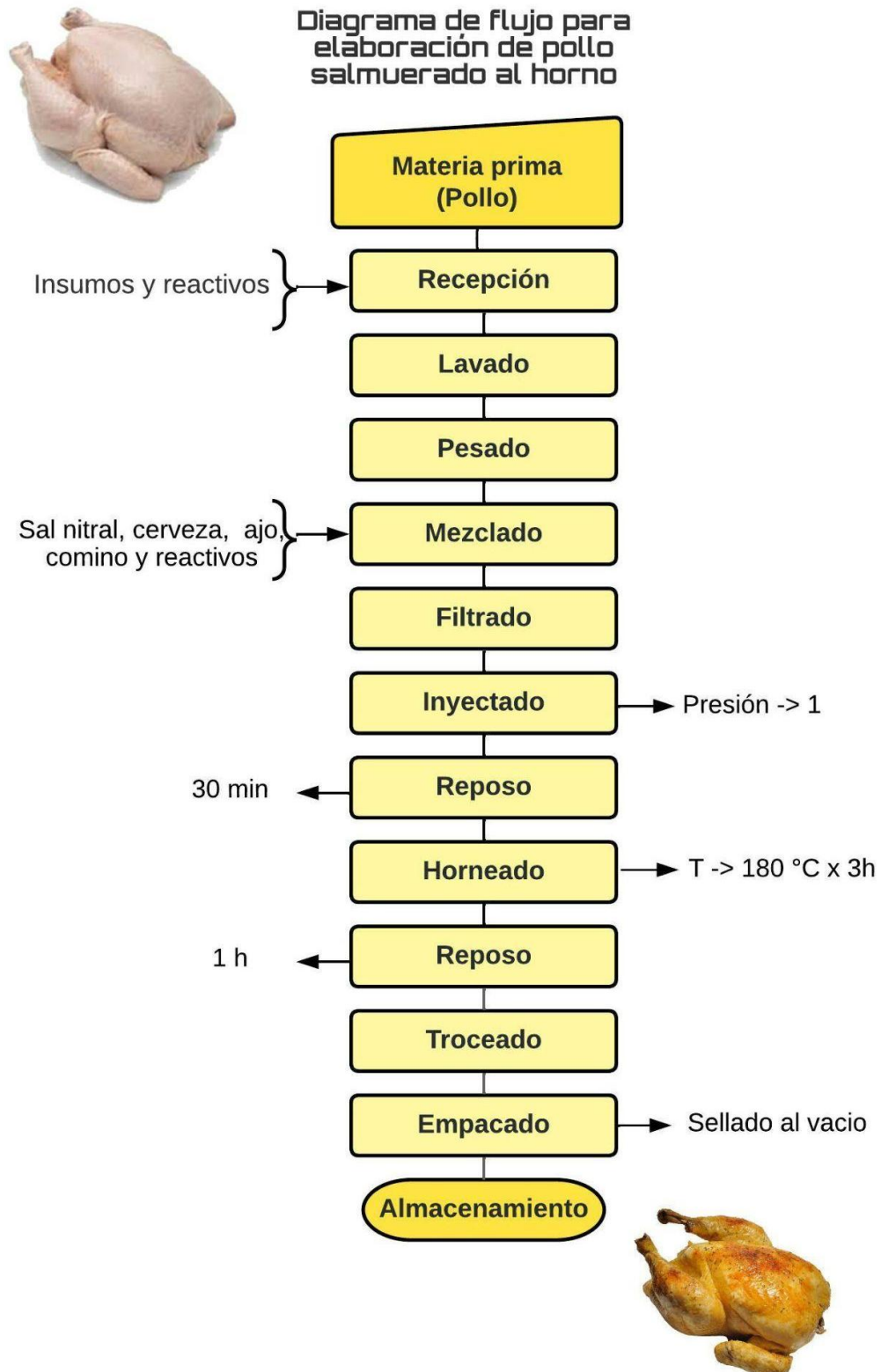
Fuente: Autores

**METODOLOGÍA**

1. Recepción de materia prima, insumos y reactivos.
2. Pesado de la materia prima y los insumos.
3. Añadido de los insumos en el agua.
4. Mezclado de insumos hasta conseguir su homogeneización.
5. Colar el mezclado para obtener una solución más diluida.
6. Proceder a inyectar el concentrado en los muslos de la materia prima.
7. Dejar reposar por 10 minutos para concentrar el sabor.
8. Colocar la materia prima en una bandeja y poner aluminio en la superficie.
9. Llevar la bandeja al horno previamente calentado.
10. Dar cocción durante 3 horas.
11. Sacar la bandeja y eliminar la envoltura de aluminio.
12. Colocar nuevamente la bandeja en el horno durante 20 minutos para obtener un dorado.
13. Sacar el pollo y enfriarlo a temperatura ambiente.
14. Realizar cortes.
15. Realizar un empacado al vacío y refrigerar.

### Diagrama de flujo de pollo salmuerado al horno

Figura 3. Diagrama de flujo de pollo salmuerado al horno








## RESULTADOS

- Como producto final se obtuvo un pollo asado de 2000 gramos.
- Análisis sensorial.

PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS	
Olor	Pollo
Sabor	Pollo
Textura	Semidura
Color	Por fuera café dorado – por dentro blanquecino

Tabla. - Análisis sensorial

Análisis	Resultado	
<b>Sabor</b>	Tiene un sabor característico a pollo asado, se resalta el sabor de la cerveza y el comino.	
<b>Color</b>	Tiene un color dorado por fuera y blanquecino por dentro, debido a la cocción.	

<b>Aroma</b>	El aroma que desprende es el de los condimentos que fueron utilizados, sobre todo el comino.	
<b>Textura</b>	Su textura es suave por dentro, muy agradable para el gusto, su superficie es crujiente.	
<b>Aspecto</b>	Su aspecto es muy agradable, en su gran mayoría superficial no es liso visualmente.	

Fuente: Autores

## DISCUSIÓN

Según la Norma Técnica INEN 1336:2010 el producto que será sometido a un inyector de salmuera debe cumplir con lo dispuesto en el reglamento, este puede ser adicionado o no con aditivos, o demás condimentos permitidos para el consumo, posteriormente este debe ser sometido a un proceso térmico que garantice su inocuidad y esterilidad. En esta Norma Técnica se menciona que se debe añadir conservantes en una mínima cantidad en el cual nuestro producto cumple con lo establecido en el reglamento. De igual manera cumple con los límites máximos de los demás reactivos que fueron utilizados para la elaboración del producto.

## **CUESTIONARIO**

### **1. ¿Cómo actúa el inyector de salmuera?**

El inyector de salmuera actúa como un conservante y sazonado de alimentos, especialmente en carne y pescado, mediante la combinación de aditivos e insumos.

### **2. ¿Qué es el eritorbato?**

El eritorbato es un aditivo alimentario que actúa como conservante, permite que la carne mantenga el color natural.

### **3. ¿Por qué debe realizarse un análisis sensorial?**

Se debe realizar un análisis sensorial para comprobar que el producto tenga un sabor, color, olor y textura agradables.

## **CONCLUSIONES**

- Se concluye que la inyectora de salmuera actúa como un dispensador de la solución concentrada preparada previamente.
- En el análisis sensorial del producto se concluyó que tenía buen sabor, olor, y textura.
- Según los datos obtenidos se concluye que el producto tuvo una buena aceptabilidad en los atributos considerados.

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar periódicamente revisiones de la inyectora de salmuera para evitar pérdidas de tiempo al reparar la máquina antes de alguna práctica.
- Hacer el uso adecuado de la indumentaria, para evitar cualquier accidente laboral y a su vez para asegurar la inocuidad del producto.
- Desinfectar el área antes de realizar cualquier trabajo, y verificar que la inyectora de salmuera no tenga otros residuos de prácticas anteriores.

## ANEXOS

*Ilustración 1 Limpieza de área*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 2 Pesado de insumos*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 3 Mezclado de insumos*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 4 Colado de solución*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 5 Inyector de salmuera*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 6 Colocado en horno*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 7 Pollo asado*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 8 Cortes realizados*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 9 Sellado al vacío*



**Fuente:** Autores

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA DE AGROINDUSTRIA**  
**LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN DE CÁRNICOS**

**Práctica N° 3**

**TÍTULO DE LA PRÁCTICA:** Inyector de salmuera en filetes de pescado

**INTRODUCCIÓN**

Según la Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2780, el filete de pescado que se ha salado hasta la saturación parcial de alcanzar hasta un 12% en peso del pescado salado, para que luego este pueda ser consumido. El producto que se obtiene viene a partir de ciertos procedimientos a seguir, es decir la materia prima debe pasar primero por un eviscerado, desangrado, descabezado, seccionado o fileteado, lavado y el inyectado. El salmuerado es el procedimiento que consiste en mezclar agua con ciertos porcentajes de eritorbato de sodio, polifosfatos, ajo, pimienta, limón, cerveza, y otros insumos. La salazón en húmedo (salmuerado) consiste en que el pescado se mezcla con el concentrado de calidad alimentaria apropiada, al obtener la solución se inyecta el concentrado, en este momento la solución actúa en los músculos, ablandando los tejidos, cuya aplicación permite el proceso de salación intensa del productos, para dar originalidad al producto en este caso no se expuso al producto a un secado artificial ni natural, se optó por la congelación del producto con el fin de que el producto permanezca fresco. (NTE INEN 2780, 2013)

**OBJETIVOS:**

**1. OBJETIVO GENERAL**

- Obtener filetes de pescado salmuerados con la utilización de la máquina inyectora de salmuera.



## 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reforzar el conocimiento obtenido sobre el funcionamiento de la inyectora de salmuera en prácticas anteriores.
- Asegurar que el producto obtenido tenga buenas características organolépticas.
- Obtener un producto inocuo apto para el consumidor.

## MATERIALES

### Equipos

<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>
Inyectora de salmuera	1 unidad
Balanza	1 unidad
Congelador	1 unidad

### Implementos y herramientas

<b>Implemento y herramientas</b>	<b>Cantidad</b>
Cuchillo	2 unidades
Tabla de picar	2 unidades
Balde	1 unidad
Mesa de acero inoxidable	1 unidad
Platos	1 unidad
Cuchara	1 unidad
Tazón	1 unidad

**Insumos**

<b>Insumos</b>	<b>Cantidad</b>
Ajo	9 g
Canela	6 g
Pimienta	5,4 g
Sal	198 g
Sal nital	11,4 g
Comino	4,8 g
Orégano	3 g

**Reactivos**

<b>Reactivos</b>	<b>Cantidad</b>
Eritorbato	1,44 g
Polifosfatos	28,8 g

**Tabla 13.** Formulación de salmuera para pescado.

<b>FORMULACIÓN PARA 1,8 kg DE CARNE DE PESCADO</b>		
<b>INSUMO</b>	<b>CANTIDAD (kg)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Ajo</b>	0,009	3,36
<b>Canela</b>	0,006	2,24
<b>Pimienta</b>	0,0054	2,02
<b>Sal</b>	0,198	73,92
<b>Sal nital</b>	0,0114	4,26
<b>Comino</b>	0,0048	1,79
<b>Orégano</b>	0,003	1,12
<b>Eritorbato</b>	0,00144	0,54
<b>Polifosfatos</b>	0,0288	10,75
<b>TOTAL</b>	0,26784	100,00

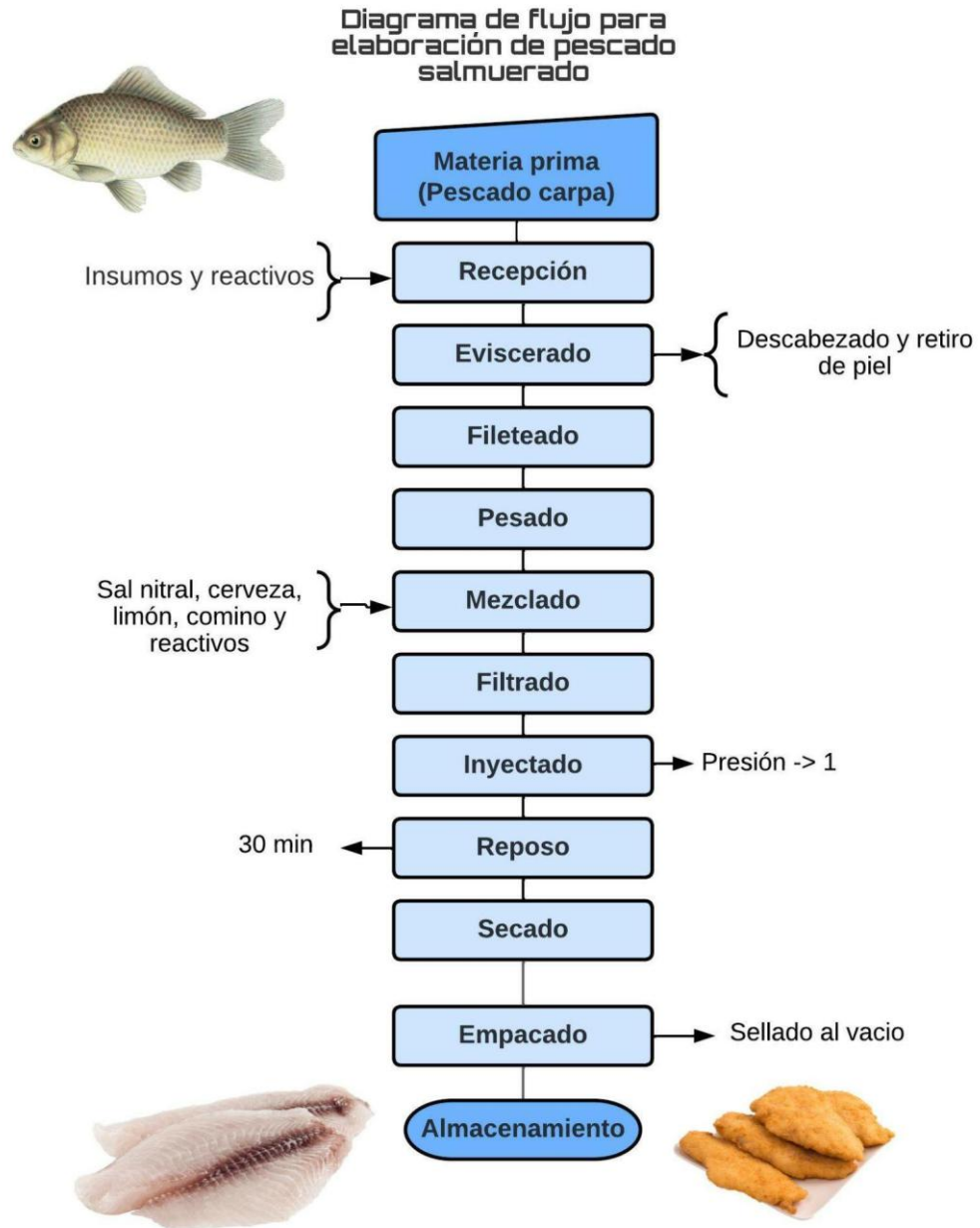
Fuente: Autores

**METODOLOGÍA**

1. Recepción de materia prima, insumos y reactivos.
2. Eviscerado, sangrado, deshuesado, descabezado y retiro de piel.
3. Fileteado de pescado.
4. Pesado de la materia prima y los insumos.
5. Medida de la cantidad de agua a ocupar.
6. Añadido de los insumos en el agua.
7. Mezclado de insumos hasta conseguir su homogeneización.
8. Colar el mezclado para obtener una solución más diluida.
9. Proceder a inyectar el concentrado en los filetes.
10. Dejar reposar por 10 minutos para concentrar el sabor.
11. Secar los filetes.
12. Empacado de filetes.
13. Refrigerar y almacenado.

## Diagrama de flujo del pescado carpa salmuerado

Figura 4. Diagrama de flujo del pescado carpa salmuerado



Fuente: Autores

## RESULTADOS

Como resultado se obtuvieron los filetes en total con un peso de 1.8 kg con la salmuera ya inyectada, en comparación con el peso inicial que fue 3.5 kg tuvo una reducción significativa en ese aspecto debido a que al momento de la evisceración se tuvo pérdidas óseas y piel incluida.

**Tabla 14.** Análisis sensorial.

<b>PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS</b>	
<b>ATRIBUTO</b>	
Olor	Muy bueno
Color	Muy bueno
Textura	Muy bueno
Sabor	Excelente
Aceptabilidad	Muy bueno

Fuente: Autores

Posteriormente se procedió a darle una cocción con una capa de apanado con harina de yuca para poder proceder a la degustación, donde se obtuvieron también buenos resultados en lo que respecta al análisis sensorial, teniendo una buena aceptabilidad.

## DISCUSIÓN

La manipulación de la materia prima e higiene, y utilización de aditivos alimentarios fueron agregados y puestos en práctica de acuerdo con la Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2780, es decir que al comprobar que se cumple con todos los requisitos establecidos en el reglamento, el producto que se obtuvo es apto para el consumo, como resultado el filete salmuerado tuvo una buena textura y un sabor agradable para los consumidores, el congelado que se realizó al elaborado destacó más el sabor haciendo que la salmuera esté más concentrada en los trozos de carne. (NTE INEN 2780, 2013)

## **CUESTIONARIO**

### **1. ¿Cómo funciona la inyectora de salmuera?**

La inyectora de salmuera funciona a través de un circuito continuo de salmuera que permite que la misma se mantenga en movimiento constante.

### **2. ¿A qué se le considera un producto inocuo?**

Es un producto que no es dañino para el consumidor.

### **3. ¿Qué aspecto debe tener un filete de pescado?**

La piel debe tener un color vivo. En el pescado que no está fresco la piel es blanda, y se desprende con facilidad de la carne del pescado.

## **CONCLUSIONES**

- Con la tercera práctica realizada se logró reforzar el conocimiento sobre la manipulación de la inyectora de salmuera.
- Se concluye que los filetes de pescado marinados obtuvieron buenas características organolépticas, esto se determinó con un análisis sensorial.
- Se obtuvo un producto inocuo, ya que se puso en práctica la Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2780.

## **RECOMENDACIONES**

- Se debe utilizar de manera correcta la indumentaria que se tiene a disposición para no contaminar el producto en el proceso de elaboración.
- Se recomienda realizar bien los cálculos de obtención de formulación para obtener un buen resultado en el concentrado.
- Se debe realizar una limpieza de las superficies del área de trabajo para un buen desempeño.

## ANEXOS

*Ilustración 1 Limpieza de área*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 2 Pesado de pescado*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 3 Materia prima*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 4 Eviscerado, deshuesado*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 5 Peso de pescado deshuesado*



**Fuente:** Autores

*Ilustración 6 Peso de desperdicio*



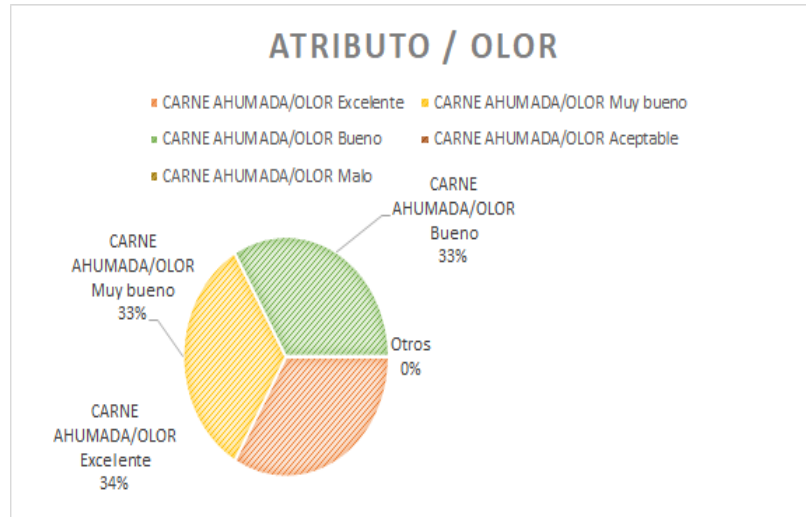
**Fuente:** Autores

### 6.14.1. Resultados de análisis sensorial

#### Resultados de evaluación sensorial de práctica de carne ahumada

##### Atributo olor

Figura 5.- Resultado de evaluación sensorial / olor



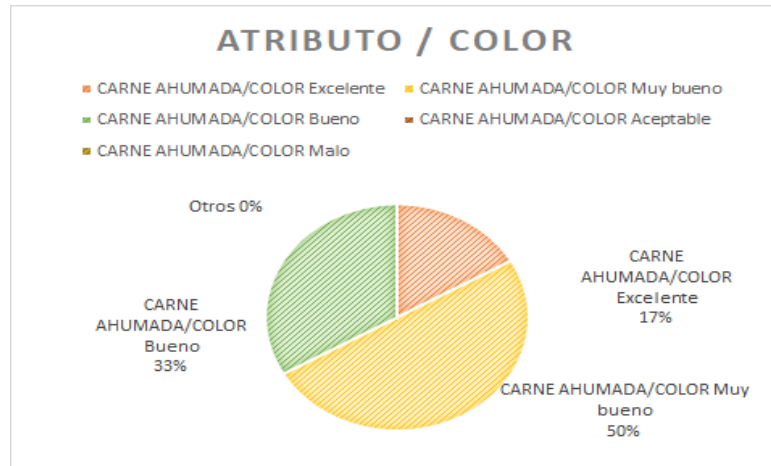
**Fuente:** Encuesta

**Interpretación:** El 34% de los catadores mencionaron que el olor de la muestra es excelente, mientras que el 33% alegaron que el olor es muy bueno y finalmente el 33% restante de los catadores mencionaron que el olor del producto es bueno.



### Atributo color

Figura 6.- Resultado de evaluación sensorial / color

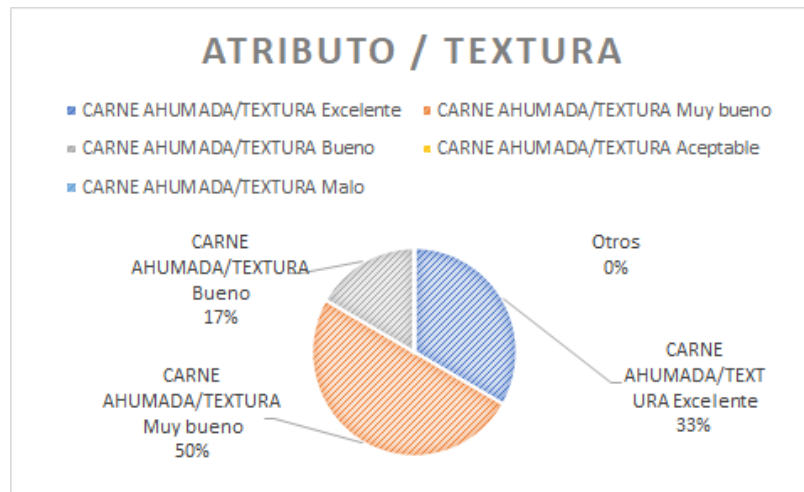


Fuente: Encuesta

**Interpretación:** El 50% de los catadores afirmaron que el color de la carne ahumada es muy bueno, el otro 33% de los candidatos a catar mencionaron que el color de la muestra es buena y finalmente el 17% restante de los catadores dijeron que el color es excelente.

### Atributo Textura

Figura 7.- Resultado de evaluación sensorial / textura

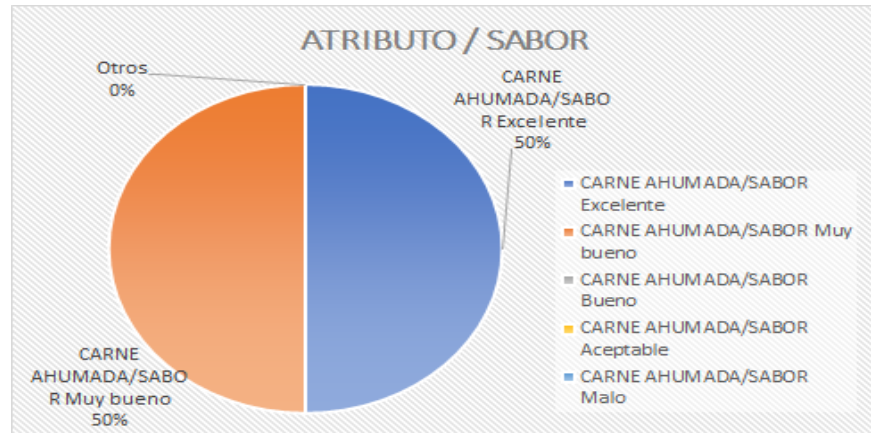


Fuente: Encuesta

**Interpretación:** Según los datos obtenidos mediante la catación realizada el 50% de los catadores mencionaron que la textura de la carne ahumada es muy buena, mientras que el otro 33% dijo que el atributo mencionado es excelente y el 17% afirmó que la textura es buena.

### Atributo sabor

Figura 8.- Resultado de evaluación sensorial / sabor

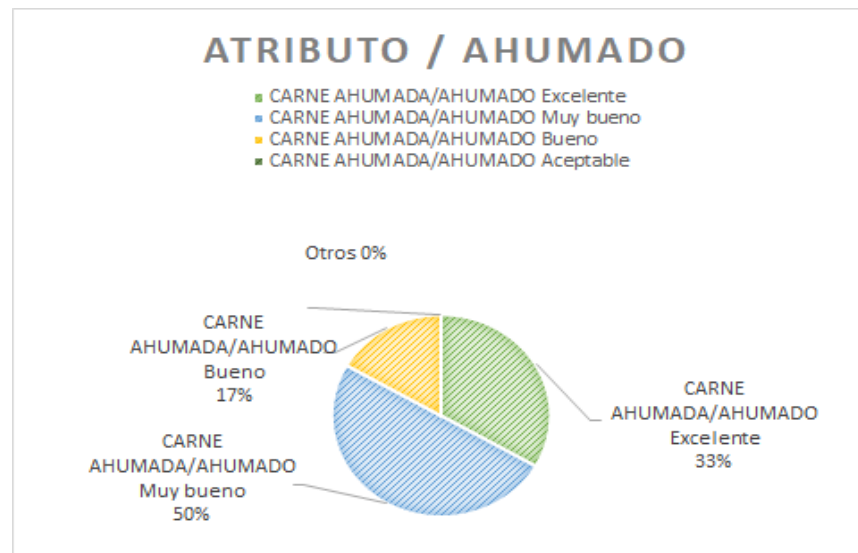


Fuente: Encuesta

**Interpretación:** El 50% de los encuestados en la catación mencionaron de manera firme que el atributo tomado en cuenta, es decir, el sabor es excelente, mientras que el otro 50% de los catadores dijeron que el sabor de la carne ahumada es muy bueno.

### Atributo ahumado

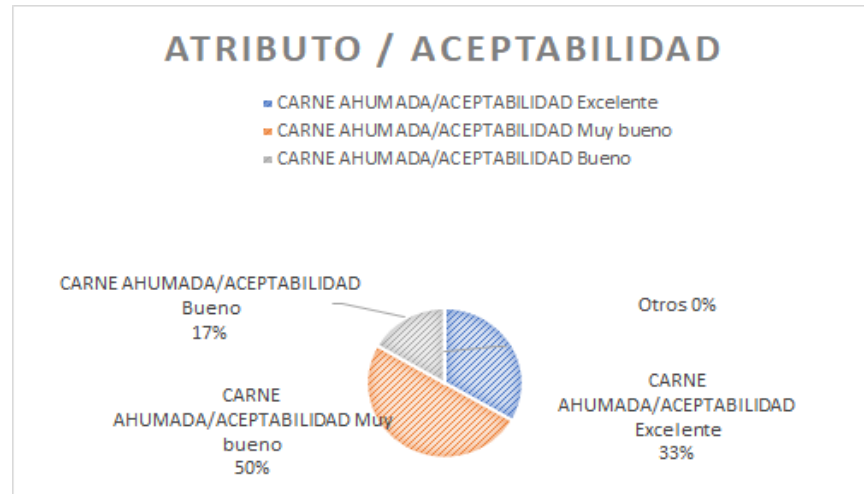
Figura 9.- Resultado de evaluación sensorial / ahumado



**Interpretación:** El 50% de los encuestados en la catación mencionaron que el ahumado que se logra apreciar en la muestra es muy bueno, mientras que el 33% de los catadores dijeron que el ahumado es excelente y finalmente el 17% restante mencionaron que el atributo tomado en cuenta es bueno.

### Atributo aceptabilidad

Figura 10.- Resultado de evaluación sensorial / aceptabilidad



Fuente: Encuesta

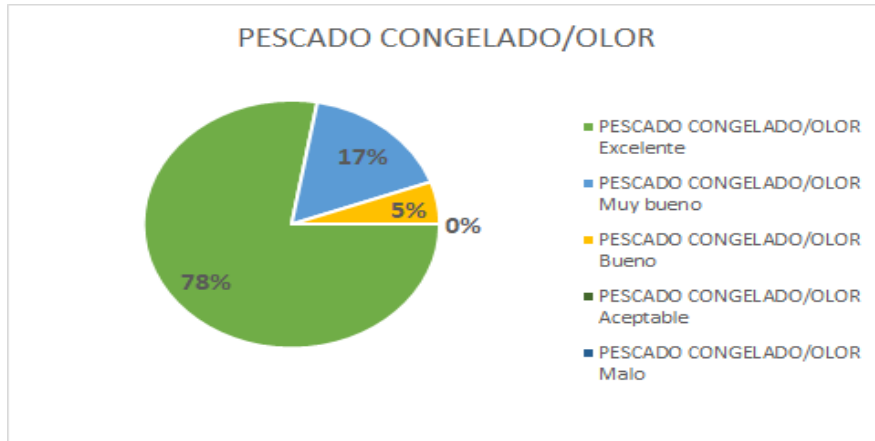
**Interpretación:** El 50% de los catadores mencionaron que la aceptabilidad del producto es muy bueno, el 33% de los encuestados dijeron que la aceptabilidad de la muestra sería excelente, mientras que el 17% afirmaron que la aceptabilidad de la carne ahumada sería buena.

**Conclusión:** Se obtuvo como resultado que la mayor cantidad de catadores les pareció un producto que cumplía con las expectativas, el cual un porcentaje considerable afirmó que al ser un producto de buenas características organolépticas tendría una gran aceptabilidad en los consumidores.

## Resultados de evaluación sensorial de práctica de pescado carpa

### Atributo olor

Figura 11.- Resultado de evaluación sensorial / olor

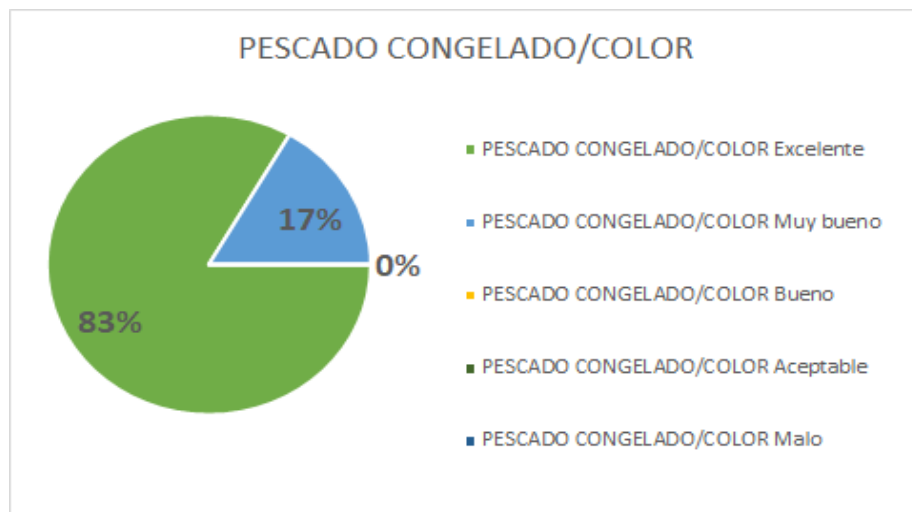


**Fuente:** Encuesta

**Interpretación:** El 78% de los catadores mencionaron que el olor de la muestra es excelente, mientras que el 17% alegaron que el olor es muy bueno y finalmente el 5% restante de los catadores mencionaron que el olor del producto es bueno.

### Atributo color

Figura 12.- Resultado de evaluación sensorial / color

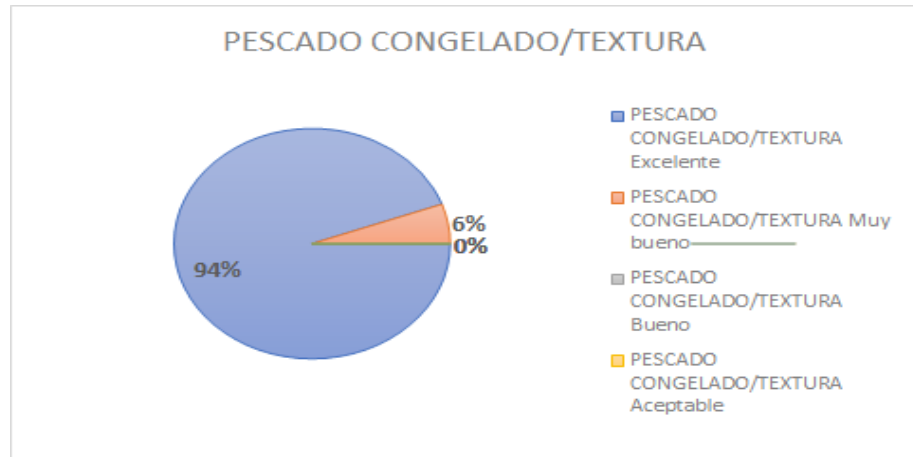


**Fuente:** Encuesta

**Interpretación:** El 83% de los catadores afirmaron que el color del congelado de pescado es muy bueno, el otro 17% de los candidatos a catar mencionaron que el color de la muestra es bueno.

### Atributo Textura

Figura 13.- Resultado de evaluación sensorial / textura

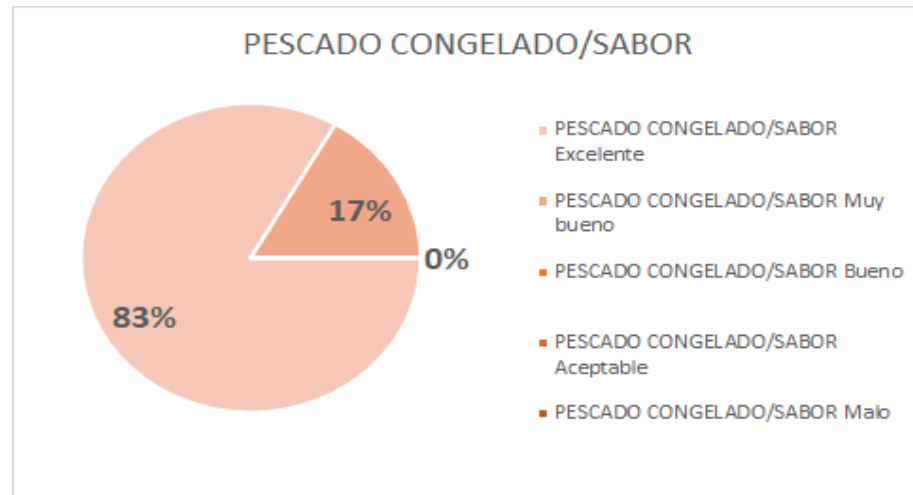


Fuente: Encuesta

**Interpretación:** Según los datos obtenidos mediante la catación realizada el 94% de los catadores mencionaron que la textura del congelado de pescado es muy buena, mientras que el otro 6% dijo que el atributo mencionado es excelente.

### Atributo sabor

Figura 14.- Resultado de evaluación sensorial / sabor

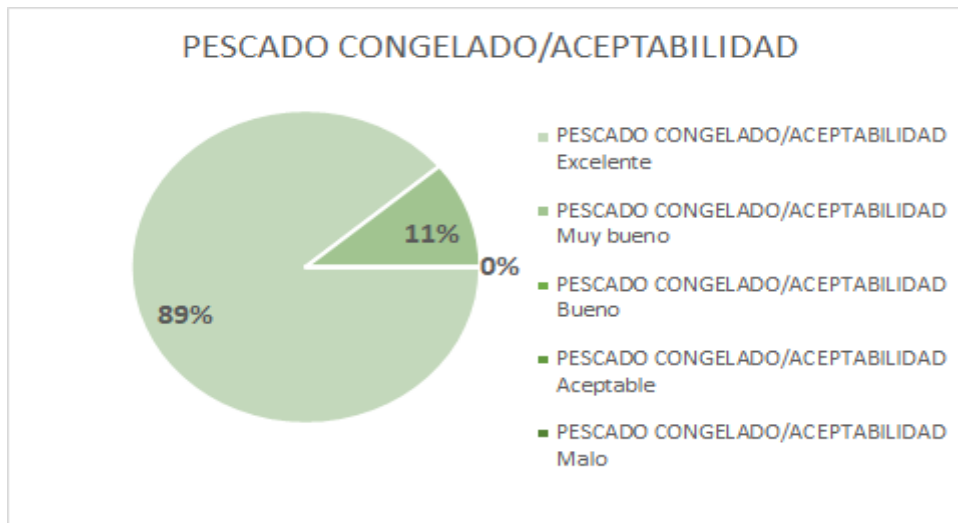


Fuente: Encuesta

**Interpretación:** El 83% de los encuestados en la catación mencionaron de manera firme que el atributo tomado en cuenta, es decir, el sabor era excelente, mientras que el otro 17% de los catadores dijeron que el sabor del congelado de la carne es muy bueno

### Atributo aceptabilidad

Figura 15.- Resultado de evaluación sensorial / aceptabilidad



Fuente: Encuesta

**Interpretación:** El 89% de los catadores mencionaron que la aceptabilidad del producto es muy buena, el 11% de los encuestados dijeron que la aceptabilidad de la muestra sería excelente.

**Conclusión:** Obtuvimos como resultado que la mayor cantidad de catadores les pareció un producto que cumplía con las expectativas, el cual un porcentaje considerable afirmó que al ser un producto de buenas características organolépticas tendría una gran aceptabilidad en los consumidores.

## 7. RECURSOS PROPUESTOS

**Tabla 15.** Recursos utilizados en la práctica.

Insumos	Cantidad Kg cm <sup>3</sup>	Precio
Ajo	0,085 kg	1,50\$
Canela	0,027 kg	0,50\$
Pimienta	0,030 kg	0,23\$
Sal	0,858 kg	0,75\$
Sal nital	0,0494 kg	0,15\$
Cerveza	990 cm <sup>3</sup>	4,50\$
Comino	0,031 kg	0,50\$
Orégano	0,013 kg	1.50\$
Eritorbato	0,007 kg	0,18\$
Pollo	3 kg	8\$
Pulpa de carne	3,8 kg	16,95
Polifosfato	0,144 kg	1,44\$
Limón	2 cm <sup>3</sup>	0,50\$
Salmón	3,5 kg	40\$
<b>TOTAL</b>		76,70

Fuente: Autores

**Tabla 16.** Recursos de proyecto

RECURSOS	CANTIDAD	TOTAL
Agua	1 mes	3,25 \$
Luz	1 mes	10 \$
Transporte	1 mes	20 \$
Uso de computadora y mantenimiento	3 meses	40 \$
Gas	1 semana	3,25 \$
<b>TOTAL</b>		76,50 \$

Fuente: Autores

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

### **8.1. Social**

Este proyecto aporta a los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, y especialmente beneficia a los estudiantes de la carrera de Agroindustria, mediante la implementación de manuales que contienen aspectos fundamentales sobre equipos utilizados en la producción de alimentos, y de esta manera puedan desarrollar sus prácticas de mejor manera, ya que tendrán guías y podrán comprender el funcionamiento de la inyectora de salmuera y su respectivo mantenimiento.

### **8.2. Económico**

Aporta con una amplia gama de información sobre el uso adecuado de la inyectora de salmuera, el conocimiento adquirido de los manuales es muy rentable para alargar la vida útil del equipo, y así minimizar gastos en mantenimiento, ya que con ayuda de la guía lo podrá desarrollar el estudiante.

### **8.3. Ambiental**

El uso de la inyectora genera una cantidad muy minúscula de desecho que pueden afectar al ecosistema, aunque no existe contaminaciones atmosféricas, ya que no emana ningún tipo de contaminante que se disipe en el aire, un factor considerable es el uso de agua y de energía eléctrica que ocupa esta máquina para su funcionamiento.

### **8.4. Intelectual**

El desarrollo del manual sobre el funcionamiento y mantenimiento de la inyectora de salmuera, facilitará el buen manejo y uso de equipos, en la actualidad se puede agilizar y disminuir el tiempo para inyectar carnes, y esto es un avance muy importante para el desarrollo práctico.



## **9. CONCLUSIONES**

- Se desarrolló un manual de uso y funcionamiento de la inyectora de salmuera, en la cual se comprendió cuál era su operación y en qué procesos agroindustriales podemos aplicar este equipo.
- Se realizaron prácticas donde se elaboraron distintos productos como es el pollo horneado inyectado de salmuera, carne ahumada y pescado congelado, con ayuda de la tecnología de la inyectora de salmuera demostrando la eficiencia con la cual opera.
- Con el producto obtenido se realizó un análisis sensorial en la cual se obtuvieron resultados esperados, con un nivel de aceptabilidad muy alto.

## **10. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda desarrollar periódicamente el mantenimiento de la inyectora de salmuera, para evitar que esta se obstruya.
- El personal que ingresa a los laboratorios de la carrera de Agroindustria, debe cumplir con ciertos requisitos como son el uso adecuado de la indumentaria, como botas, cofia, mandil y mascarillas.
- Se debe realizar un aseo correcto del área de trabajo para evitar que la materia prima se contamine con residuos de prácticas anteriores.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- UTC. (2014, Enero 23). *Historia UTC*. Universidad Técnica de Cotopaxi. Retrieved Diciembre 15, 2022, from <https://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad/Historia>
- UTC. (2020). Carrera de Agroindustria. Universidad Técnica de Cotopaxi. Retrieved Diciembre 15, 2022, from <https://www.utc.edu.ec/agroindustrial>
- BEIRA Training. (2019, 6 mayo). ¿Qué es HACCP y por qué utilizarlo? Israel Munguia. Retrieved Diciembre 27, 2022, from. <https://envira.es/es/que-es-el-sistema-haccp/>
- ESPOCH. (2020, enero 8). *Estudio del efecto de la proteína vegetal hidrolizada como potenciadora del sabor en el jamón de pierna* [Tesis]. Diana Tamayo. Retrieved 12 26, 2022, from <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1699/1/84T00059.pdf>
- Gladys E. C. L., C. Noemí R. R., Gisela B. L. (2016, enero). *La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria*. Scielo. Retrieved 27 12, 2022, from [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100004)
- Silva, C., Baker, D., Shepherd, A., Jenane, J., & Miranda da Cruz, S. (2013). *Agroindustrias para el desarrollo*. Roma: FAO. Retrieved Diciembre 27 12, 2022, from. <https://www.fao.org/3/i3125s/i3125s.pdf>
- FAO. (2019). *El estado mundial de la agricultura y alimentación*. Roma: FAO. Retrieved Diciembre 27 12, 2022, from <https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf>
- Francisco Álvarez. (2015). *Implementación de nuevas tecnologías*. Salvador: UFG. Retrieved December 27, 2022, from <https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Alvarez2015Implementacion.pdf>

- Larrosa, P. (2021, 16 agosto). *Maquinaria utilizada en la industria cárnica, Equipos de procesamiento*. Coggle. Retrieved December 27, 2022, from [https://coggle.it/diagram/X8\\_FqnFwSiUrxLp-/t/maquinaria-utilizada-en-la-industria-c%C3%A1rnica](https://coggle.it/diagram/X8_FqnFwSiUrxLp-/t/maquinaria-utilizada-en-la-industria-c%C3%A1rnica)
- Administrador, U. (s. f.). *Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)*. Retrieved December 27, 2022, from <https://logihfrutic.unibague.edu.co/buenas-practicas/manufactura>
- Leal, A. C. (2018, 04 11). siigo. Retrieved December 27, 2022, from <https://www.siigo.com/blog/empresario/planear-organizar-dirigir-y-controlar-la-administracion-de-una-mipyme/>
- Portal, T. (2022, 26 septiembre). *Procedimiento Operativo Estandarizado (POE)*. TIC Portal. Retrieved December 27, 2022, from <https://www.ticportal.es/glosario-tic/procedimiento-operativo-estandarizado-poe>
- UTC. (2019, 11 22). *REGLAMENTOS*. Universidad Técnica de Cotopaxi. Retrieved December 27, 2022, from <https://www.utc.edu.ec/Admin/REGLAMENTOS-UTC>
- Coll, F. (2021, 05 23). *Agroindustria - Qué es, definición y concepto | 2022*. Economipedia. Retrieved December 27, 2022, from <https://economipedia.com/definiciones/agroindustria.html>
- Jiménez, A. (2018, 02 4). *Definición de ingeniería: ¿Qué es la ingeniería?* Esarco. Retrieved December 27, 2022, from <https://esarco.es/que-es-ingenieria/>
- Ministerio de Fomento. (2017, 09 18). *CALIDAD - (Nivel 1)*. Pasaia Port. Retrieved December 27, 2022, from [https://www.pasaiaport.eus/images/CALIDAD\\_N1.pdf](https://www.pasaiaport.eus/images/CALIDAD_N1.pdf)

- Ministerio de Salud Pública. (2019, 10 16). *Calidad e inocuidad de alimentos*. Diseño para pdf salud publica. Retrieved December 27, 2022, from <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/general-temp-jd/LA%20INOCUIDAD%20DE%20ALIMENTOS%20Y%20SU%20IMPORTANCIA%20EN%20LA%20CADENA%20AGROALIMENTARIA.pdf>
- Inyectora. (s. f.). *Gastronomía Vasca: Escuela de Hostelería Leioa*. Retrieved January 05, 2023, from <https://www.gastronomiavasca.net/es/gastro/glossary/inyectora>
- Inyectora de salmuera - Industria alimentaria - Inyectora de salmuera. (s. f.). Retrieved January 05, 2023, from <http://www.interempresas.net/Alimentaria/FeriaVirtual/Producto-Inyectora-de-salmuera-Lizondo-136325.html>
- *Triplex la inyección exponencial*. (2016, 11 mayo). Issuu. Retrieved January 05, 2023, from [https://issuu.com/simfonica.de.cobla.i.corda/docs/triplex\\_la\\_inyecci\\_\\_n\\_exponencial\\_1](https://issuu.com/simfonica.de.cobla.i.corda/docs/triplex_la_inyecci__n_exponencial_1)
- *IMAX 930 - Inyector de salmuera para carne by JBT - John Bean Technologies DirectIndustry*. (s. f.). Retrieved January 05, 2023, from <https://www.directindustry.es/prod/jbt-john-bean-technologies/product-97713-2272694.html>
- *Inyector de salmuera para carne - IMAX ECOline*. (s. f.). JBT - John Bean Technologies. Retrieved January 05, 2023, from <https://www.directindustry.es/prod/jbt-john-bean-technologies/product-97713-2369414.html>
- *IMAX 600/900P - Inyector de salmuera para aves de corral by JBT - John Bean Technologies DirectIndustry*. (s. f.). Retrieved January 05, 2023, from

<https://www.directindustry.es/prod/jbt-john-bean-technologies/product-97713-2384457.html>

- Condorchem Envitech (Ed.). (2021). *Gestión de las salmueras* (2nd ed., Vol. 4). Samrt Ideas. <https://condorchem.com/wp-content/uploads/2021/05/Dosier-salmueras.pdf>
- Reyna, S. (2019, October 22). *Tipos de Salmuera*. MetalBoss. Retrieved January 5, 2023, from <https://www.metalboss.com.mx/blog/salmuera>
- Pineda, J. (2021, 09 24). *Industria Cárnica características, Industria de procesamiento de la Carne*. ENCOLOMBIA.COM. Retrieved January 5, 2023, from <https://encolombia.com/economia/agroindustria/industria-carnica/>
- Martínez, C. (24 de Enero de 2018). Investigación descriptiva: definición, tipos y características. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-descriptiva>
- *Access denied.* (s. f.). Retrieved January 13, 2023, from <https://www.globalcarnica.com/tienda/suministros-sector-carnico-y-alimentario/injectora-salmuera-manual-ideal-europa-twin-vakona/>
- Aditivos alimentarios. (2018, 31 enero). Retrieved January 13, 2023, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-additives>
- AEC - Mantenimiento. (s. f.). Retrieved January 13, 2023, from <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/mantenimiento>
- Redacción ClubDelicatessen.com. (2022, 6 marzo). *Descubre qué es la salmuera y cómo conserva los alimentos*. Club Delicatessen. Retrieved January 13, 2023, from <https://clubdelicatessen.com/que-es-la-salmuera/>
- NTE INEN 2780. (2013, 11 11). *Norma para pescado salado y pescado seco salado de la familia gadidae (CODEX STAN 167-1989, MOD)*. Servicio Ecuatoriano de

- Normalización INEN. Retrieved January 19, 2023, from [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2780.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2780.pdf)
- Instituto ecuatoriano de normalización. (04 de 02 de 2010). *NTE INEN*. Obtenido de NTE INEN: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1336.pdf>
  - The Brands Group. (2022, 23 diciembre). *Salmuera: qué es, para qué sirve y cómo se prepara*. Cocina Fácil. Retrieved 17 01, 2023, from. <https://www.cocinafacil.com.mx/tips-de-cocina/salmuera-para-que-sirve/>
  - INEN I. E. d. N. (2012) *CArne y productos cárnicos curados madurados y productos cárnicos precocidos*. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Retrieved 17 01, 2023, from. [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf)
  - ÁreaTecnología. (n.d.). *Manometro. Que es, Funcionamiento y Tipos*. Area Tecnología. Retrieved January 24, 2023, from <https://www.areatecnologia.com/herramientas/manometro.html>
  - PENTAIR. (2015, 09 14). *Pentair Carcasas de acero inoxidable para cartuchos y bolsas | Water Treatment Components*. Pentair Europe. Retrieved January 24, 2023, from <https://www.pentair.eu/es/components/productos/filtracion/pentair-carcasas-de-acero-inoxidable-para-cartuchos-y-bolsas>
  - Fluideco. (2019, August 20). *¿Qué es una bomba centrífuga?. Funcionamiento tipos y usos*. Fluideco. Retrieved January 24, 2023, from <https://fluideco.com/que-es-una-bomba-centrifuga/>
  - Vallejo, V. (2017, October 20). *Mangueras hidráulicas: ¿Qué tipos existen?* Sumatec. Retrieved January 24, 2023, from <https://sumatec.co/mangueras-hidraulicas-que-tipos-existen/>
  - Sumatec. (2018, 09 23). *¿Qué hacen los filtros en su sistema hidráulico? | Motores y Vehículos*. Donaldson Company. Retrieved January 24, 2023, from

<https://www.donaldson.com/es-mx/engine/filters/technical-articles/what-do-filters-in-your-hydraulic-system-do/>

- Agustín Torre. (2017). Búsqueda de mejoras en la inyección plástica de una empresa autopartista. Córdoba. Retrieved February 14, 2023, from <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/5679/PI%20-%20Agustin%20Torre.pdf?sequence=1>
- Monje Álvarez, C. A. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. NEIVA. Retrieved February 14, 2023, from <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>
- Tipos de Investigación. (12 de octubre de 2020). Investigación Exploratoria. Investigación Exploratoria: <https://tiposdeinvestigacion.review/investigacion-exploratoria/>
- Delgado, M. (16 de febrero de 2010). Blogspot. Retrieved February 14, 2023, from <http://fti500marceladelgado.blogspot.com/2010/02/vitacora-de-trabajo-ii-sesion-09-y-11.html>
- UTC. (2018). Reglamento de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Retrieved February 15, 2023, from <https://www.utc.edu.ec/Portals/0/BELLEN/PDF/REGLAMENTO%20TITULACION%20C%81N.pdf?ver=2019-11-22-164431-730&ver=2019-11-22-164431-730>

## Anexo 1. Hoja de vida tutora



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### **DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE**

#### DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Arias Palma

NOMBRES: Gabriela Beatriz

ESTADO CIVIL: Casada

CEDULA DE CIUDADANIA: 1714592746

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Quito, 3 de Junio de 1983

DIRECCION DOMICILIARIA: Cdla. Tiobamba. Panamericana sur km 3,5

TELEFONO CONVENCIONAL:

TELEFONO CELULAR: 084705462

CORREO ELECTRONICO: gabriela.arias@utc.edu.ec / gameli83@hotmail.com



#### ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	FECHA DE REGISTRO EN EL SENESCYT	CODIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	INGENIERA AGROINDUSTRIAL	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	26-05-2009	1001-09-919392
CUARTO	DIPLOMADO SUPERIOR EN GESTIÓN PARA EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO	ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO	31-08-2012	1004-12-750886
CUARTO	MAGISTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	31-10-2016	1001-2016-1756024

#### HISTORIAL PROFESIONAL

FACULTAD EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Ingeniería, industria y construcción; Industria y producción

Investigación Operativa, Biotecnología

FECHA DE INGRESO A LA UTC: 05 de Octubre del 2009

-----  
FIRMA



## Anexo 2. Hoja de vida Angélica Chancusi

### HOJA DE VIDA

#### DATOS PERSONALES

**Nombres:** Norma Angelica  
**Apellidos:** Chancusi Guaman  
**Fecha de Nacimiento:** 23 de octubre del 2000  
**Cedula de identidad:** 0550672059  
**Estado Civil:** Soltero  
**Dirección:** San Isidro  
**Teléfono Móvil:** 0939272545  
**E-mail:** chancusia@yahoo.com



Lugar de Nacimiento: Cotopaxi, Pujili

#### ESTUDIOS REALIZADOS

<b>Primaria:</b> Escuela Fiscal Jose Isidro Allauca	Latacunga- Cotopaxi
<b>Secundaria:</b> Unidad Educativa Provincia de Cotopaxi	Latacunga- Cotopaxi
<b>Superior:</b> Universidad Técnica de Cotopaxi Estudiante en Ingeniería Agroindustrial	Latacunga - Cotopaxi

#### EXPERIENCIA LABORAL

Vinculación con la comunidad: Pastocalle  
 Área: Alimentos – agricultura  
 Duración: 3 meses  
 Practicas Pre Profesionales: “FUNORSAL - EL SALINERITO”  
 Área: Alimentos - Productos Cárnicos  
 Duración: 1mes

#### CURSOS REALIZADOS

- ✓ "GESTIÓN DE LA AGROINDUSTRIA-UTC COMO EJE DE DESARROLLO EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA"  
 Modalidad: virtual  
 Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi  
 Fecha: 19 – 20 – 21 de agosto del 2020  
 Duración: 40 horas
- ✓ 1er. CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO en tiempos de pandemia y post pandemia  
 Modalidad: virtual  
 Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi  
 Fecha: 24 – 25 – 26 de agosto del 2020  
 Duración: 40 horas

### Anexo 3. Hoja de vida Alex Simba

#### HOJA DE VIDA

##### DATOS PERSONALES

**Nombres:** Alex Darío  
**Apellidos:** Simba Lema  
**Fecha de Nacimiento:** 05 de septiembre del 1999  
**Cedula de identidad:** 0550173223  
**Estado Civil:** Soltero  
**Dirección:** Salache  
**Teléfono Móvil:** 0984531789  
**E-mail:** alexitosimba.1999@gmail.com



Lugar de Nacimiento: Cotopaxi, Latacunga, La Matriz

##### ESTUDIOS REALIZADOS

<b>Primaria:</b> Escuela Fiscal Mixta Reinaldo Hidalgo	Latacunga- Cotopaxi
<b>Secundaria:</b> Unidad Educativa Ramón Barba Naranjo	Latacunga- Cotopaxi
<b>Superior:</b> Universidad Técnica de Cotopaxi Estudiante en Ingeniería Agroindustrial	Latacunga - Cotopaxi

##### EXPERIENCIA LABORAL

Vinculación con la comunidad: Pastocalle

Área: Alimentos – agricultura

Duración: 3 meses

Prácticas Pre Profesionales: Productos Lácteos “ABELLITO S.A. “La Avelina”

Área: Alimentos

Duración: 1 mes

##### CURSOS REALIZADOS

- ✓ "GESTIÓN DE LA AGROINDUSTRIA-UTC COMO EJE DE DESARROLLO EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA"

Modalidad: virtual

Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi

Fecha: 19 – 20 – 21 de agosto del 2020

Duración: 40 horas

- ✓ 1er. CONGRESO INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO en tiempos de pandemia y post pandemia

Modalidad: virtual

Impartido: Universidad Técnica de Cotopaxi

Fecha: 24 – 25 – 26 de agosto del 2020

Duración: 40 horas

**Anexo 4.** Aval del traductor