



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CARNE DE
CANGREJO ENLATADA, CUMPLIENDO CON LA NORMATIVA
HACCP PARA EXPORTACIÓN AL MERCADO EUROPEO.

JIMENEZ SUAREZ SAMANTHA JULISSA
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CARNE
DE CANGREJO ENLATADA, CUMPLIENDO CON LA
NORMATIVA HACCP PARA EXPORTACIÓN AL MERCADO
EUROPEO.

JIMENEZ SUAREZ SAMANTHA JULISSA
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EXAMEN COMPLEXIVO

DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CARNE DE CANGREJO
ENLATADA, CUMPLIENDO CON LA NORMATIVA HACCP PARA
EXPORTACIÓN AL MERCADO EUROPEO.

JIMENEZ SUAREZ SAMANTHA JULISSA
INGENIERA EN ALIMENTOS

SANCHEZ SANCHEZ JUAN GABRIEL

MACHALA, 29 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA
29 de agosto de 2022

DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CARNE DE CANGREJO ENLATADA, CUMPLIENDO CON LA NORMATIVA HACCP PARA EXPORTACIÓN AL MERCADO EUROPEO.

por Samantha Julissa Jiménez Suárez

Fecha de entrega: 19-ago-2022 09:56p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1884595808

Nombre del archivo: trabajo_titulaci_n_complexivo_SAMANTHA_JIM_NEZ_2022..pdf (656.11K)

Total de palabras: 7109

Total de caracteres: 41115

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, JIMENEZ SUAREZ SAMANTHA JULISSA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado DETERMINACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE CARNE DE CANGREJO ENLATADA, CUMPLIENDO CON LA NORMATIVA HACCP PARA EXPORTACIÓN AL MERCADO EUROPEO., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 29 de agosto de 2022



JIMENEZ SUAREZ SAMANTHA JULISSA
0706322815

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mi familia por ser el pilar fundamental en toda mi etapa universitaria, a mis docentes por ver impartido un granito de arena a mis conocimientos, no podría citar a cada uno de ellos que en su momento tuve su apoyo incondicional, pero ante todo esfuerzo agradezco por formarme una profesional más en mi país.

Samantha Julissa Jiménez Suárez

DEDICATORIA

La vida es un viaje sin retorno, pero se destaca los conocimientos y aprendizajes que se tomaron hasta esta etapa de mi vida, por ello dedico mi trabajo de grado principalmente a mis padres, hermanas y sobrinos que sin su motivación, consejos y amor no hubiera culminado esta etapa de mi vida.

Samantha Julissa Jiménez Suárez.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo determinar el proceso de elaboración de carne de cangrejo enlatada, cumpliendo con la normativa inen NTE INEN 2721, efectuando con el sistema HACCP para exportación al mercado europeo. El cangrejo se considera un alimento culinario y muy poco industrializado, en el primer capítulo se explicará detalladamente las materias primas e insumos, donde se destaca su composición química y producción en el Ecuador, añadiendo la exportación del producto terminado y de calidad a mercados europeos, seguido del capítulo dos donde se puntualiza la elaboración del diagrama de flujo señalando los PCC por etapa y su descripción del mismo; Aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) permitiendo controlar, evitar o reducir, peligros identificados por este sistema aplicado, la aplicación de este sistema nos ayuda a analizar meticulosamente a cada etapa del proceso y poder entregar un alimento inocuo al público. Como último punto se da a conocer la documentación que requiere un producto para comercializarlo y la que se necesita para poder exportar un producto al mercado europeo. Por ende, el objetivo de nuestra investigación es determinar el proceso de elaboración de carne de cangrejo enlatada, cumpliendo con la normativa HACCP para exportación al mercado europeo.

Palabras Claves: PCC, Plan HACCP, Carne de Cangrejo, Enlatado, Exportación.

ABSTRACT

This study aims to determine the production process of canned crab meat, complying with the inen NTE INEN 2721 regulations, using the HACCP system for export to the European market. The crab is considered a culinary food and very little industrialized, in the first chapter the raw materials and inputs will be explained in detail, where its chemical composition and production in Ecuador is highlighted, adding the export of the finished and quality product to European markets, followed by chapter two where the elaboration of the flow diagram is specified pointing out the CCPs by stage and its description of the same; Application of the Hazard Analysis System and Critical Control Points (HACCP) allowing to control, avoid or reduce, hazards identified by this applied system, the application of this system helps us to meticulously analyze each stage of the process and be able to deliver a safe food to the public. As a last point, the documentation that a product requires to commercialize it and that is needed to be able to export a product to the European market is disclosed. Therefore, the objective of our research is to determine the production process of canned crab meat, complying with HACCP regulations for export to the European market.

Keywords: PCC, HACCP Plan, Crab Meat, Canning, Export.

INDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
INTRODUCCIÓN	9
OBJETIVOS	11
CAPITULO UNO	12
1. REVICIÓN BIBLIOGRAFICA	12
1.1. CANGREJO ROJO (<i>Ucides Occidentalis</i>)	12
1.1.1. Definición	12
1.1.2. Composición química	12
1.1.3. Producción de cangrejo rojo en ecuador	13
1.1.4. EXPORTACIÓN DE CARNE DE CANGREJO HACIA MERCADOS INTERNACIONALES	14
1.1.5. Beneficios de la carne de cangrejo	16
1.2. ENLATADO	17
1.2.1. Tiempos y temperaturas de procesamiento	18
1.3. METODO DE MACERACIÓN	19
1.4. SISTEMA HACCP	20
1.4.1. Definición	20

1.4.2.	Que continentes exigen el sistema HACCP.....	22
CAPITULO DOS.....		24
2.	METODOLOGÍA.....	24
2.1.	PROCESAMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LA CARNE DE CANGREJO ENLATADA.....	24
2.1.1.	Diagrama de flujo para pulpa de cangrejo enlatada.....	24
2.1.2.	Descripción del diagrama de flujo	25
2.2.	DISEÑO DEL PLAN HACCP EN CARNE DE CANGREJO ROJO ENLATADO APLICANDO LOS 7 PRINCIPIOS DEL SISTEMA.....	27
2.2.1.	Análisis de peligros significativos y medidas de control.	27
2.2.2.	Determinación de los puntos críticos de control.....	28
2.3.	ESTABLECIMIENTO DE LOS LIMITES Y PUNTOS CRÍTICOS Y DE CONTROL	32
3	LEGISLACIÓN NACIONAL.....	36
3.1.	REQUISITOS PARA LA EXPORTACIÓN.....	36
3.2.	REQUISITOS PARA LA EXPORTACIÓN A EUROPA	36
CONCLUSION.....		37
REFERENCIAS.....		38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición química.....	13
Tabla 2. Métodos de conservación de alimentos.....	18
Tabla 3. Cangrejo recolectado a mano, en salmuera	19
Tabla 4. Análisis de las etapas del proceso de elaboración de carne de cangrejo enlatado	29
Tabla 5. Descripción de los PCC.....	32

INTRODUCCIÓN

Con alrededor de 68 000 especies de crustáceos descritas, y aún quedan más por investigar, estos invertebrados predominantemente acuáticos forman un taxón de artrópodos grande y muy diverso. Como depredadores, carroñeros o filtradores, ocupan posiciones importantes dentro de los ecosistemas acuáticos en varios niveles de la cadena alimentaria (Knigge et al., 2021).

A nivel mundial, los mariscos son parte de la dieta humana y una gran fuente de proteína, sin embargo, la captura de estos determina el riesgo de contaminación por microorganismos patógenos (Koussémon et al., 2008). En lo que respecta a Ecuador, el Golfo de Guayaquil está formada por múltiples manglares, donde comunidades trabajan en la captura de cangrejos rojos (*Ucides Occidentalis*), especie taxonómicamente decápoda, excava removiendo y aireando lodo para ayudar a los sedimentos del manglar. Después de la captura, estos productos se procesan, en la mayoría de los casos sin conservantes químicos, y luego se distribuyen refrigerados o congelados (Sociedad et al., 2019).

La vida marina considerada como alimento suele ser baja en calorías, magra y rica en ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga omega-3. Es por ello que es fundamental incluir un método de conservación de la pulpa de cangrejo para prolongar su vida útil ya que este tipo de producto es susceptible al deterioro bacteriano, también se utiliza como técnica de prevención y mantenimiento de cualidades organolépticas. La refrigeración, también se puede aplicar antioxidantes para frenar la acción de los microorganismos (RUMAPE et al., 2022).

La aplicación de un plan de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP, aseguraremos la revisión de cada etapa donde nos permita reconocer los errores que

puedan suceder durante el procesamiento, así como sus causas y defectos, ya que una de las características más importantes de esta industrialización, es que prácticamente se deben mantener vivos hasta el momento de su proceso, ya que empieza una serie de alteraciones irreversibles tanto como biológicos, químicos y físicos.

El cangrejo en el Ecuador tiene un alto potencial de ser industrializado y a su vez exportado, para ello aplicar un plan de análisis de peligro y puntos críticos de control se asegura de entregar un producto inocuo y de calidad, analizando cada etapa del proceso de elaboración ya que su vida útil es normalmente limitada asociada al crecimiento microbiano (Olatunde et al., 2020). El propósito de este sistema HACCP es prevenir los riesgos de contaminación durante el proceso. Ante la necesidad de algunos productores se explicaron los requisitos para la exportación de sus productos hacia el mercado europeo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar el proceso de elaboración de carne de cangrejo enlatada, cumpliendo con la normativa HACCP para exportación al mercado europeo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el diagrama de flujo y las materias primas utilizadas para la elaboración de carne de cangrejo enlatada, mediante revisión de bibliografía científica para exportación del producto al mercado europeo.
- Diseñar el plan HACCP para la elaboración de carne de cangrejo enlatada, mediante revisión bibliográfica para exportación del producto al mercado europeo.

CAPITULO UNO

1. REVICIÓN BIBLIOGRAFICA.

1.1. CANGREJO ROJO (*UCIDES OCCIDENTALIS*).

1.1.1. Definición.

El Cangrejo Rojo o como su nombre científico *Ucides occidentalis* vive en la costa oeste de América, mayormente rodeado por manglares desde México hasta Perú (Alemán, 2017). En Ecuador, *U. occidentalis* es designada como "cangrejo rojo" o "guariche", además, es el crustáceo mayormente consumido por los ecuatorianos aportando a la economía del país (Zambrano & Meiners, 2018).

Este crustáceo influye mucho a nivel económico al país. A diferencia de otros crustáceos, este habita en las costas de los mares y de algunos ríos, es decir que existen diferentes especies que se denominan cangrejos de agua salada y otros de agua dulce. En particular el cangrejo *Ucides occidentalis* o cangrejo rojo de manglar, su taxonomía indica que está formado por 10 patas, un caparazón de 8-10 cm, cuando pasa a la etapa de adultez llega hasta los 13 años y se los puede diferenciar hembras de machos, ya que las hembras tienen un tórax más pequeño y los machos más robustos. Existen reglamentos como el Acuerdo Ministerial 016 de 11 de febrero de 2004 y Acuerdo Ministerial No. 004 del 13 de enero 2014 donde estos crustáceos pueden ser capturados por el tamaño de su caparazón debe ser de 6.5 cm de ancho y explica el tiempo de veda de reproducción (Mendoza Avilez, 2019).

1.1.2. Composición química.

A continuación, se muestra la tabla en donde se incluyen los principales componentes químicos que posee el cangrejo rojo *Ucides occidentalis*.

Tabla 1. *Composición química*

Componente	Cantidad
Proteínas	19.5 g
Agua	75.4 g
Energía	124 kcal
Grasas	5.10 g
Vitamina B3	6.30 g
Vitamina B9	20 mg
Vitamina E	2.3 mg
Calcio	30 mg
Zinc	3.80 mg
Fósforo	160 mg
Yodo	40 mg
Magnesio	48 mg
Hierro	270 mg
Potasio	37.4 mg
Sodio	370 mg

Nota: Composición química del cangrejo rojo *Ucides Occidentalis*, adaptado de (Castejón Bueno, 2018)

1.1.3. Producción de cangrejo rojo en Ecuador.

El mercado más importante para el abastecimiento y consumo de cangrejo rojo es en la ciudad de Guayaquil, con productos provenientes de ciudades como Puerto Roma, Mondragón, Puná y El Guasmo, y el principal centro de acopio es el mercado de Caraguay. Los cangrejos allí se distribuyen a minoristas y restaurantes locales. Las provincias de

Pichincha, Azuay y Loja son lugares donde se comercializan este producto, ya que no tienen producción propia por ser provincias que se encuentran en la sierra ecuatoriana. (VOLTAIRE, 2012).

La subsecretaría del Ecuador de Recursos Pesqueros (SRP) y la Dirección General de Pesca (DGP) con el Acuerdo Ministerial No. 016; Artículo 1 y 2, supervisan los tiempos de veda de este crustáceo, ayudando a su reproducción en el país (Gallegos Olaya, 2017).

1.1.4. EXPORTACIÓN DE CARNE DE CANGREJO HACIA MERCADOS INTERNACIONALES.

Ecuador exporta sus productos marinos a los siguientes destinos:

PAÍSES	PORCENTAJE %
ESTADOS UNIDOS	17,57%
ESPAÑA	14,24%
VENEZUELA	13,59%
COLOMBIA	7,02%
ITALIA	6,43%
CHILE	4,25%
REINO UNIDO	4,23%
FRANCIA	3,85%
ARGENTINA	3,85%

Nota: Destinos de los productos exportados por Ecuador adaptado de (Gallegos Olaya, 2017)

La demanda de consumo con los moluscos y crustáceos congelados y cocidos tuvo un alcance de 3.2 kg 11.9% total del consumo anual por persona en los países importadores (Gallegos Olaya, 2017).

Ecuador firmó un acuerdo comercial con la Unión europea la fecha del 1 de enero 2017 ambos países se beneficiaban ya que existía un entorno comercial estable y seguro

(Community, 2020). Para exportar a la unión europea se necesita cumplir con el reglamento que regula la importación de productos orgánicos y supervisión 2092/91 de la comunidad europea, en el artículo 11 exige el cumplimiento de esta norma a cualquier país que desee ingresar con sus productos. Los pasos que exige la unión europea están detallados en el artículo 6 del reglamento 2092/91 (Gallegos Olaya, 2017).

Durante el periodo 2016-2021 se realizaron exportaciones de peces y productos pesqueros, donde Estados Unidos participó del 20% de la demanda externa del sector, seguido España con el 17% de exportación durante el año 2021 (Corporación Financiera Nacional B.P, 2022).

Figura 1.

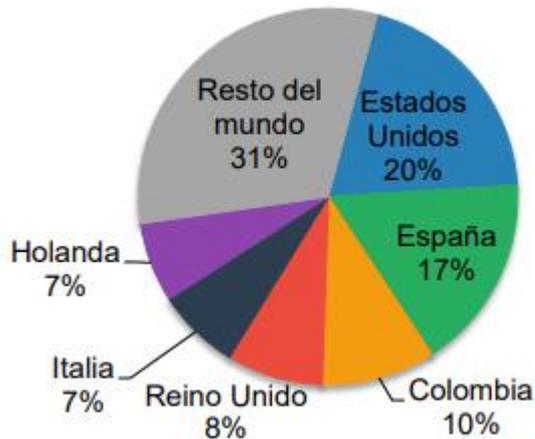
Exportaciones en Libre abordó expresado en millones de dólares.

Área Económica Destino	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Estados Unidos	241.62	252.54	332.18	324.93	334.95	328.12
España	226.81	307.02	276.87	319.29	195.03	278.15
Colombia	125.29	116.26	149.83	145.06	189.28	160.53
Reino Unido	30.12	66.28	73.94	50.11	107.25	136.27
Italia	62.89	97.48	123.03	92.43	95.55	117.96
Holanda	81.33	103.32	67.07	156.01	140.65	113.41
Resto del mundo	385.92	489.68	537.65	444.44	439.91	520.21
Total	1,153.97	1,432.57	1,560.59	1,532.28	1,502.61	1,654.66

Nota: Banco Central del Ecuador; *Elaborado por:* Subgerencia de análisis de productos y servicios (Corporación Financiera Nacional B.P, 2022).

Figura 2

Participación de los países de destino en las exportaciones 2021.



Nota: Banco Central del Ecuador; Elaborado por: Subgerencia de análisis de productos y servicios (Corporación Financiera Nacional B.P, 2022).

1.1.5. Beneficios de la carne de cangrejo.

Los cangrejos son uno de los animales marinos más abundantes. Tienen una gran demanda como un alimento delicioso y de alta calidad debido a su contenido de carne, tamaño y sabor único, por lo tanto, tienen precios altos en los mercados nacionales e internacionales. Los cangrejos no solo son nutritivos, sino que también tienen alto valor comercial (Islam et al., 2022).

La carne de crustáceos contiene grandes cantidades de yodo. Hay 40 mg de yodo en cada 100 gramos de carne de cangrejo rojo. El yodo que contiene la carne de cangrejo es beneficioso para el metabolismo, ya que regula los niveles de energía, regula el funcionamiento normal de las células, ayuda a regular el colesterol, ayuda a procesar los carbohidratos y fortalece el cabello, uñas y piel (Hortencia et al., 2016).

El consumo de la pulpa de cangrejo aporta 3,80 mg de zinc por cada 100 gramos de carne de cangrejo rojo. El zinc participa en la absorción y almacenamiento de insulina en el cuerpo, además de ayudar al sistema inmunitario, a la cicatrización de heridas, interfiere en

el transporte de vitamina A, ayuda a metabolizar las proteínas y combate la fatiga(Cantos Over Andrés David, 2018).

1.2. ENLATADO.

Han pasado más de dos siglos desde que Nicholas Appert publicó su libro en el que documentaba sus métodos para producir alimentos conservados por calor en recipientes herméticos. Su invento ha tenido un éxito increíble y ha contribuido de forma significativa a mejorar la nutrición y la salud de los consumidores de todo el mundo. En la actualidad, se fabrican y consumen aproximadamente 50.000 millones de latas de alimentos al año en todo el mundo. Donde se procesan mínima pero adecuadamente a partir de ingredientes crudos de buena calidad bajo estrictas condiciones de higiene. Muchos estudios han demostrado que el valor nutricional de los alimentos enlatados es tan bueno como el de sus contrapartes frescas o congeladas (Featherstone, 2016).

El enlatado tiene varios factores de desventaja una de ellas es su tamaño, el comprador podría no consumir todo el contenido, llevando esto al desperdicio del alimento o al deterioro de la calidad del producto, ya que no existen estudios que determinen el tiempo de vida útil de los enlatados tras su apertura. Por lo tanto, los productos enlatados requieren condiciones adecuadas de fabricación, manipulación y almacenamiento para preservar la calidad del producto hasta que llegue al consumidor (Cruz et al., 2022).

Para la carne de cangrejo enlatada se deben utilizar latas lacadas internamente con una laca resistente al azufre. A veces se requieren latas doblemente lacadas para proteger completamente el cangrejo del contacto con la hojalata. En algunos casos también se utiliza pergamino (Featherstone, 2016).

Tabla 2.

Métodos de conservación de alimentos.

<i>Métodos</i>	<i>Tipos</i>
<i>Aditamento de sustancias</i>	Sal Azúcar Ahumados Escabeches y encurtidos (vinagre) Condimentado (especias y condimentos)
<i>Reducción de la humedad</i>	Desecación Evaporación
<i>Técnicas industriales</i>	Conservas y semiconservas Envasado al vacío Envasado en atmosfera controlada

Nota: Información sobre los métodos de conservación adaptado de (Barragán, 2017). Elaborado por (Cantos Over Andrés David, 2018)

La norma técnica ecuatoriana (NTE- INEN-1837, 2016) define carne de cangrejo enlatada preparada sola o en combinación con la pata, la garra, el cuerpo y carne de paleta a la que se le ha quitado la cáscara, de cualquiera de las especies comestibles del suborden Brachyura del orden Decápoda y todas las especies de la familia Lithodidae.

1.2.1. Tiempos y temperaturas de procesamiento.

Los beneficios del tratamiento térmico en la carne de cangrejo facilitan la separación de la pulpa del caparazón, el desarrollo de compuestos aromáticos distintivos y la eliminación de microorganismos patógenos. Durante todo su proceso está expuesto a una contaminación microbiana, donde tiene un impacto negativo en la seguridad y vida útil del producto. Por lo tanto, es de suma importancia desarrollar tecnologías o métodos de procesamiento para garantizar la seguridad microbiana, así como alargar su vida útil de la pulpa del cangrejo (Olatunde & Benjakul, 2021).

Tabla 3.

Cangrejo recolectado a mano, en salmuera.

Tamaño de Lata	Peso máximo de llenado		Temperatura mínima inicial		Minutos a temperatura retorta		
	Oz.	g	°F	°C	240 °F (116 °C)	245 °F (118 °C)	250 °F (121 °C)
307 x 113	5.3	150.25	40	4.4	62	32	21
(sin forro)			70	21.1	61	31	20
30 x 113	5.3	150.25	40	4.4	79	49	37
(forro de 1 pieza)			70	21.1	77	47	35

Nota: Temperaturas y tiempo para el llenado de latas extraído de (Susan Featherstone, 2016)

La pulpa de cangrejo debe de tener una manipulación rápida para ser enlatada. Es importante destacar que se deben manipular los cangrejos en condiciones que limiten el potencial de acción enzimática para estropear su sabor fresco. Idealmente, deben mantenerse húmedos y frescos tan pronto como se capturan, preferiblemente comerlos crudos o cocidos tan pronto como sea posible después de la muerte. La cocción se puede hacer en agua hirviendo o en una retorta que usa vapor a presión. Después de enfriar (generalmente durante la noche), retire la carne comestible de las conchas. La mejor práctica es prensar la carne antes de enlatarla. Las latas deben estar bien empaquetadas ya que se encogen durante el procesamiento (Susan Featherstone, 2016).

1.3. METODO DE MACERACIÓN.

Según el Codex Alimentarius para carne de cangrejo enlatada (CODEX STAN 90-1981) para los métodos de maceración se utiliza aceite vegetal y sal, donde se utiliza como regulador el ácido cítrico en porcentajes como 0.25 por cada 170 gramos de pulpa.

1.4. SISTEMA HACCP.

1.4.1. Definición

El Análisis de Peligro y Puntos Críticos de Control (HACCP) es un sistema que ayuda a identificar peligros potenciales en los ingredientes, empaques, y en etapas de producción de alimentos; este sistema es adoptado por todos los esquemas de seguridad alimentaria ya que permite identificar, verificar y controlar los peligros significativos para la inocuidad de los alimentos (GlobalSTD, 2018).

Según el Codex Alimentarius, (2013) el sistema HACCP consiste en 7 principios, detallando los siguientes:

Principio 1: Se analizan los peligros

Principio 2: Se establecen los puntos críticos que se deben controlar.

Principio 3: Establecimiento de límites críticos.

Principio 4: Establecer un sistema de vigilancia y de control PCC.

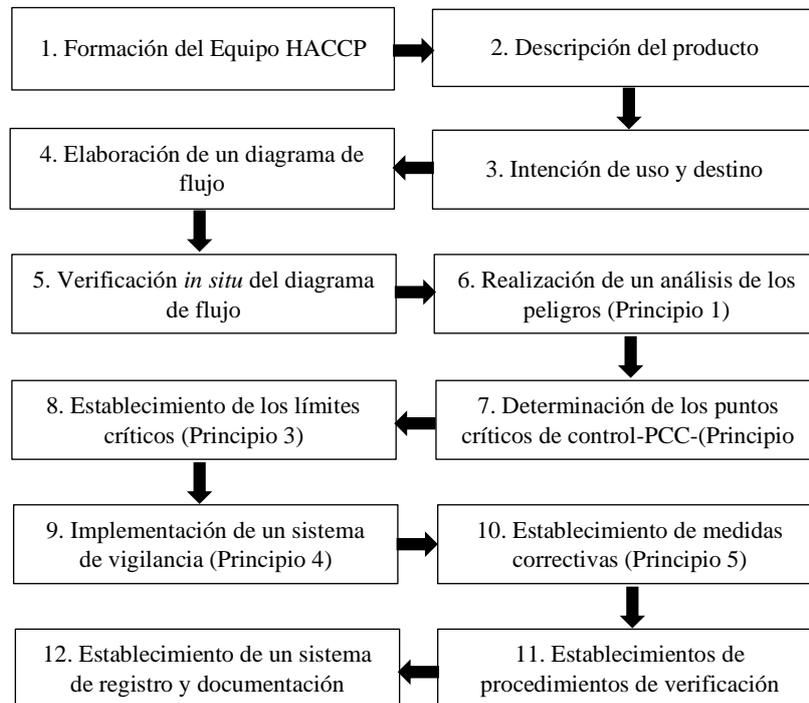
Principio 5: Establecer las medidas correctivas que se han de adoptar cuando un PCC no este controlado la vigilancia se encargará de indicarlo.

Principio 6: Establecer procedimientos de verificación para saber si el sistema HACCP esté funcionando correctamente.

Principio 7: Establecer el sistema de documentación para todos los procesos y registros apropiados para estos principios y su aplicación.

Figura 3

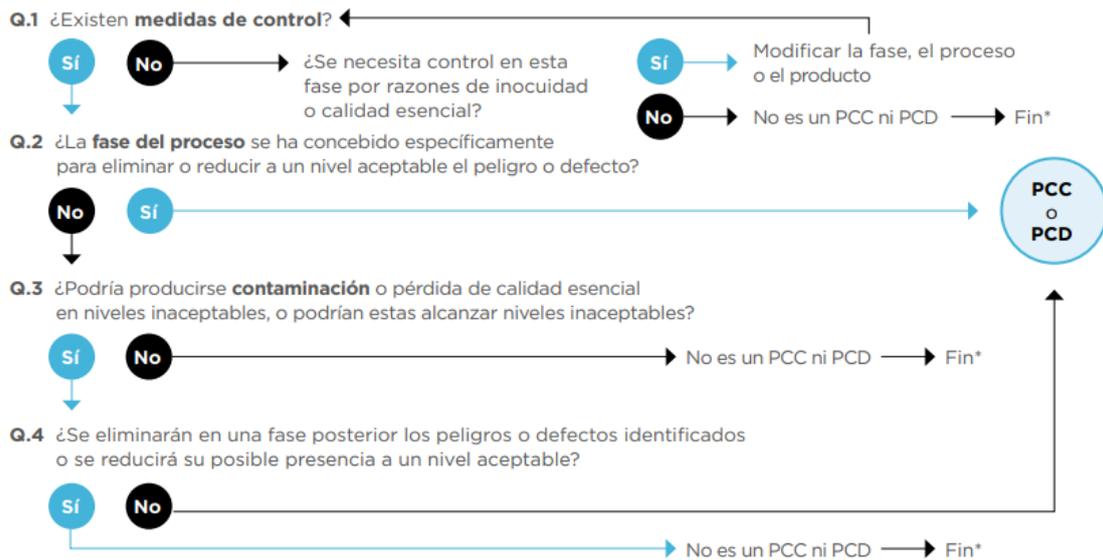
Diagrama de la secuencia Lógica para la implementación de un sistema HACCP



Nota: Secuencia para la aplicación del sistema HACCP tomado de (Roberto Carro Paz & Daniel Gonzáles Gómez, 2012)

Figura 4

Árbol de decisiones para el análisis e identificación de los puntos críticos y de control.



Nota: Código de prácticas para los pescados y productos pesqueros tomado de (Codex Alimentarius, 2013)

1.4.2. Que continentes exigen el sistema HACCP.

El concepto de HACCP fue iniciado en la década de 1960 por Pillsbury Company, el ejército de los Estados Unidos y la Aeronáutica Nacional de los Estados Unidos y la Nasa como un desarrollo colaborativo trabajaron en la producción de alimentos seguros para los programas espaciales de los Estados Unidos (keltron, 2020). En cambio, la Norma Internacional de seguridad Alimentaria (2003) fue implementada por Alemania y Francia y la Fundación de Certificación de Seguridad Alimentaria de 2004, en los países bajos, ambos utilizaron HACCP para reducir o eliminar los peligros críticos (Weinroth, Belk, & Belk, 2018).

Según (Weinroth, Belk, & Belk, 2018) los 164 países miembros de la Organización Mundial del comercio (OMC) reconoce a los estándares CAC como una política de seguridad alimentaria que cumple con las expectativas internacionales. Estas normas se establecen en el código Internacional de Prácticas Recomendado del Programa conjunto

FAO/OMS de Normas de Inocuidad de los Alimentos (Comisión del Codex Alimentarius, 2001).

Figura 5

Logotipo Internacional HACCP



Nota: Logotipo Internacional del sistema de inocuidad de los alimentos Adaptado de FDA (Weinroth, Belk, & Belk, 2018)

CAPITULO DOS

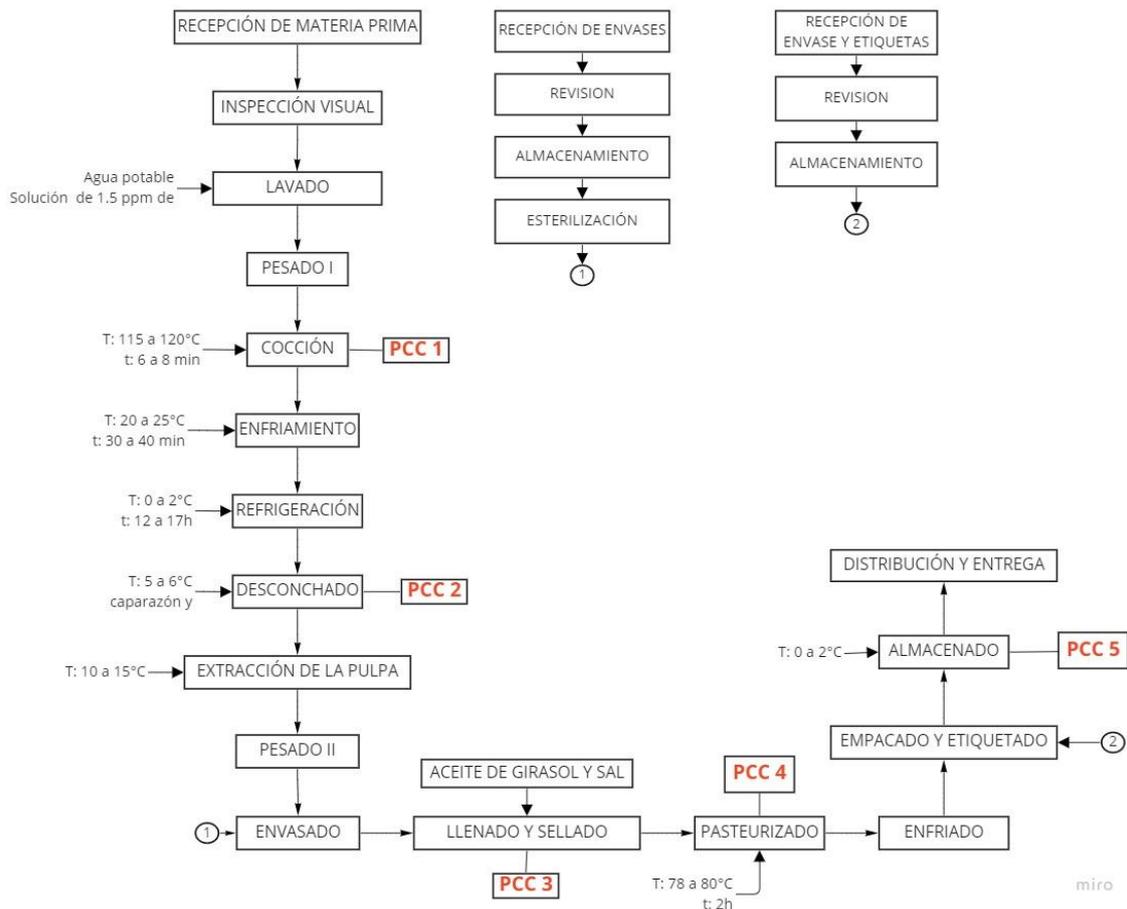
2. METODOLOGÍA.

La elaboración de un diagrama de flujo nos permite saber las etapas del proceso como sus tiempos, temperaturas y dosificaciones de ingredientes.

2.1. PROCESAMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE LA CARNE DE CANGREJO ENLATADA.

2.1.1. Diagrama de flujo para pulpa de cangrejo enlatada.

Consiguiente, se detalla el diagrama de flujo explicando las materias primas y los insumos en cada etapa: siguiendo la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2721:2016 con la finalidad de obtener un producto de calidad:



Nota: Diagrama de flujo de elaboración de pulpa de cangrejo adaptado de (Cantos Over, 2018)

2.1.2. Descripción del diagrama de flujo.

De acuerdo al estudio realizado por (Cantos Over, 2018) explica el procesamiento de la extracción de carne de cangrejo rojo para posteriormente ser enlatado.

Recepción de Materia Prima: Se recibe el cangrejo rojo vivo para posteriormente someterse a una inspección visual.

Inspección Visual: Se realiza esta inspección para examinar y extraer cualquier materia extraña (palos, algas, piedras, y a su vez cangrejos muertos).

Lavado: Se aplica hipoclorito de sodio al 1.5 ppm siendo sumergidos con agua potable.

Pesado I: Este proceso se realiza con el fin de determinar los kilogramos de materia prima ya que esto nos ayudará a calcular al final el rendimiento.

Cocción: Es cocinado vivo en gavetas de acero inoxidable y autoclaves donde nos permite controlar la temperatura oscilando desde 115 a 120°C, a 15 libras de presión durante 6 u 8 min. En esta etapa todos los utensilios y materiales deben ser resistentes a la corrosión y sean prácticos para desmontar la materia prima.

Enfriamiento: Se somete a un enfriamiento rápido hasta alcanzar la temperatura ambiente. Este proceso tiene una duración de 30 a 40 min.

Refrigeración: Luego del enfriamiento el cangrejo es llevado a refrigeración a temperaturas de 0 a 2°C con un tiempo mínimo de 12 horas y un tiempo máximo de 17 horas, este proceso ayuda a la firmeza de la pulpa y a su debida extracción.

Desconchado: Consiste en la separación del caparazón y las patas del cuerpo. La habitación de este proceso debe mantenerse a una temperatura de 10 a 13°C, y la carne debe oscilar a una temperatura de 5 a 6 °C.

Extracción de la Pulpa: Personal autorizado y entrenado procede a la extracción de la pulpa con utensilios de acero inoxidable, para obtener un producto de calidad. Su temperatura debe estar entre 10 a 15°C.

Pesado II: Se realiza un segundo pesaje, en este caso sin caparazón y solo la pulpa. Se revisa el estado de la pulpa observando algún contaminante físico que haya continuado de la anterior etapa, desechando pedazos de caparazón y restos orgánicos del cangrejo.

Envasado: Se envasa la carne de cangrejo en envases de lata previamente esterilizados en contenidos neto de 250g. Por tratarse de un producto en conserva el Codex Alimentarius registra al aceite vegetal y la sal como métodos de maceración. Se puede utilizar reguladores de pH como el ácido cítrico ya que es de fácil accesibilidad y no presenta peligros para la salud del consumidor.

Llenado y Sellado: Utilizaremos aceite de Girasol y sal, ya que además de ser un método de maceración, estaríamos obteniendo nuestro liquido de cobertura de la conserva. El porcentaje de ácido cítrico será de 0,37 gramos por cada 250 gramos de pulpa de cangrejo. El sellado se lo realiza con una maquina selladora para envases de hojalata con doble cierre, para efectuar un cierre hermético. Procede a trasladar las latas de pulpa de cangrejo a una cava de refrigeración con temperaturas de 0 a 2°C sin llegar a congelarse.

Pasteurizado: Se sumergen los envases en agua a una temperatura de 78 a 80 °C por un tiempo de 2h.

Enfriado: Luego del tiempo transcurrido el producto es llevado a un choque térmico con temperatura de 0 a 2°C, se realiza este procedimiento para un choque térmico y evitar la flora bacteriana.

Empacado y Etiquetado: El producto terminado es empacado y etiquetado de acuerdo a las normas ecuatorianas NTE INEN 1334-1, NTE INEN 1334-2, NTE INEN 1334-3.

Almacenado: Se almacena a temperaturas de 0 a 2°C sin llegar a congelación lo que nos garantizará la calidad e inocuidad de nuestro producto.

Distribución y Entrega: Serán transportados en camiones hacia el destino establecido por los compradores.

2.2. DISEÑO DEL PLAN HACCP EN CARNE DE CANGREJO ROJO ENLATADO APLICANDO LOS 7 PRINCIPIOS DEL SISTEMA.

Los 7 principios del sistema HACCP ayuda a los encargados, operarios y personal de la línea de producción puedan garantizar una elaboración inocua y eficiente, antes de reaccionar a un producto terminado que no cumpla con los requisitos.

2.2.1. Análisis de peligros significativos y medidas de control.

Los peligros potenciales en cada fase del diagrama de flujo de la pulpa de cangrejo enlatado, nos permite evaluar su probabilidad de ocurrencia y la gravedad admisible de las etapas del proceso de pulpa de cangrejo enlatado, para luego identificar, establecer, controlar, evitar o reducir dichos peligros identificados, con la finalidad de entregar un producto inocuo (*Ver en la tabla 4*).

2.2.2. Determinación de los puntos críticos de control.

Para reconocer los peligros, se utilizará el árbol de decisiones del sistema HACCP para identificar los puntos críticos y de control (PCC) de cada etapa del proceso, según estudios realizados por (Torres & H. Jiménez, 2001) y (Matheus J., 2007) (Ver en la tabla 4).

Tabla 4.

Análisis de las etapas del proceso de elaboración de carne de cangrejo enlatado.

		Principio 1			Principio 2
Etapas del Proceso	Potencial Peligro Significativo	¿Existe Algún Peligro Potencial para la Seguridad del Producto? (Si/No)	Justificación para la Decisión Anterior	Medidas Preventivas a Aplicar	¿Es un Punto Crítico de Control?
Recepción de Materia Prima (Cangrejos Vivos)	Biológico: Posible contaminación por patógenos y mala práctica por los operadores.	Si	Según sea su recolección y la calidad de ella dependerá el albergue de patógenos como la Salmonella. Los agentes hidrocarburos pueden causar alergias.	La pasteurización elimina la presencia de bacterias patógenas. Tener en cuenta los puntos de venta de la materia prima y saber el área de su procedencia, por motivos de contaminación química. Retirar cangrejos muertos.	No
	Químicos: Contaminación por Hidrocarburos.	Si			
	Físicos: Arena, Carnada, Pescados pequeños, Palos.	Si			
Lavado (Cangrejos vivos)	Biológico: Presencia de bacterias patógenas.	Si	Al sobrepasarse con el hipoclorito puede ocasionar una contaminación al alimento, y afectaría a la calidad del mismo.	Asignar a personal capacitado para la preparación de las soluciones a aplicar. Extracción de animales descompuestos y	No
	Químicos: Puede ocurrir una sobre concentración de hipoclorito.	Si			

	Físicos: Pescados pequeños, palos de manglar, hojas.	No		cuerpos extraños. Aplicación del POES.	
Pesaje	Biológicos: Ninguno	No			--
	Químicos: Ninguno	No	--	--	--
	Físico: Ninguno	No			
Cocción	Biológico: Posible supervivencia y/o crecimiento de microorganismos (<i>Vibrio sp.</i> , <i>Echerichia coli</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella</i>).	Si	Proliferación de bacterias en caso de alguna supervivencia o crecimiento al no aplicarse correctamente las temperaturas de cocción para estos microorganismos.	Monitoreo de Temperaturas, tiempos y presión de cocción llevando registros.	Si
	Químicos: Ninguno.	No			
	Físicos: Ninguno.	No			
Enfriamiento	Biológico: Proliferación de bacterias patógenas.	No	La temperatura no debe sobrepasar de los 25°C donde ocasionaría un crecimiento de la carga bacteriana. Área de trabajo no inocua, mala manipulación por los operarios.	Brindar capacitaciones al personal con programas de las BPM	No
	Químico: Ninguno	No			
	Físico: Ninguno	No			
Refrigeración	Biológico: Posible Crecimiento Bacteriano.	No	El abuso de tiempo y temperatura podría ocasionar el crecimiento de bacterias patógenas.	Control de Tiempo y Temperaturas. Programas de inocuidad de la cadena fría.	No
	Químico: Ninguno.	No			
	Físico: Ninguno.	No			
Desconchado	Biológico: Crecimiento de bacterias patógenas.	Si	Tiempo de proceso largo, donde el área de trabajo puede provocar un aumento en la carga bacteriana.	Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).	Si
	Químicos: Ninguno	No			
	Físicos: Presencia de material extraño.	No			
Extracción de la pulpa	Biológico: Desarrollo de bacterias patógenas (<i>Staphylococcus aureus</i>).	Si	Contaminación biológica por malas prácticas de manufactura y posible recontaminación de bacterias patógenas. Restos se exoesqueleto y quelas.	Capacitación del personal con Programa de BPM, limpieza y desinfección. Control de temperatura (10 a 15°C). La	No
	Químicos: Ninguno	No			
	Físicos: Restos de caparazón.	No			

				pasteurización patógenos.	eliminará	
Pesado	Biológicos: Ninguno Químicos: Ninguno Físicos: Ninguno.	No No No	--	--	--	--
Envasado	Biológico: Posible aumento de bacterias patógenas. Químicos: sustancias químicas por envases. Físicos: presencia de uñas, cabellos.	No No No	Por exceder los límites de tiempo y temperatura. Contaminación con superficies mal higienizadas.	Capacitación al personal con programas de BPM, limpieza y desinfección.		No
Llenado y Sellado	Biológico: Crecimiento de bacterias Patógenas. Químicos: Ninguno. Físicos: Latas en mal estado.	No No Si	Contaminación por bacterias patógenas como el Clostridium Botulinum Tipo E. por un mal sellado de latas.	Correcta aplicación de la limpieza del envase. Cumplimiento de normas técnicas y recomendaciones del fabricante.		Si
Pasteurizado	Biológico: Desarrollo de microorganismos patógenos. Químicos: Ninguno Físicos: Ninguno	Si No No	No controlar el tiempo y la temperatura de pasteurización dado como un proceso inadecuado.	Monitorear el tiempo y temperatura. Garantizar funcionamiento correcto del equipo.		Si
Enfriado	Biológico: Aumento de carga microbiana. Químicos: Ninguno. Físicos: Ninguno.	No No No	No mantener el tiempo y la temperatura establecido.	Luego de la pasteurización se aplica un choque térmico con temperatura de 70 a 80°C por 2 h.		No
Empacado y Etiquetado	Biológico: Ninguno Químicos: Ninguno Físicos: Ninguno	--	--	--	--	--
Almacenado de Producto terminado	Biológico: Formación de Toxinas Químicos: Ninguno Físicos: Ninguno	Si	Posible crecimiento y/o formación de toxinas por temperaturas elevadas.	Control de temperaturas <5°C.		Si

Nota: Análisis de las etapas del proceso de elaboración de pulpa de cangrejo enlatado tomado de (Torres & H. Jiménez, 2001) y (Matheus J., 2007)

2.3. ESTABLECIMIENTO DE LOS LIMITES Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL.

Luego de responder las preguntas establecidas del árbol de decisiones y analizar en cada etapa del proceso de elaboración de la carne de cangrejo enlatada. Se procede a realizar el resumen de los PCC.

Tabla 5. Descripción de los PCC.

<i>Puntos Críticos de Control</i>	<i>Peligros Significantes</i>	<i>Limites Críticos</i>	<i>Monitoreo</i>				<i>Acción Correctiva</i>	<i>Registro</i>	<i>Verificación</i>
			<i>¿Qué?</i>	<i>¿Cómo?</i>	<i>¿Cuándo?</i>	<i>¿Quién?</i>			
Cocción	No alcanzar el tiempo y la temperatura de cocción	T: mínimo 100°C t: mínimo 3 min	Tiempo y Temperatura	Chequeo visual	Al inicio, durante y al final del proceso	El operador de proceso del área de cocción, registrará su nombre y su firma.	El operador separará y retirará el producto afectado, El experto designado aprobará o rechazará si el producto se retira de la línea de producción. El supervisor se encargará de que este proceso no vuelva a ocurrir. Se revisarán el funcionamiento de calderas y autoclaves.	Registro de tiempo y temperatura a manual. Registro de acción correctiva.	Revisión diaria de registros

Desconchado	Ruptura de la cadena de frío del producto en el área de desconche	No deberá superar los 5 a 6°C	Temperatura	Chequeo de la temperatura en el centro de la carne con un termómetro digital	Al inicio de 45 min y al final del proceso.	El supervisor encargado de la temperatura del producto en la sala de cocción registrará su nombre y firma.	Separar el producto y llevarlo a las cámaras de refrigeración hasta que alcance su temperatura ideal.	Registro de tiempo y temperatura. Acciones correctivas.	Revisión y verificación de los registros de tiempo y temperatura.
Llenado y Sellado	Contaminación por microorganismos patógenos	Inspección Visual, Seguir las indicaciones técnicas del fabricante	Sellado	Establecido por el programa BPM	Al inicio y luego de cada ajuste, cada media hora y cada 4 horas.	Jefe de producción y operario de enlatado.	Calibrar y ajustar la máquina.	Registro de sellado y pruebas de evaluación. Registro de acciones correctivas.	Revisión diaria de registros. Auditoría interna.

Pasteurizado	Crecimiento de patógenos	Para latas de 401x301, choque térmico 86,6°C, tiempo de 120 min.	Tiempo de pasteurizado y Temperatura del agua	Con lo establecido en las BPM	Al inicio del proceso cada 15 min y al final del proceso.	Operario del proceso de pasteurización.	El encargado de este proceso retendrá el producto para evaluación, el producto será reprocesado utilizando un programa de proceso alternativo.	Registro de monitoreo de pasteurización y Acciones Correctivas.	Revisión del registro. Calibración del termómetro. Verificación del tiempo. Validación del proceso.
Almacenado	La temperatura de almacenamiento no debe superar los 2°C	No superar los 10°C	Temperatura	Revisión visual, Termómetro	Cada 4 horas.	Operario de control de calidad.	Si se rompe la cadena de frío del producto, se procede a aplicar un programa alternativo de reproceso, el producto será evaluado por parte de los gerentes y el equipo HACCP. El personal de calidad e inocuidad tomará acciones para que no se vuelva a repetir este evento.	Registro de Temperaturas. Acciones correctivas.	Revisión diaria del registro y acciones correctivas. Calibración del termómetro. Pruebas microbiológicas.

Nota: Análisis de los puntos críticos y de control adaptado de (Matheus J., 2007; Torres & H. Jiménez, 2001) y (Almeida et al., 2004).

3 LEGISLACIÓN NACIONAL.

La entidad pública autorizada para la regulación de plantas procesadoras de alimentos se encarga la Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia sanitaria ARCSA junto con Instituto Nacional de Regulación INEN quien se encarga de las normativas y estandarizar los requisitos de productos procesados en todo el Ecuador.

En el caso de la pulpa de cangrejo enlatada o carne de cangrejo en conserva nos guiamos con la normativa NTE INEN 2721 (2013). Para el etiquetado del producto, el Instituto Nacional de Regulación nos brinda las siguientes normativas INEN 1334-1, INEN 1334-2, INEN 1334-3.

3.1. REQUISITOS PARA LA EXPORTACIÓN.

En la plataforma de servicio nacional de aduana del Ecuador, expresan los requisitos que un productor necesita para la exportación de su producto.

3.2. REQUISITOS PARA LA EXPORTACIÓN A EUROPA.

- Pertenecer a la Lista de países autorizados a exportar la categoría del producto a la Unión europea.
- Productos procedentes de establecimientos de transformación autorizados.
- Certificado sanitario firmado por la autoridad competente del país exportador
- Controles sanitarios en el puesto de Inspección fronteriza del país de la Unión Europea.

CONCLUSION

La aplicación de un sistema de análisis de peligro y puntos críticos de control tiene una serie de pasos que nos permite revisar el proceso tecnológico en todas las etapas del proceso, En cada paso del sistema HACCP hay una serie de riesgos donde se determinan los PCC considerables como lo fueron la cocción, desconchado, llenado y sellado, pasteurizado, almacenado. Demostrando que al implementar este sistema podemos mantener las acciones correctivas en proceso tecnológico de pulpa de cangrejo enlatado. Del mismo modo se implementan los requisitos del Codex Alimentarius 90-1981 para el procesamiento de la carne de cangrejo en conserva a nivel internacional.

REFERENCIAS

- Almeida, C. R., Bernard, D., Collete, B., Hilderbrand, K., Howell, D., Lattimore, J., Murray, J., Rooney, D., de funcionarios de Alimentos Medicamentos, A., Karla Ruzicka, P., Waskiewicz, R., del Nordeste, A., Young, K., de Alimentos Medicamentos de los EUA, A., Ken, B., Proyectos del Mar, S., & York Gary German, N. (2004). *ALIANZA NACIONAL DE HACCP PARA PESCADOS Y MARISCOS Comité Directivo de la Alianza*. http://www.aeclab.org/modules/info/files/files_4c3f3ed831e61.pdf
- Alemán, S. E. (2017). Ampliación De La distribución Sur De *Ucides Occidentalis* (Decapoda: Ucididae) Y *Cardisoma Crassum* (Decapoda: Gecarcinidae). *Revista Peruana De Biología* 24(1), 107-10. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.15381/rpb.v24i1.13110>
- Andres, C. O. (12 de sep de 2018). *Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36637>
- Barzola Común, R. (2017). *Repositorio UIGV*. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/>
- Cantos Over, A. D. (12 de septiembre de 2018). *Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36637>
- Castejón Bueno, D. (2018). Morfología del sistema digestivo y larvicultura del centollo (*Maja brachydactyla*, Balss 1922). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10803/586080>
- Codex Alimentarius. (2013). *Industrial fishing - aerial view of large fishing trawlers sorting and transferring a large catch between vessels*. <https://www.fao.org/documents/card/es/c/cb0658es>
- Comisión del Codex Alimentarius. (2001). *RECOMMENDED INTERNATIONAL CODE OF PRACTICE GENERAL PRINCIPLES OF FOOD HYGIENE*. <http://www.fao.org/docrep/005/y1579e/y1579e02.htm#bm2>
- Community, E. r. (17 de February de 2020). *EU trade relations* . Obtenido de https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/andean-community_en
- Corporación Financiera Nacional B.P. (Marzo de 2022). *Corporación Financiera Nacional B.P.* Obtenido de <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2022/fichas-sectoriales-1-trimestre/Ficha-Sectorial-Pesca.pdf>
- Course, C., & Processes, R. (2016). Canning of fish and seafood. In *A Complete Course in Canning and Related Processes*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-85709-679-1.00006-4>

- Cruz, R., Pereira, V., Pinho, T., Ferreira, I. M. P. L. V. O., Novais, C., & Casal, S. (2022). Safety and Quality of Canned Sardines after Opening: A Shelf-Stability Study. *Foods*, 11(7). <https://doi.org/10.3390/foods11070991>
- Featherstone, S. (2016). In Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, A Complete Course in Canning and Related Processes (Fourteenth Edition), Woodhead Publishing. En S. FEATHERSTONE. <https://doi.org/10.1016/B978-0-85709-679-1.09999-2>. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/B978-0-85709-679-1.09999-2>.
- Gallegos Olaya, K. B. (Agosto de 2017). *Repositorio de la Universidad de Guayaquil*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/22913/1/Dise%C3%B1o%20de%20estr%C3%A1tegras%20competitivas%20para%20promover%20la%20exportaci%C3%B3n%20de%20cangrejo%20rojo%20hacia%20Espa%C3%B1a.pdf>
- GlobalSTD. (Junio de 2018). *GlobalSTD*. Obtenido de <https://www.globalstd.com/wp-content/uploads/2018/06/haccp.pdf>
- Hortencia, H., Claudett, H., Lynnette, R., Guamanquispe, A., & Maldonado, M. A. (2016). *UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL Facultad de Ingeniería Química Carrera de Licenciatura en Gastronomía*. <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/14188/1/TESIS%20Gs.%20113%20-%20TRABAJO-FINAL-CANGREJO-ROJO%20con%20indices%20ARREGLAR.pdf>
- Islam, T., Saha, D., Bhowmik, S., Nordin, N., Islam, S., Ujjaman Nur, A.-A., & Begum, M. (2022). Nutritional properties of wild and fattening mud crab (*Scylla serrata*) in the south-eastern district of Bangladesh. *Heliyon*, 8(6), e09696. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09696>
- keltron. (2020). *Haccpindia.org*. Obtenido de <https://www.haccpindia.org/index.php/haccp>
- Knigge, T., LeBlanc, G. A., & Ford, A. T. (2021, March 2). A Crab Is Not a Fish: Unique Aspects of the Crustacean Endocrine System and Considerations for Endocrine Toxicology. *Frontiers in Endocrinology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.587608>
- Koussémon, M., Traoré, S. G., Koffi-Nevry, R., Ouffoue, S. K., & Kamenan, A. (2008). Etude de la qualité microbiologique d'une espèce tropicale de crabe: *Callinectes amnicola* Etude de la qualité microbiologique d'une espèce tropicale de crabe: *Callinectes amnicola* Summary Study of the Microbiological Quality of a Tropical Species of Crab: *Callinectes amnicola*. In *TROPICULTURA* (Vol. 26). <https://www.researchgate.net/publication/45266281>
- Matheus J. (2007). *DISEÑO DE UNA PLANTA PROCESADORA DE CARNE DE CANGREJO AZUL (CALLINECTES SAPIDUS)*. https://docplayer.es/96404136-Diseno-de-una-planta-procesadora-de-carne-de-cangrejo-azul-callinectes-sapidus.html#show_full_text
- Mendoza Avilez, H. E. (02 de marzo de 2019). *Análisis de los canales de comercialización que inciden en la captura del cangrejo rojo (Ucides Occidentalis) de la "Asociación de cangrejeros 6 de julio" del Golfo de Guayaquil*. Obtenido de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100093&lng=es&tlng=es.

- Olatunde, O. O., & Benjakul, S. (2021). Sous-vide cooking as a systematic approach for quality maintenance and shelf-life extension of crab lump meat. *LWT*, 142. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111004>
- Roberto Carro Paz, & Daniel Gonzáles Gómez. (2012). *Norma HACCP Sistema de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control*. http://nulan.mdp.edu.ar/1616/1/11_normas_haccp.pdf
- RUMAPE, O., ELVENY, M., SUKSATAN, W., HATMI, R. U., VORONKOVA, O. Y., BOKOV, D. O., & WANITA, Y. P. (2022). Study on the quality of fish products based on different preservation techniques: a review. *Food Science and Technology*, 42. <https://doi.org/10.1590/fst.78521>
- Sociedad, U. Y., Emilio, H., Avilés, M., Aranda De La Torre, K. G., Olmedo, C., Aguirre, R., & de La Torre, A. (2019). *ANALYSIS OF COMMERCIALIZATION CHANNELS THAT INFLUENCE IN THE CATCH OF THE RED CRAB (UCIDES OCCIDENTALIS) OF THE "6 DE JULIO" CRABBERS ASSOCIATION IN THE GULF OF GUAYAQUIL*. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Susan Featherstone. (2016). Canning of fish and seafood. In *A Complete Course in Canning and Related Processes*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-85709-679-1.00006-4>
- Torres, L. A., & H. Jiménez. (2001). *Guía para la Introducción de los Principios del Sistema de Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (HACCP) en Plantas Pesqueras Artesanales* (No. 83p). http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/4985/2/2006718145310_Introduccion%20principios%20sistema%20haccp.pdf
- VOLTAIRE, y. (2012). *PULPA DE CANGREJO ENLATADA*. MACHALA-EL ORO.
- Weinroth, M. D., Belk, A. D., & Belk, K. E. (2018). History, development, and current status of food safety systems worldwide. *Animal frontiers : the review magazine of animal agriculture*, 8(4), 9–15. Obtenido de <https://doi.org/10.1093/af/vfy016>
- Zambrano, R., & Meiners, C. (2018). Notes on taxonomy, biology and fishery of *Ucides occidentalis* (Brachyura: Ocypodidae) with emphasis in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. *Revista Peruana de Biología*, 25(1), 55–66. <https://doi.org/10.15381/rpb.v25i1.13821>