



# **UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO**



## **FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E**

### **INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

#### **Escuela Profesional de Ingeniería Química**

Determinación de los puntos críticos de control de calidad en el proceso de  
pota congelada

#### **TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar por el título profesional de: Ingeniero Químico

#### **AUTOR:**

Bach. Chapoñán Torres Sylviany Judith

#### **ASESOR**

Ing. Gerardo Santamaría Baldera

Lambayeque, 20 diciembre 2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

**Escuela Profesional de Ingeniería Química**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Determinación de los puntos críticos de control de calidad en el proceso de  
potacmch

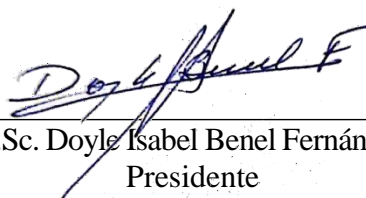
**Para optar por el título profesional de:**

**Ingeniero Químico**

**AUTOR:**

Bach. Chapoñán Torres Sylviany Judith


**APROBADO POR:**



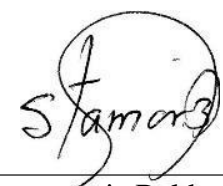
M.Sc. Doyle Isabel Benel Fernández  
Presidente



M.Sc. Ronald Alfonso Gutierrez Moreno  
Secretario



M.Sc. James Jenner Guerrero Braco  
Vocal



Ing. Santamaria Baldera Gerardo  
Asesor

## **DEDICATORIA**

*En la vida habrá pruebas que son para mejorar, errores por los que debemos cambiar, y nos tocará enfrentar problemas para demostrar de que estamos hechos.*

*Porque nunca es tarde para volver a empezar, porque los sueños recién empiezan y qué mejor comienzo, si ahora tú estás en ellos, mi querida Luciana.*

*“Quien tiene fe siente una gran necesidad de Dios y, en su propia pequeñez se abandona a Él con plena confianza” **Papa Francisco** (FRANCISCO, 2020)*

**Sylviany Judith Chapoñán Torres**

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a Dios, por darme salud e inteligencia para poder saber afrontar los momentos más difíciles donde siempre sentí su amor incondicional y demostrarme el camino correcto.*

*Agradezco a mis padres: Betty y Lorgio por ser los pilares fundamentales en mi vida, por haberme dado un hogar donde crecí, aprendí y adquirí los valores que hoy me definen mi vida, sin ellos no sería posible lo logrado en el transcurso de mi vida.*

*Agradezco a mi amado hermano: Jorge Antonio, por su presencia, respaldo y amor, el cual me impulsa para salir adelante, además de saber que mis logros también son los suyos.*

*Agradezco a mi hija: Luciana Valeria por darme la fortaleza que necesito y ser mi mayor motivación para seguir cumpliendo mis objetivos y metas trazadas.*

*Agradezco a mi tía: Yuliana Chapoñán, por su ejemplo de tenacidad y constancia al demostrarme que todo es posible.*

**Sylviany Judith Chapoñán Torres**

## ÍNDICE

Resumen .....	1
I. Introducción.....	2
PESQUERA EXALMAR S.A.A .....	3
Antecedente Histórico.....	3
Identidad Corporativa .....	4
Ubicación Geográfica .....	4
II. Caracterización del Área de Desarrollo del Informe .....	6
Planteamiento del Problema .....	6
Justificación .....	7
Objetivos.....	7
Objetivo General .....	7
Objetivos Específicos .....	7
Alcance .....	8
III. Marco Teórico .....	9
La Pota .....	9
Enfriado y/o Congelación.....	11
Planteamiento del Problema de Investigación genera una situación problemática .....	13
Generalidades sobre la calidad .....	14
Gestión de la Calidad.....	15
Normas y Herramientas de Calidad .....	15
Organización Internacional de Normalización (ISO 9001) .....	16
Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES).....	16
Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).....	16
IV. Metodología.....	18
V. Resultados.....	20
Implementación de Prerrequisitos HACCP .....	20
Salubridad del Agua .....	20
Salud e Higiene del Personal.....	21
Plan de lucha contra Plagas y Animales indeseables .....	21
Plan de Infraestructura y Mantenimiento: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).....	21
Capacitación del Personal .....	22
Plan de Control de Proveedores.....	22
Plan de Control de Trazabilidad .....	23
Plan de Tratamiento, Eliminación y Aprovechamiento de desechos químicos .....	24
Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES).....	24
Definición de Términos .....	25
VI. Propuesta de Determinación de los Puntos Críticos de Control de Calidad en el Proceso de Pota Congelada .....	27
Objetivo. ....	27
Superintendente de Planta (Líder del Equipo) .....	29
Gerente de Operaciones, Jefe de Producción, Jefe de Descarga, Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Embarques y PPTT, Asistente de RR. HH, Jefe de Almacén General (Miembros del Equipo).....	29
Supervisor de Calidad (Coordinador del Equipo). ....	29
Descripción del proceso De Congelamiento de Cefalópodo. ....	35
VII. Identificación y Análisis de Peligros para cada Proceso y las Medidas Preventivas para Controlarlo (PRINCIPIO 1 DE HACCP).....	43
Árbol de Decisiones e Identificación de los PCCs (Principio 2) .....	58
Límites Críticos de Control (Principio 3) .....	62
Sistema de Vigilancia (Principio 4) .....	63
Acciones Correctoras (Principio 5) .....	66
Verificar el Sistema (Principio 6) .....	66
Sistema Documentario, Registro y Archivo (Principio 7) .....	67
VIII. Conclusiones.....	70
IX. Recomendaciones .....	71
Referencias Bibliográficas .....	72

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1:</b> Composición químico proximal de la pota .....	10
<b>Tabla 2:</b> Componentes minerales de la pota .....	11
<b>Tabla 03:</b> Principios HACCP y Fases de Determinación de Puntos Críticos de Control .....	19
<b>Tabla 4:</b> Contaminantes en el Proceso de Congelamiento de Pota .....	44
<b>Tabla 5:</b> Matriz de Evaluación de Peligros .....	44
<b>Tabla 6:</b> Escala de Evaluación de Peligros .....	45
<b>Tabla 7:</b> Recepción de Materia Prima.....	46
<b>Tabla 8:</b> Pesado .....	47
<b>Tabla 9:</b> Almacenamiento de Materia Prima .....	48
<b>Tabla 10:</b> Descabezado, Desaleteado, Eviscerado .....	49
<b>Tabla 11:</b> Corte y Fileteado.....	50
<b>Tabla 12:</b> Limpieza y Eliminación de membrana .....	51
<b>Tabla 13:</b> Selección y Laminado.....	52
<b>Tabla 14:</b> Troquelado .....	53
<b>Tabla 15:</b> Congelación .....	55
<b>Tabla 16:</b> Almacenamiento y Despacho .....	56
<b>Tabla 16:</b> Evaluación de Riesgos en el Proceso de Congelamiento de Pota.....	57
<b>Tabla 18:</b> Identificación de Puntos Críticos de Control.....	60
<b>Tabla 19:</b> Puntos Críticos de Control.....	62
<b>Tabla 20:</b> Límites Críticos de Control.....	63
<b>Tabla 21:</b> Desarrollo del Sistema de Vigilancia.....	65
<b>Tabla 22:</b> Acciones Correctivas Aplicadas en la Desviación en los PCCs.....	66
<b>Tabla 23:</b> Programa de Verificación .....	67
<b>Tabla 24:</b> Lista de Documentación y Registro.....	68

## Lista de Figuras

<b>Figura 1:</b> <i>Ubicación Geográfica de la Planta Tambo de Mora</i> .....	5
<b>Figura 2:</b> <i>Pota Gigante (Dosidicus gigas)</i> .....	10
<b>Figura 3:</b> <i>Aplicación de la Norma</i> .....	16
<b>Figura 4:</b> <i>Esquema Determinación de Puntos Críticos - del Sistema HACCP</i> .....	25
<b>Figura 5:</b> <i>Organigrama del Equipo PCCs</i> .....	28
<b>Figura 6:</b> <i>Descripción del Producto: Dosidicus Gigas - Pota</i> .....	31
<b>Figura 7:</b> <i>Diagrama de Flujo del Proceso de Congelamiento de Pota</i> .....	33
<b>Figura 8:</b> <i>Diagrama de bloques de proceso de Pota Cruda Congelada</i> .....	34
<b>Figura 9:</b> <i>Cámara abierta con materia prima</i> .....	35
<b>Figura 10:</b> <i>Temperatura de muestra a evaluar</i> .....	36
<b>Figura 12:</b> <i>Corte de nuca</i> .....	37
<b>Figura 13:</b> <i>Pulpa sin cartílago</i> .....	38
<b>Figura 14:</b> <i>Peladora Disegmaq</i> .....	39
<b>Figura 15:</b> <i>Selección y corte en láminas</i> .....	40
<b>Figura 16:</b> <i>Troquelado de Pota</i> .....	40
<b>Figura 17:</b> <i>Congelación mediante Túnel IQF de Pota</i> .....	41
<b>Figura 18:</b> <i>Estibado de Pota</i> .....	42
<b>Figura 19:</b> <i>Árbol de Decisiones</i> .....	59
<b>Figura 20:</b> <i>Formato de Registro de Almacenamiento de Materia Prima</i> .....	69

## **Resumen**

Los consumidores día a día son cada vez más exigentes con respecto a la calidad del producto que se adquiere, por lo que las empresas se ven en la obligación a ser más competitivos y eficientes, lo que hace necesario el establecer estándares de calidad lo cual tiene como fin reducir o eliminar los peligros o desviaciones existentes, garantizando de esta manera la obtención de un producto inocuo, cumpliendo con las exigencias del mercado y logrando la satisfacción de los clientes.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis descriptivo de cómo se realiza la Determinación de los Puntos Críticos de Control de Calidad en Proceso de Pota Congelada, con sus siglas PCC y así poder elaborar a futuro un Manual de Calidad , esto se realizó dentro de las instalaciones de la empresa Pesquera Exalmar, en la planta Tambo de Mora, ubicada en la región Ica, donde se usó la bibliografía disponible, las herramientas de calidad y la experiencia adquirida en planta; sirviendo además como una guía de apoyo para la realización de futuras implementaciones de gestión de calidad alimentaria en los procesos de producción de la industria pesquera.

Recopilando la información y realizando los procedimientos del proceso de congelamiento en conjunto con los conocimientos del personal apoyando al seguimiento y mejora de los sistemas de calidad, se concluye que es de suma importancia establecer una eficiente gestión de calidad en la seguridad alimentaria, asegurando así la obtención de un producto inocuo que cumpla con las exigencias demandadas y logre la apertura de nuevos mercados.

## **Abstract**

Consumers day by day are increasingly demanding with respect to the quality of the product that is purchased, so companies are forced to be more competitive and efficient, which makes it necessary to establish quality standards which has with the aim of reducing or eliminating existing dangers or deviations, thus guaranteeing the obtaining of a safe product, complying with market demands and achieving customer satisfaction.

The objective of this work is to carry out a descriptive analysis of how the Determination of the Critical Points of Quality Control in the Frozen Squid Process, with its acronym PCC, is carried out and thus be able to elaborate a Quality Manual in the future, this was carried out within the facilities of the Pesquera Exalmar company, at the Tambo de Mora plant, located in the Ica region, where the available bibliography, quality tools and experience acquired in the plant were used; also serving as a support guide for the realization of future implementations of food quality management in the production processes of the fishing industry.

Compiling the information and carrying out the procedures of the freezing process together with the knowledge of the personnel supporting the monitoring and improvement of the quality systems, it is concluded that it is of the utmost importance to establish efficient quality management in food safety, thus ensuring the Obtaining a safe product that meets the demands demanded and achieves the opening of new markets.



## **I. Introducción**

El presente documento constituye la Determinación de los Puntos Críticos de Control de calidad en el proceso de pota congelada de la empresa Pesquera, la cual permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos, a la vez diseñar los mejores métodos para realizar cada actividad que permite dar una utilización eficaz de las herramientas, equipos, material y fuerza laboral. Se realiza los esfuerzos necesarios en el acondicionamiento óptimo de las instalaciones y equipos, así como también la incorporación de personal profesional calificado para asegurar la producción de alimentos sanos y seguros.

Muestra el desarrollo de los diferentes productos a partir de cefalópodos, reduciendo los peligros y garantizando la seguridad sanitaria del producto en todas las etapas del proceso, Es posible que haya más de un PCC al que se aplican medidas de control para hacer frente a un peligro específico. Con el fin de hacer frente a las desviaciones que puedan producirse, deberán formularse medidas correctivas específicas para cada PCC cumpliendo de esta manera con las normas sanitarias nacionales e internacionales de los principales consumidores de productos hidrobiológicos congelados, ya sea en la Unión Europea, Asia y Estados Unidos.

## **PESQUERA EXALMAR S.A.A**

### **Antecedente Histórico**

En el año 1976, el fundador principal Víctor Matta Cuotto, adquiere la embarcación pesquera Cuzco 4, se puede decir que este fue el inicio en la industria pesquera, para los años 90, nace la empresa Exalmar.

En el año 1992, se crea la empresa en Casma, Ancash, tres años después se construye la planta de Tambo de Mora ubicada en Chíncha, Ica. realizada mediante la empresa pesquera Alfa S.A; la empresa pesquera María del Carmen S.A en el año 1997 compra en Huaura; Lima, la planta de Huacho perteneciente hasta ese entonces a la empresa Pesca Perú Huacho S.A; en este año se da la fusión de estas empresas constituyéndose la empresa Pesquera Exalmar S.A.

En el año 1998 hasta el 2000, la empresa Exalmar enfrenta una de las pruebas más difíciles que el sector pesquero puede enfrentar en aquellos años, como el Fenómeno del Niño, el cual generó diferentes tipos de crisis en el Perú, podemos también mencionar que a ello se le suma la crisis de Rusia, Asia, Europa; todo esto fue superado con éxito sin embargo dejó una inmemorable oportunidad de mejora donde se pudo aprovechar para la construcción de la planta de Chicama ubicada en La Libertad; en los años posteriores 2006 y 2008 se adquieren las plantas de Chimbote y del Callao respectivamente.

Hoy en día, se cuenta con 2 plantas de congelado para el consumo humano directo una en el norte ubicada en Paita y otra en el sur situada en Tambo de Mora, las que unidas cuentan con una capacidad de procesamiento por día de 683 Ton.

La ubicación estratégica de Exalmar, a lo largo del litoral peruano permite optimizar la recepción de materia prima y su procesamiento.

## **Identidad Corporativa**

Como empresa nos proyectamos a que nuestros trabajadores, clientes y futuros clientes se identifiquen con nosotros a través de:

- **Misión:**

“Desarrollar de forma sostenible productos hidrobiológicos de calidad, mejorando y transformando las condiciones de vida de las personas” (Exalmar, 2017)

- **Visión:**

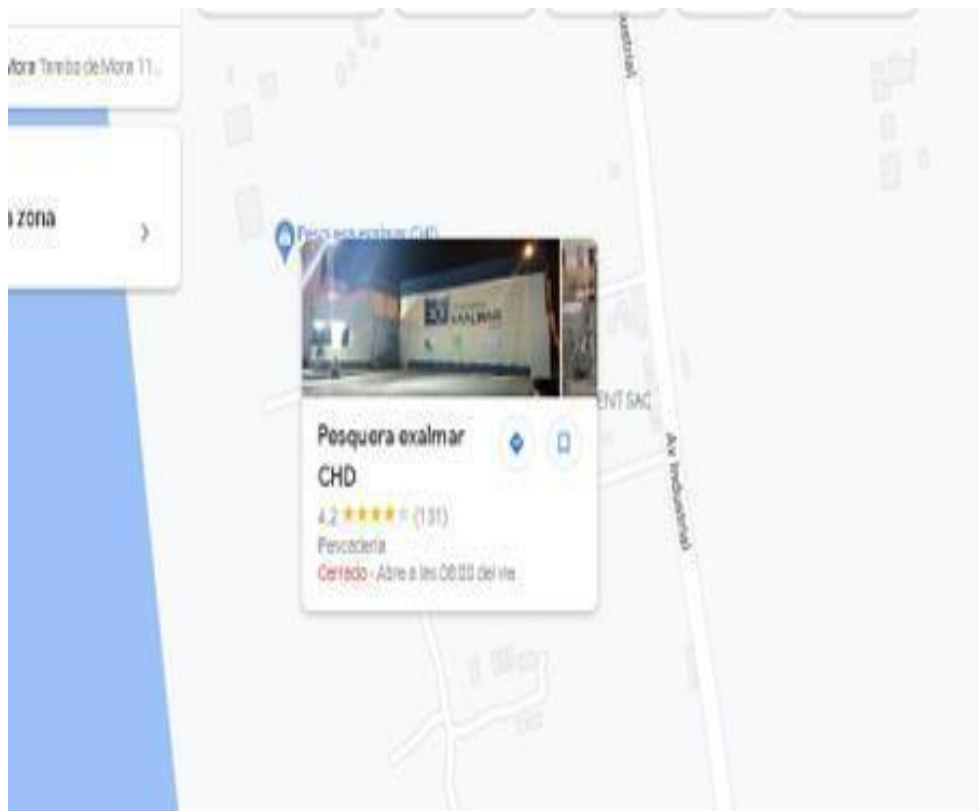
“Ser reconocida por nuestros grupos de interés como una empresa sostenible, proveedora de los mejores productos de alto valor proteico” (Exalmar, 2017)

## **Ubicación Geográfica**

El presente trabajo tiene su desarrollo en la empresa PESQUERA EXALMAR S.A.A, sede Tambo de Mora, ubicada estratégicamente en el Sur del Perú con una producción de 120 Ton/h de Productos Hidrobiológicos, en esta sede se da únicamente la producción para consumo humano indirecto.

La planta Tambo de Mora se encuentra ubicada en Pasaje Los Delfines N 104 – Zona Industrial. Tambo de Mora, Chincha, Ica, Perú

**Figura 1: Ubicación Geográfica de la Planta Tambo de Mora**



*Nota.* Tomado de Google Maps.

## **II. Caracterización del Área de Desarrollo del Informe**

Este trabajo se ejecuta en la planta Tambo de Mora ubicada en la provincia de Chíncha de la región de Ica; perteneciente a la empresa Pesquera Exalmar, procesa y exporta productos hidrobiológicos. Nuestro compromiso con nuestros clientes es brindarles productos inocuos y de calidad, para lo cual se ha monitoreado mediante el uso de Puntos Críticos a través del proceso de Congelamiento, lo cual nos permitirá implementar un sistema de control de seguridad alimentaria basada en los principios de la norma internacional HACCP, contando con el apoyo de las herramientas de calidad BPM, POES; GMP e ISO 9001, permitiendo de esta manera asegurar al cliente productos con niveles con estándares de calidad e inocuidad alimentaria.

### **Planteamiento del Problema**

A lo largo del tiempo, los procesos en la elaboración de alimentos han presentado diferentes peligros de contaminación sanitaria causados por diversas fuentes entre ellas las ETAS, es por eso que nos lleva a realizarnos la pregunta: ¿Es posible determinar los PCCS para evitar las ETAS? Si se maneja de manera oportuna podríamos indicar que estaríamos alcanzando nuestro objetivo como empresa, sin embargo, sino cumpliera con las normas y requisitos mínimos establecidos por las autoridades sanitarias, el producto obtenido sería de muy mala calidad, siendo un peligro latente para la salud de la población, esto nos llevaría a una segunda pregunta ¿Ha perdido la organización oportunidades de negocio por falta de la identificación de los PCCS en el proceso?

### **Justificación**

Este trabajo permitirá la implementación de un sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para una pesquera, desde la recepción de materia prima hasta el embarque de productos hidrobiológicos congelados. Este a su vez será un medio de consulta

para los supervisores de la Empresa.

Se debe controlar los peligros físicos, químicos, microbiológicos y alérgenos de tal manera que se puedan eliminar o reducir a niveles aceptables y así obtener un producto seguro y de buena calidad que sea beneficioso al ser humano, con el fin que cumpla los estándares nacionales e internacionales para lograr una mayor confianza con el cliente y por lo tanto una mayor participación en el mercado.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Determinar los Puntos Críticos de Control de Calidad en el Proceso de Pota congelada

### ***Objetivos Específicos***

- Verificar si la elaboración del Plan de Calidad de los Productos Hidrobiológicos Congelados HACCP, en la empresa pesquera, sirve como medio de consulta.
- Determinar los Puntos Críticos de Control, a través de un análisis de peligros para la materia prima, insumos y materiales, para productos hidrobiológicos crudos congelados de Pota en la empresa.

## **Alcance**

Determinar y comprender cuales son los puntos críticos para el Proceso de Congelación de Productos Hidrobiológicos en la planta Tambo de Mora perteneciente a la empresa Pesquera Exalmar ubicada en la provincia de Chincha.

### III. Marco Teórico

#### La Pota

El calamar gigante (*Dosidicus gigas*) se encuentra en gran abundancia a lo largo de toda la costa peruana desde 10 hasta más de 500 millas náuticas de la costa. Realiza migraciones verticales de 0 a 1200 m de profundidad, Es un predador muy agresivo con un amplio espectro alimentario, y en los últimos 14 años entre sus presas han predominado cefalópodos (42,33% en peso) y peces mesopelágicos *Vinciguerria lucetia* (13,05%) y *Myctophidae* (12,38%). Diferencias observadas en sus tamaños de madurez sexual, crecimiento y áreas de distribución sugieren que hay al menos tres grupos fenotípicos o subunidades poblacionales frente al Perú. (CSirke, Argüelles Torres, Alegre Norza Sior, Ayon Dejo, & Bouhon Corrales, 2018)

La pota o calamar gigante, tiene manto en forma de torpedo, de forma cónica en la parte dorsal, con aletas terminales, cartílago del sifón en forma de T invertida, con 8 brazos y 2 tentáculos alrededor de la boca, dos hileras de ventosas en los brazos y cuatro hileras en los tentáculos De acuerdo a la información entregada por IMARPE , la pota físicamente está compuesto por 49.3% de cuerpo o tubo, 13.04% de aleta, 21.4% en tentáculos y 15.4% en vísceras (IMARPE, 1996). Según la Investigación de Sikorski y Kolodziejska, (1986), reportan que el manto y los tentáculos como composición química, el calamar, contiene de su 60% de peso total, 75-84% es agua, 13-22% de proteína cruda, 0.1-2.7 % de lípidos y 0.9-1.9% de minerales, muy semejante a los peces magros

**Figura 2: Pota Gigante (*Dosidicus gigas*)**



*Nota:* Recuperado de Pesquera (EXALMAR)

**Tabla 1**

*Composición químico proximal de la pota*

CONTENIDO	PROMEDIO%
Humedad	81.1
Grasas	1.1
Proteína	16
Sales Minerales	1.7
Calorías	101.0

*Nota.* Datos tomados de la Pesquera Exalmar.

(Exalmar, <https://www.exalmar.com.pe/product/pota-2/>, 2017)



**Tabla 2**

*Componentes minerales de la pota*

COMPONENTE	PROMEDIO%
Sodio (mg/100g)	198.2
Potasio	321.9
Calcio	9.1
Magnesio	45.6
Fierro (ppm)	0.8
Cobre (ppm)	1.4
Cadmio (ppm)	0.2
Plomo (ppm)	0.2

*Nota.* Datos tomados de la Pesquera Exalmar.

(Chumacero, 2016)

### **Enfriado y/o Congelación**

Los productos hidrobiológicos, después de su captura y muerte son totalmente inestables y se descomponen rápidamente a temperatura de ambiente, esto se debe fundamentalmente por acción enzimática, bacteriana y oxidación lipídica, es por ello que deben ser enfriados inmediatamente y luego deben ser almacenados en hielo o en refrigeración hasta ser consumidos o procesados. Generalmente si el producto fresco o procesado es almacenado en refrigeración (0°C) alcanza una vida útil máxima de 2 semanas. Cuando se almacena un producto congelado y empacado correctamente a -18°C ó -30°C puede conservarse por algunos meses o incluso un año o más, respectivamente. (Maza Ramirez, 2011)

Según Barreiro Méndez & Sandoval Briceño (2006), durante el proceso de congelación ocurre la cristalización de las moléculas de agua, pasando del estado líquido al de hielo. Esto es de importancia ya que incide sobre factores organolépticos y de calidad, en especial la textura y la capacidad de retención de agua de los tejidos. Aquí existen dos fenómenos de suma importancia la velocidad de formación y la velocidad de crecimiento de los cristales, es decir con la congelación lenta se generan pocos cristales de hielo, pero de gran tamaño y con la congelación rápida es lo contrario se forma un gran número de cristales pero de menor tamaño, los cuales generan daño tisular y pérdida de agua en la descongelación.

En este proceso el tiempo de congelación depende esencialmente del espesor del producto, su forma y propiedades termo físicas, además de los parámetros del proceso de transferencia de calor y de la temperatura del medio de enfriamiento (Barreiro Méndez & Sandoval Briceño, 2006)

En todo el sistema donde se haya aplicado un método de congelación se debe mantener la cadena de frío. De ninguna manera el producto congelado deberá ser sometido a un parcial o total descongelamiento y después vuelto a congelar, ya que esto afectaría la textura y la calidad del producto. Los métodos más comunes utilizados en la industria de alimentos son:

**a) Congelación en salmuera** En este método el producto es congelado por inmersión en una solución congelante de cloruro de sodio que se encuentra a una temperatura de  $-21^{\circ}\text{C}$ ., donde además de la congelación se produce penetración de sal al producto.

**b) Congelación por aire** La característica principal de este método es que el producto a congelar entra en contacto con el medio refrigerante. La transmisión de calor se verifica por medio del aire frío el cual rodea el producto a congelar, puede estar en movimiento intermitente o estacionario. Los procedimientos más comunes son en cámara y en túnel.

**c) Congelación por contacto** En este método el producto a congelar entra en contacto con la superficie enfriada a muy baja temperatura, permitiendo congelar a los productos envasados o sin envasar. Los equipos son conocidos como congeladores de placa y está constituido para operar de forma continua o intermitente. (Bertullo, 1975, pág. 487)

### **Planteamiento del Problema de Investigación genera una situación problemática.**

“Un incidente en el que dos o más personas presentan una enfermedad semejante después de la ingestión de un mismo alimento y los análisis epidemiológicos apuntan al alimento como el origen de la enfermedad, Enfermedad Transmitida por Alimentos (ETA)” (Organización Panamericana de la Salud, s.f.) constituyen un importante problema de salud a nivel mundial, presentan microorganismos o parásitos, o por las sustancias tóxicas que aquellos producen. La preparación, manipulación y almacenamiento de los alimentos son factores claves en el desarrollo de las ETA, por lo que la actitud de los consumidores resulta muy importante para prevenirlas. Además, ciertas enfermedades transmitidas por alimentos pueden llevar a una enfermedad de largo plazo. Si se revisan las causas de cómo se produjo una ETA, pueden encontrarse los siguientes factores:

- Enfriamiento inadecuado.
- Preparación con demasiada anticipación al consumo.
- Almacenamiento inadecuado.
- Conservación a temperatura ambiente.
- Cocción insuficiente. (temperaturas inadecuadas de cocción)
- Conservación aliente a temperatura inadecuada.
- Higiene personal insuficiente.
- Contaminación cruzada.

- Ingrediente y aditivos de origen dudoso.
- Contacto de alimentos con animales y/o sus excrementos.

Entre los microorganismos más comunes se encuentra la Salmonella, Campylobacter y Escherichia Coli, estos microorganismos son causales de afecciones en millones de personas por año, pudiendo ocasionar graves daño en la salud, incluso la muerte.

Muchas de las causas indicadas son elaboradas por un mal manejo de las materias primas, por falta de higiene en la planta y en los trabajadores, viéndose afectado en el producto final. Debido a la gran cantidad de microorganismos presentes en la mar, y siendo el hábitat de los cefalópodos es comprensible que, en la superficie de estos, lleven un número considerable de microorganismos, donde muchos de ellos pueden ser patógenos. Es por esto que los productos marinos necesitan de un tratamiento especial en lo que es higiene y buenas prácticas de manufactura, para evitar una posible enfermedad del consumidor.

### **Generalidades sobre la calidad**

Es el grado de aproximación entre lo que el productor ofrece y lo que el consumidor espera de él cumpliendo con las especificaciones técnicas que se habían establecido cuando se había diseñado, es decir la satisfacción del cliente al mínimo coste. Hay 3 aspectos de la calidad que son percibidos por los clientes:

- La calidad del diseño, que resulta de averiguar qué es lo que el cliente desea, convertirlo en especificaciones medibles y, así, diseñar un sistema que garantice que se consigue la calidad exigida por el cliente. (Irurita Alzueta & Villanueva Roldán, 2012)
- La calidad del producto, que es el resultado del proceso Productivo que garantiza que el producto se elabora de acuerdo al diseño, sin defectos. (Irurita Alzueta & Villanueva Roldán, 2012)

- La calidad del servicio, que es el cumplimiento de plazos y condiciones de entrega, así como el tipo de respuesta y rapidez de resolución de un problema, una vez que el producto ha sido vendido. (Irurita Alzueta & Villanueva Roldán, 2012)

## **Gestión de la Calidad**

Estructura operacional de trabajo, documentada e integrada a los procedimientos técnicos y gerenciales, para guiar las acciones de trabajo, maquinaria o equipos, y la información de la organización de manera práctica y coordinada y que asegure la satisfacción del cliente y bajos costos. (Irurita Alzueta & Villanueva Roldán, 2012)

## **Normas y Herramientas de Calidad**

GMP+, son una serie de directrices que definen la gestión y manejo de acciones con el objetivo de asegurar condiciones favorables para la producción de alimentos seguros. se le considera indispensable en la aplicación de programas de gestión de calidad tipo ISO 9001 y de gestión alimentaria como HACCP.

Según (GMP+, 2021) Con el esquema de certificación de piensos GMP+ 2020, se está contribuyendo a la garantía global de la seguridad de los piensos. GMP significa “Buenas Prácticas de Manufactura” y el + para la integración de HACCP (“Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control”).

El programa GMP+, cuenta con diferentes tipos de documentación que son los del tipo A (requisitos generales de participación), B (documentos normativos), C (requisitos de certificación) y D (guías de ayuda).

La empresa Pesquera Exalmar tiene implementada la norma GMP+B2.

**Figura 2: Aplicación de la Norma**

NORMAS	GMP+ B1	GMP+ B2	GMP+ B3	GMP+ B4
ALCANCE				
Producción de alimentos compuestos.	X			
Producción de premezclas.	X			
Producción de aditivos alimenticios.	X	X		
Producción de alimentos para animales.	X	X		
Comercio y Recolección.	X		X	
Almacenamiento y transbordo.	X		X	
Transporte				X

*Nota.* Tomado de (GMP+ International, 2019).

### **Organización Internacional de Normalización (ISO 9001).**

La norma ISO 9001 se establecen los requisitos de Un Sistema de gestión de la calidad, que permiten a una empresa demostrar su capacidad de satisfacer los requisitos del cliente y para acreditar de esta capacidad ante cualquier parte interesada. (ISO.ORG, s.f.)

### **Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES).**

Son procedimientos que detallan qué, cómo y con qué frecuencia se debe limpiar, así como qué registros se deben utilizar para el monitoreo de la limpieza y desinfección del establecimiento que manipula insumos alimenticios, para evitar contaminación directa del producto. (POES, 2022)

### **Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).**

HACCP es un sistema que permite identificar peligros específicos y medidas para su control con el fin de garantizar la inocuidad de los alimentos. (FAO, 1997)

El sistema de gestión de calidad alimentaria HACCP se sustenta en 7 principios y para la elaboración del plan requiere del uso de 12 fases.

1. Formación de un equipo HACCP
2. Descripción del producto.
3. Determinación del uso al que ha de destinarse.
4. Elaboración de un diagrama de flujo.
5. Confirmación in situ del diagrama de flujo.
6. Enumeración de todos los posibles riesgos relacionados con cada fase, ejecución de un análisis de peligros, y estudio de las medidas para controlar los peligros identificados.
7. Determinación de los puntos críticos de control (PCC)
8. Establecimiento de límites críticos para cada PCC.
9. Establecimiento de un sistema de vigilancia para cada PCC.
10. Establecimiento de medidas correctivas.
11. Establecimientos de procedimientos de comprobación.
12. Establecimiento de un sistema de documentación y registro.

#### **IV. Metodología**

El diseño es de investigación descriptiva, dado que describe la forma en que se realiza la determinación de los puntos crítico en el proceso y a su vez el desarrollo del plan de gestión de calidad para el proceso de pota congelada realizado en la Empresa Exalmar.

Podemos indicar que la naturaleza de este trabajo es descriptiva, ya que se enfoca en el estudio de cada paso del proceso de congelamiento, usando como apoyo las herramienta, característica y normas antes mencionadas. Los datos fueron recogidos en la línea de proceso de congelamiento, siguiendo cada paso del proceso, en las operaciones y la forma de trabajo del personal., estos datos brindaron una mejor comprensión en la investigación ya que al ser de naturaleza descriptiva, y a su vez utilizando el método cualitativo.

Aquí desarrollaremos la Determinación de los Puntos Críticos en los procesos de congelamiento de productos hidrobiológicos, el cual se realiza en la planta Tambo de Mora ubicada en la región Ica; el sistema de gestión alimentaria de la empresa pesquera Exalmar está basado dentro del proceso HACCP el cual se acopla después de implementar los prerequisites necesarios para su desarrollo, considerando que todo alimento debe ser elaborado de manera inocua.

Asimismo, se generó una investigación de campo, obteniendo datos reales de la planta, donde se detalla la interacción que existe entre los diferentes procesos de congelamiento de productos hidrobiológicos, con el fin de determinar los puntos crítico para así , poder resolver los problemas referentes a la calidad, debido a que se determinará los Puntos Críticos de cada etapa, cambios de temperatura, cambios en la manufactura, control de plagas, resumen de los PCCS, esto con la finalidad de obtener un producto en buenas condiciones de venta y la obtención de productos inocuos.



**Tabla 03***Principios HACCP y Fases de Determinación de Puntos Críticos de Control*

PRINCIPIOS	FASES
<p>1. Identificación y enumeración de los riesgos o peligros potenciales observados en cada fase, etapa o proceso y evolución de su gravedad y probabilidad de que puedan ocurrir, así como de las medidas preventivas para controlarlos.</p> <p>2. Identificación de los puntos críticos de control PCCs.</p> <p>3. Especificación o establecimiento de los criterios o valores de referencia para cada PCCs.</p> <p>4. Establecimiento de un procedimiento o método de monitorización, vigilancia o comprobación para cada PCC.</p> <p>5. Introducción de las medidas correctivas en caso de desviación.</p> <p>6. Verificación del sistema.</p> <p>7. Registro y archivo de datos.</p>	<p>1. Formar el equipo de trabajo para determinar los PCCs.</p> <p>2. Descripción del producto.</p> <p>3. Identificar el uso esperado del producto.</p> <p>4. Elaborar el diagrama de flujo del Proceso de Congelamiento de Pota.</p> <p>5. Verificación IN SITU, el diagrama de flujo.</p> <p>6. Enumerar todos los peligros identificados en cada fase, etapa o proceso y las medidas preventivas para controlarlos.</p> <p>7. Aplicar el árbol de toma de decisiones a cada fase, etapa o proceso para identificar los PCCs.</p> <p>8. Establecer los límites críticos para cada PCCs.</p> <p>9. Establecer el sistema de vigilancia para cada PCCs.</p> <p>10. Establecer las acciones correctivas.</p> <p>11. Verificar el sistema.</p> <p>12. Establecer el sistema de documentación: registro y archivo (información documentada).</p>

*Nota.* Concordancia entre los Principios y Fases de HACCP. -Elaboración Propia.

## **V. Resultados**

Estos resultados fueron obtenidos como producto del proceso de congelamiento, indicado en el punto IV. Metodología:

### **Implementación de Prerrequisitos HACCP**

La función esencial es la de controlar determinados tipos de peligros, para reducir en gran medida los Puntos Críticos de Control (PCC), con el fin de controlar aspectos que puedan suponer un peligro y afectar a la seguridad alimentaria en todas o al menos varias etapas del proceso productivo. Su diseño podrá hacerse teniendo en cuenta las directrices del Codex Alimentarius donde debe contemplar: salubridad del agua utilizada en el establecimiento, plan de higiene del funcionamiento antes, durante y después de las operaciones; plan de lucha contra plagas y animales indeseables; plan de diseño y mantenimiento de la infraestructura (BPM) y el equipamiento; capacitación del personal en seguridad alimentaria, el control de proveedores y la trazabilidad, plan de tratamiento, eliminación o aprovechamiento de desecho químicos, los POES, el control de visitas.

#### *Salubridad del Agua*

El objetivo será garantizar que el agua que se utilice en la industria alimentaria en los procesos de fabricación, tratamiento, así como la utilizada en la limpieza de superficies, objetos y materiales que puedan entrar en contacto con los alimentos, sea apta para el consumo humano, es por ello que la empresa cuenta con un ablandador de agua, la cual es usada por el caldero y estos a su vez por los equipos de planta. Contamos con un grupo de cisternas donde se almacena agua para el uso del personal, la que es evaluada periódicamente mediante la medición de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos.

### *Salud e Higiene del Personal*

En el proceso de selección se solicita la información sobre los antecedentes médicos del personal. Realizado el proceso de selección la empresa facilita los EPPs necesarios para cada área correspondiente de acuerdo al puesto y función a realizar dentro de la planta, el cual debe mantenerse limpio o en caso de no cumplir con la higiene requerida se estarían tomando las acciones correctivas inmediatas. Para facilitar la limpieza de los uniformes, la empresa ha instalado una lavandería exclusiva para el lavado y secado de todos los uniformes del personal.

Cualquier trabajador que presente síntomas de malestar comunica al jefe inmediato, siendo derivado a tópico donde es evaluado por el personal médico. La Empresa Exalmar realiza EMOs cada 6 meses.

### *Plan de lucha contra Plagas y Animales indeseables*

Consiste en evitar que las plagas sean origen de contaminación para los alimentos. Aquí se adoptarán todas las medidas preventivas y de control, para evitar la proliferación de animales que puedan ser vectores de peligros sanitarios. Este servicio lo realiza una empresa externa, la cual usa trampas mecánicas para roedores y fumigación para insectos ya sean voladores o rastreros, estas fumigaciones se dan de forma periódica y obligatoria cuando la planta entra en mantenimiento.

### *Plan de Infraestructura y Mantenimiento: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)*

El objetivo es, demostrar que el emplazamiento es adecuado y que el diseño de las instalaciones y los equipos cumplen con el principio de “marcha hacia adelante”, con la finalidad de evitar la contaminación cruzada. Se debe garantizar que las instalaciones y equipos usados en la industria alimentaria, se mantengan en correcto estado y funcionamiento

para el uso al que son destinados, a fin de evitar cualquier posibilidad de contaminación de los alimentos.

La planta en Tambo de Mora está circulada de bloques de concreto, las superficies internas presentan pendiente, con el fin de hacer transitar el agua de lluvias a través de canaletas, contamos con diferentes espacios como lo son el área administrativa, área de mantenimiento, área de control de calidad, área destinada para almacenes (producto terminado, insumos químicos, almacén general), así como también el área de tóxico, comedor y vestidores. Cuenta con áreas de desinfección para asegurar la higiene, además de contar con una superficie de concreto armado y enlucido que impide la proliferación de malezas evitando posibles plagas. Todas las áreas cuentan con buena iluminación (natural y artificial).

En las zonas de despacho antes del retiro del producto el transporte es inspeccionado y descontaminado evitando de esta forma la contaminación cruzada, esta inspección es documentada y registrada.

#### *Capacitación del Personal*

El personal que trabaja en contacto directo con alimentos es capacitado desde su incorporación a la empresa, recibiendo charlas de inducción, el manipulador de alimentos recibe capacitaciones relacionadas a temas de prevención de incidentes, seguridad, BPM, HACCP, entre otros, de acuerdo a lo descrito en el procedimiento: capacitación del personal y el procedimiento PEX P.21 Inducción del personal.

#### *Plan de Control de Proveedores*

Los productos químicos, detergentes, insumos y materiales de embalaje utilizados en el proceso deberán ser previamente inspeccionados, deben ser obtenidos a partir de proveedores calificados.

El área de aseguramiento de la calidad, en coordinación con el área de logística evaluará al proveedor de acuerdo al procedimiento: evaluación de proveedores.

Los insumos químicos requeridos para el proceso son almacenados debidamente rotulados y almacenados en un área especial del almacén diseñada para este fin.

#### *Plan de Control de Trazabilidad*

Los sistemas de trazabilidad se usan para lograr una identificación exacta ya tiempo de los alimentos como su origen, ubicación dentro de la cadena de abastecimiento y un retiro eficiente. Además, ayudan a determinar el origen de un problema de seguridad alimentaria, acatar los requisitos legales y satisfacer las expectativas de los consumidores por la seguridad y calidad de los productos adquiridos. Contamos con la documentación requerida desde la recepción de materia prima (indicando la embarcación, TDC), el proceso mismo, hasta llegar al despacho final de producto terminado, el cliente recibe la información del producto solicitado mediante un código; este código establece el lote de producción, pudiendo realizar así el seguimiento de cualquier desvío en el proceso de producción ante la probabilidad de algún reclamo.

### *Plan de Tratamiento, Eliminación y Aprovechamiento de desechos químicos*

El objetivo es realizar una eliminación adecuada de los residuos y desperdicios generados en la actividad de la empresa, con la finalidad de evitar la contaminación de los alimentos y del medio ambiente. Se cuenta con contenedores clasificados por tipo de color ya que cada color representa un tipo de material

### *Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES)*

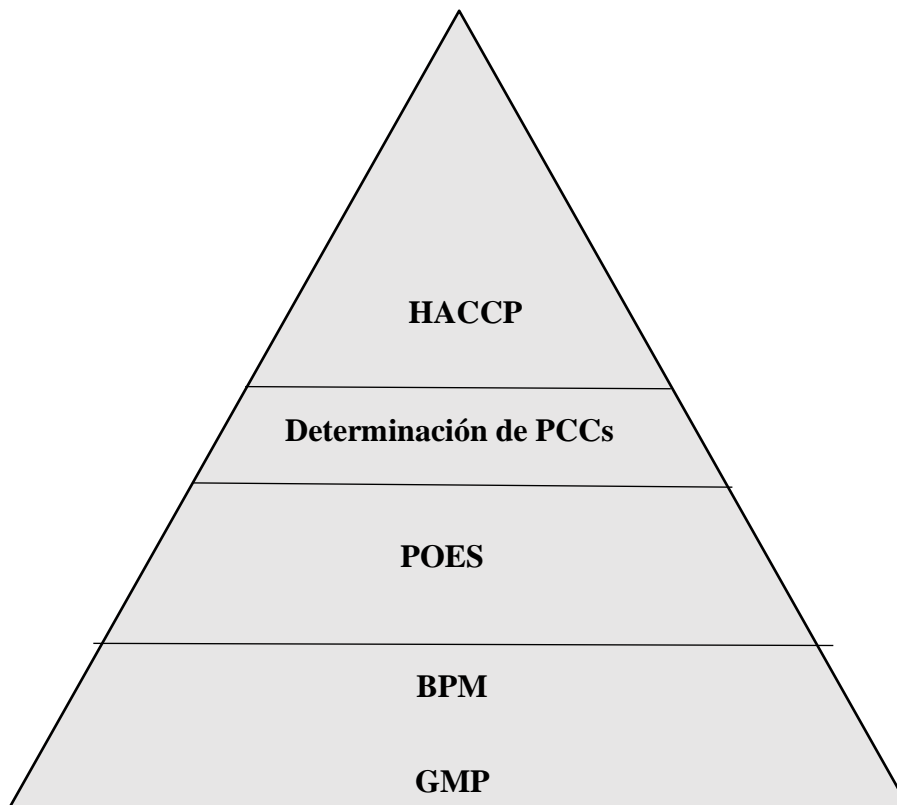
Previo al inicio de producción como el personal de aseguramiento de la calidad realiza una inspección del Estado sanitario de la planta en general. Al final de la producción, el personal de saneamiento Realiza la limpieza y desinfección de las instalaciones, equipos, utensilios y contenedores insulados.

### *Control de Visitas*

Los visitantes pueden ser un peligro de contaminación, por lo que se ha establecido el procedimiento PEX.P. 09 control de acceso y manual de BPMs, donde se requiere que los visitantes completen la Declaración Jurada de Salud antes de ingresar a planta, deberán leer el reglamento de planta. son provistos de EPPs.

Teniendo en cuenta y aplicando de manera correcta los prerequisites se podrá cumplir el objetivo de neutralizar los posibles agentes contaminantes que se puedan suscitar en el proceso de Congelamiento de Pota.

**Figura 4:** *Esquema Determinación de Puntos Críticos - del Sistema HACCP*



*Nota.* Elaboración Propia.

### **Definición de Términos**

**Análisis de Peligros:** Proceso de recopilación y evaluación de información sobre datos peligrosos y las condiciones que los originan para decidir cuáles son importantes con la inocuidad de los alimentos y, por tanto, planteados en el plan de sistema de HACCP.

**Desviación:** Situación o suceso existente cuando un límite crítico es incumplido.

**Diagrama de flujo:** Representación sistemática de la secuencia de fases y/o operaciones llevadas a cabo en la producción o elaboración de un determinado producto alimenticio.

**Fase:** Cualquier punto, procedimiento, operación o etapa de la cadena alimentaria, incluidas las materias primas, desde la producción primaria hasta el consumo final.

**Límite Crítico:** Criterio que diferencia si el proceso es aceptable o no y debe ser cumplido por las medidas de control de PCCs.

**Medida Correctiva:** Acción que hay que realizar cuando los resultados de la vigilancia en los PCCs indican pérdida en el control del proceso.

**Paso:** Cualquier etapa, fase o punto del proceso que involucra la cadena alimentaria animal desde las materias hasta el consumo final.

**Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

**Punto de Control:** Cualquier punto, fase o procedimiento en el cual se pueden controlar factores biológicos, físicos o químicos.

**Punto Crítico de Control:** Fase en la que puede aplicarse un control y que es esencial para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.

**Riesgo:** Un estimado de la probable ocurrencia de un peligro.

**Severidad:** La gravedad de un peligro.

(FAO, 1997)



## **VI. Propuesta de Determinación de los Puntos Críticos de Control de Calidad en el Proceso de Pota Congelada**

El presente trabajo busca generar el Plan de Determinación de los Puntos Críticos de Pota Congelada. Se sabe que la manera de maximizar la seguridad del producto, es a través de la inocuidad, por medio de estrategias de Calidad, como el análisis de riesgos y peligros en cada uno de los pasos del proceso del producto, buscando los puntos que son críticos. Esto se logra a través del Análisis de Peligros de los Puntos Críticos de Control que a futuro conlleva a la implementación del HACCP. Una vez ubicados se realiza el acondicionamiento óptimo de las instalaciones y equipos, así como la incorporación de personal profesional calificado para asegurar la producción de alimentos inocuos. El presente trabajo, nos ayudara a determinar los puntos críticos en el proceso de congelamiento de cefalópodos, reduciendo los peligros y garantizando la seguridad sanitaria del producto en todas las etapas del proceso, para cumplir con las normas sanitarias a nivel nacional e internacional.

### **Objetivo.**

Determinar los PCCS desde la recepción hasta el embarque de productos hidrobiológicos congelados.

Controlar los peligros que se vayan dando en el proceso, con el fin de eliminarlos o reducirlos hasta obtener un producto inocuo o aceptable para el consumo y a su vez que cumpla con los estándares nacionales e internacionales.

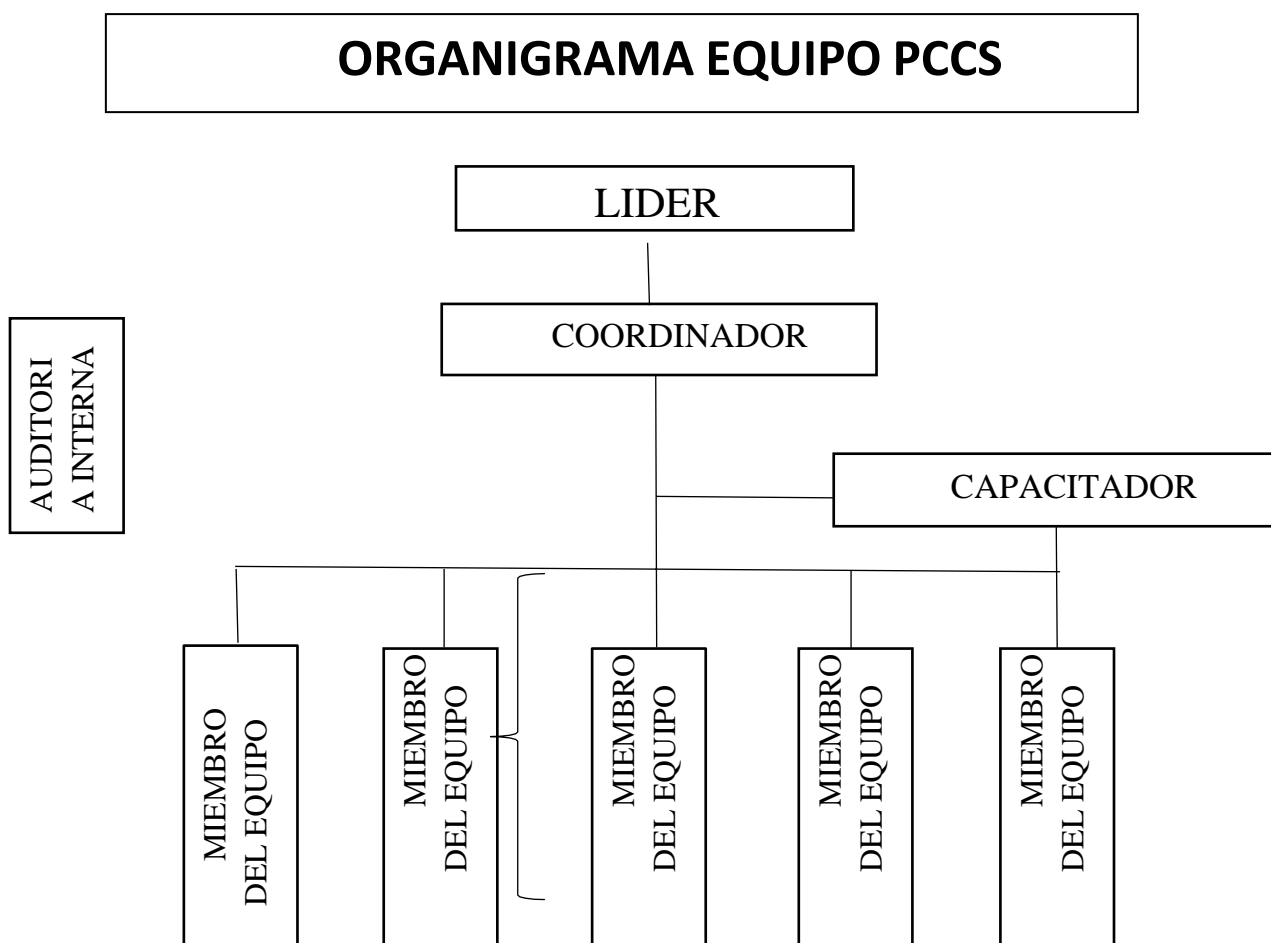
***Equipo para Determinación de los Puntos Críticos:*** Está conformado por profesionales y/o técnicos de las áreas de:

- Alta Dirección
- Calidad
- Producción

- Mantenimiento
- Administración

Este equipo multidisciplinario es responsable de la implementación y mantenimiento del Sistema PCCS, a través del seguimiento de acciones preventivas y verificaciones descritas. El Equipo PPCS realiza sus reuniones periódicas (por lo menos 1 vez al mes) y cuando se requiera para evaluar la implementación y aplicación del Sistema de Análisis de peligros y Control de Puntos Críticos – HACCP.

**Figura 5: Organigrama del Equipo PCCs**



*Nota:* Referencia de Exalmar Planta Tambo de Mora. - Elaboración propia

### ***Funciones del Equipo PCCS.***

#### *Superintendente de Planta (Líder del Equipo).*

- Asegurar el cumplimiento de las políticas y objetivos establecidos por la empresa.
- Dirigir la organización y establecer las políticas de operaciones y logística.
- Analizar, evaluar y tomar decisiones sobre variables que se presenten en el proceso.
- Realizar revisiones periódicas de los PCCs.
- Asignar los recursos necesarios para asegurar la eficacia de los PCCs.
- Participar en las reuniones y Auditorias de los PCCs.

#### *Gerente de Operaciones, Jefe de Producción, Jefe de Descarga, Jefe de Mantenimiento, Supervisor de Embarques y PPTT, Asistente de RR. HH, Jefe de Almacén General (Miembros del Equipo).*

- Planear, organizar, dirigir y controlar las actividades del área de su competencia en materia de inocuidad, para el cumplimiento de sus objetivos.
- Realizar el seguimiento y control de la documentación correspondiente al área de su competencia en materia de inocuidad.
- Participar de las reuniones de los PCCs.
- Estar involucrado y participar activamente en todas las actividades de implementación y mejora continua del PCCs.

#### *Supervisor de Calidad (Coordinador del Equipo).*

- Asegurar que el Sistema de Gestión de la Calidad y sus políticas sean implementadas.

- Controlar que las desviaciones respecto a los PCCs sean solucionadas, contribuyendo con la propuesta de acciones correctivas.
- Coordinar la calibración y verificación interna de los equipos de seguimiento y medición de los PCCs; así como la conservación de los documentos generados por estas actividades.
- Supervisar y verificar diariamente el cumplimiento de lo estipulado en el Programa de Saneamiento.
- Mantener actualizada la información de especificaciones técnicas y normas.

### ***Descripción del Producto***

La Pota Congelada producida en EXALMAR, es un producto industrial hidrobiológico, ingresa de manera entera, y en el proceso es eviscerado, fileteado, en cortes y en láminas y anillas, Ingresa a una temperatura de -4°C, presenta una composición de H<sub>2</sub>O de 71-75%, con Proteínas 22.38 gr/100 gr, carbohidrato 3.31gr/ 100gr, Grasa 1.1%, Sales minerales 1.7% Su presentación como producto final es en anillas troqueladas, en empaques de 250gr, los cuales tienen una duración de 24 meses de almacenamiento a una temperatura de -18°C con un mínimo de fluctuación estos pueden ser consumidos de manera empanizada, fritas, etc.

### **Uso esperado del Producto**

La Pota se usa para el consumo humano directo.

## Descripción del Proceso

Para la determinación de los puntos críticos de control de calidad en el proceso de pota, se ha considerado realizar la descripción del producto de acuerdo a la ficha técnica del producto.

**Figura 6: Descripción del Producto: Dosidicus Gigas - Pota**

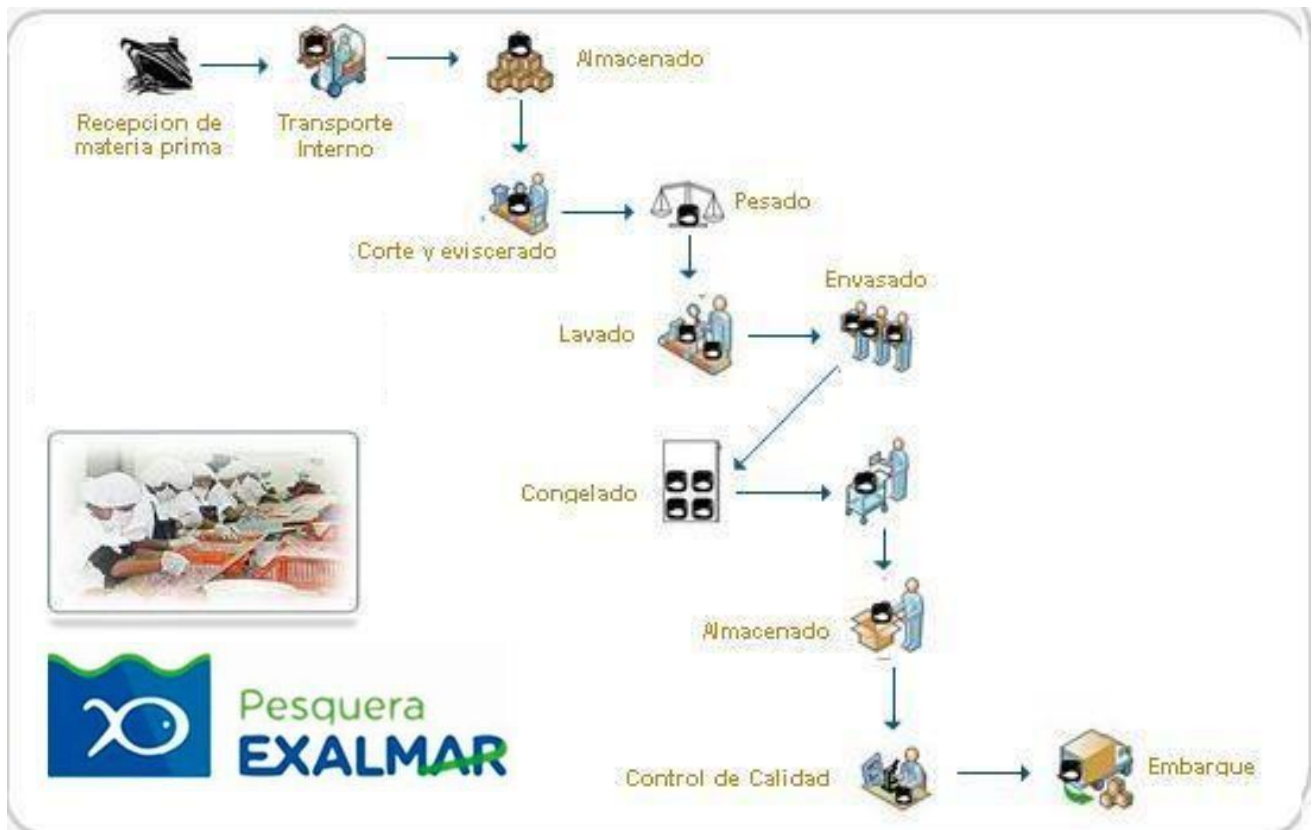
PRODUCTOS CONGELADOS CRUDOS: POTA ( <i>Dosidicus gigas</i> )						
<b>PRESENTACION</b>	Entero, entero eviscerado, filetes, tubos, tentáculos, aletas, anillas, botones, recortes, cubos o dados, rabas o tiras, rodajas, tajadas, tableta (steak), huevera, picadillo, picos, cuello de tentáculo o nuca, órganos sexuales (reproductor) crudos, con o sin aditivos. En bloque, IQF o IWP. Masa y Pasta Congelados					
<b>CARACTERÍSTICAS SENSORIALES</b>	Aroma, Color, olor y textura característica de la especie					
<b>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</b> Fuente: Coordinación de Pesca y Acuicultura de PROMPERÚ. 2008.	<b>POTA</b> <b>Componentes / Promedio</b> <b>Para Pasta:</b> Humedad: 71-75% pH: 5-5.5 Fuerza de gel: mayor Elasticidad: mayor a 0.5 cm. Proteína: 22.38gr/100gr. Carbohidrato: 3.31gr./100gr. Energía total: 110.99Kcal/100gr. Na: 4213.04mg./kg. Cenizas: 1.30gr./100gr. <b>Masa de Pota</b> Humedad: 80-87% pH: 6-7 Fuerza de gel: <100gr./cm. <b>Otros</b> Humedad: 81.1% Grasa: 1.1% Proteína: 16% Sales Minerales: 1.7% Calorías (100 g) : 101					
<b>CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS</b> Fuente: Manual de indicadores y criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y plenos de origen pesquero acuícola. 2010	MICROORGANISMO	Categoría	Plan de evaluación		Límites	
	Especie / Grupo		n	c	m	M
	<i>Aerobias mesófilos (30°C)</i>	3	5	3	5 x 10 <sup>5</sup> UFC/g	10 <sup>6</sup> UFC/g
	<i>Escherichia coli</i>	6	5	3	10 UFC/g	10 <sup>2</sup> UFC/g
	<i>Staphylococcus aureus</i>	7	5	2	10 <sup>3</sup> UFC/g	10 <sup>3</sup> UFC/g
	<i>Salmonella spp</i>	10	5	0	Ausencia 25/g	-
	<i>Vibrio cholerae</i>	10	5	0	Ausencia 25/g	-
	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	10	5	0	< 3 NMP/g	-
	n: Número de unidades que componen la muestra					
	c: Número de muestras cuyos valores pueden estar entre m y M. Criterio de aceptabilidad o rechazo					
<b>ADITIVOS</b>	A solicitud del cliente.					
<b>FORMA DE CONSUMO / USO PREVISTO</b>	Productos para consumirse fritos, pre fritos, empanizados, cocidos.					
<b>VIDA UTIL</b>	24 meses en almacenamiento congelado, a una temperatura inferior a -18°C con un mínimo de fluctuación.					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bolsas de polietileno para Pasta y masa Bolsas de polietileno de doble densidad</li> <li>- Bolsas de polietileno de doble densidad</li> <li>- Pallets certificados por 120 bolsas</li> <li>- Sacos de polipropileno de acuerdo al peso requerido.</li> <li>- Cajas de cartón corrugado.</li> <li>- Cinta adhesiva</li> <li>- Etiquetas</li> </ul>
<b>PESO DEL PRODUCTO</b>	El peso en Kg. o Lb. de acuerdo a lo solicitado por el cliente.
<b>INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA</b>	Nombre de producto, Nombre científico, Zona FAO, Peso Neto N° Registro de Habilitación de Planta, Tiempo de vida útil, útil, datos del importador y exportador ,fecha de congelamiento, fecha de consumo preferente, temperatura y recomendaciones de conservación del producto .
<b>CONDICIONES DE MANEJO Y CONSERVACION</b>	No debe exponerse a cambios bruscos de temperatura. El producto debe ser almacenado y distribuido, congelado. Temperatura de conservación inferior o igual a -18°C con mínima fluctuación.
<b>MATERIAL DE EMPAQUE</b>	- Láminas de polietileno

*Nota:* Referencia de Exalmar Planta Tambo de Mora

Elaboración propia

**Figura 7: Diagrama de Flujo del Proceso de Congelamiento de Pota**



*Nota:* Referencia de Exalmar Planta Tambo de Mora

Elaboración propia

**Figura 8: Diagrama de bloques de proceso de Pota Cruda Congelada**



*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR.

Elaboración propia



## Descripción del proceso De Congelamiento de Cefalópodo.

### A. *Recepción, Selección y Pesaje de Materia Prima*

La materia prima llega a la Planta en cámaras frigoríficas isotérmicas, distribuidas en cajas sanitarias con hielo debidamente refrigerada, aquí la materia es evaluada con los estándares de calidad.

La temperatura de la materia prima debe ser  $\leq -4.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , asimismo se verificará la ausencia de parásitos o de lubricantes y combustibles.

Luego se llevará el registro de pesos del producto, para mejor control de Producción.



**Figura 9:** *Cámara abierta con materia prima*

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia



**Figura 10: Temperatura de muestra a evaluar**

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia

### ***B. Almacenamiento***

En esta etapa Personal de Calidad, realiza la evaluación físico organoléptico (olor, color y textura). Se debe respetar el principio de las PEPS. Asimismo, realizará el monitoreo de temperatura de la materia prima la cual deberá registrar valores de 4.4 °C, haciendo uso de un termómetro verificado por personal de Calidad.

Después del pesado, de ser necesario, se hará uso de dinos a los cuales se les agregara hielo para mantener la cadena de frio en la materia prima que no debe de exceder los 4°C. cada dino es rotulado correctamente.



**Figura 11: Dinos utilizados en el proceso de almacenamiento**

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia

### ***C. Corte de cabeza, manto y aleta***

Operación que consiste en separar la cabeza y aleta del cuerpo.

Los tentáculos se separan la nuca y los reproductores, retirándoles las ventosas, a las nuca se le retiran los ojos y restos de vísceras y es abierta por el sifón para lavarla.

El manto es cortado en dimensiones de acuerdo a especificaciones propias o por pedido de cliente.

La aleta puede ser cortada en dos o cuatro trozos o puede quedar entera (dependiendo del tamaño).

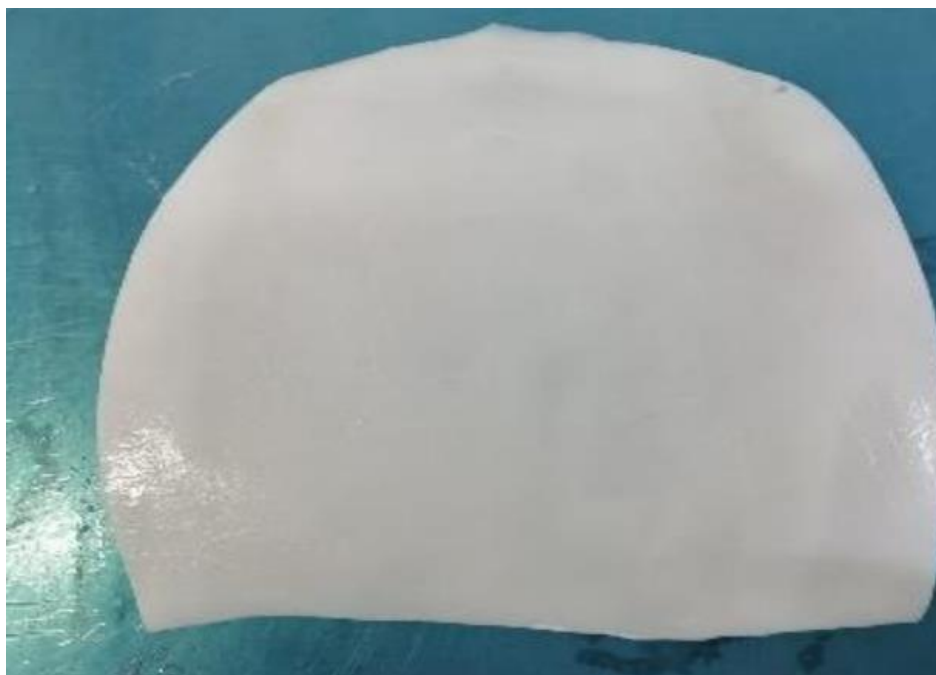


**Figura 12:** *Corte de nuca*

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia

### ***D. Despielado, corte y fileteado.***

Etapas que consisten en realizar cortes longitudinales a la altura del cartílago, se retiran las vísceras, cartílago, y luego se le retira la piel marrón del manto de la pata.



**Figura 13:** *Pulpa sin cartílago*

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia

#### ***E. Lavado y eliminación de la membrana***

Operación que se realiza lavando los filetes con el fin de retirar los restos de vísceras, piel, telilla que pudieran estar presentes. Para esta operación se emplea el equipo pelador Disegmaq, el cual separa las pieles (o telillas) de la pulpa de pota.

Para el caso de la nuca se retiran los ojos y restos viscerales. Se utiliza agua con una concentración de CRL de 0.5 a 2 ppm a temperatura  $< 4,4^{\circ}\text{C}$ .



**Figura 14:** *Peladora Disegmaq*

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia

#### ***F. Selección y/o laminado***

Etapa que consiste en someter los filetes a corte a través de máquinas laminadoras específicas para realizar este tipo de operación, en el cual se secciona transversalmente, obteniendo filetes de un espesor establecido de acuerdo a las especificaciones del producto.



**Figura 15:** Selección y corte en láminas.

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia

### **G. Troquelado de anillas y botones**

Consiste en cortar los filetes laminados con moldes de acero inoxidable, para la elaboración de las anillas y botones.



**Figura 16:** Troquelado de Pota

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia



## ***H. Congelación***

El producto se congelará en los equipos túnel continuo IQF ya que, los cristales de hielo que se forman dentro de las células de los tejidos son de tamaño muy pequeño, lo que evitará que las paredes celulares que conforman los tejidos se rompan y que al descongelar el producto no haya derrame de fluidos celulares. (Tejada, 1988). En el proceso de congelamiento, el producto deberá registrar  $< -18^{\circ}\text{C}$  en el centro térmico del mismo.



**Figura 17:** *Congelación mediante Túnel IQF de Pota*

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia

## ***I. Estibado y Almacenamiento***

El almacenamiento de producto terminado se realizará en la cámara ubicada dentro de la Planta de Congelados, en el área de PPTT, la vida útil del producto es de 24 meses a una temperatura de  $< -18^{\circ}\text{C}$  con mínima fluctuación.

En las cámaras de almacenamiento los sacos o cajas son estibados separados por tipo y código de producto cada parihuela es debidamente rotulada por los cuatro lados a fin de facilitar su identificación. La disposición del producto en las cámaras será de acuerdo al

principio de “FIFO” (entra primero, sale primero).



**Figura 18:** *Estibado de Pota*

*Nota:* Tomado de la Pesquera EXALMAR. - Elaboración propia

#### **J. Etiquetado y Despachado**

El producto almacenado es transportado y llevado en contenedores debidamente etiquetados y enfriados, directamente hacia el destino especificado por el cliente manteniendo la cadena de frío a una temperatura de  $<18^{\circ}\text{C}$  con una mínima fluctuación.

El producto será despachado en el contenedor en forma ordenada considerando el packing lista, durante la operación se tomarán muestras al azar, para evaluación de temperatura. El tiempo de embarque no deberá ser mayor de 2 horas y la temperatura del producto deberá  $-18^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 3^{\circ}\text{C}$ ).



## **Verificación IN SITU del Diagrama de Flujo**

Una vez realizado el diagrama de flujo y haber descrito el proceso de manera detallada, los encargados de verificar la información, en este caso es el equipo HACCP, pondrán mayor observación en los parámetros de control, como la materia prima, los procedimientos que se realizan dentro del proceso de congelamiento, los materiales, equipos o algún detalle que no se identifique a tiempo en la descripción. Estas revisiones deberán ser documentadas por el personal encargado.

## **VII. Identificación y Análisis de Peligros para cada Proceso y las Medidas Preventivas para Controlarlo (PRINCIPIO 1 DE HACCP)**

Una vez realizada la verificación del proceso IN SITU, los miembros del equipo PCCs, se puede lograr identificar los peligros existentes en el proceso de congelamiento de pota, aquí se utiliza las herramientas prerequisite (BPM, POES); se debe hacer seguimiento desde la recepción hasta el despacho final del producto; estos peligros pueden ser el resultado de diferentes tipos de contaminantes entre ellos tenemos: biológicos, microbiológicos, físicos y químicos.

**Tabla 4***Contaminantes en el Proceso de Congelamiento de Pota*

<b>FACTOR</b>	<b>ORIGEN</b>
<b>Microbiológico</b>	Bacteria patógenas Parásitos
<b>Biológico</b>	Contaminación con coliformes fecales.
<b>Químico</b>	Lubricantes Sust. refrigerantes Productos químicos Desinfectantes
<b>Físico</b>	Arena Plástico Arena

*Nota.* Elaboración Propia.

La evaluación de los peligros se determina de acuerdo a la guía del desarrollo del plan de Determinación de Puntos Críticos del proceso. A continuación, se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 5***Matriz de Evaluación de Peligros*

		<b>PROBABILIDAD</b>			
		<b>Muy Probable</b>	<b>Probable</b>	<b>Puede suceder</b>	<b>Escaso</b>
<b>S E V E R I D A D</b>	<b>Alta</b>	SI	SI	SI	NO
	<b>Media</b>	SI	SI	SI	NO
	<b>Baja</b>	SI	NO	NO	NO
	<b>Insignificante</b>	NO	NO	NO	NO

*Nota.* Método para realizar la evaluación de peligros. Modelo Matriz IPERC

Elaboración Propia.

Para poder verificar que analizar la consecuencia de los peligros y de la probabilidad que existe en el proceso, se ha generado la Tabla N 07, que se presenta:

**Tabla 6**

*Escala de Evaluación de Peligros*

<b><i>Probabilidad</i></b>	Muy Probable	Diario
	Probable	Eventualmente
	Puede suceder	Al menos una vez al mes
	Escaso	Esporádicamente
<b><i>Gravedad</i></b>	Alta	Lesión con Incapacidad permanente.
	Media	Daño a la salud reversible
	Baja	Discomfort o incomodidad
	Insignificante	Lesión sin incapacidad

*Nota.* Elaboración Propia.

A continuación, se detalla el análisis de los peligros y riesgos que se encontraron en el Proceso de Congelamiento de Pota.

**Tabla 7***Recepción de Materia Prima*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
Recepción	<b>Biológico</b>  Descomposición de materia prima por bacterias deteriorativas. Presencia de parásitos.	Si presenta peligro	Procedencia de materia prima. Materia prima con alta carga bacteriana. Incumplimiento de las BPM y PHS	Realizar análisis físico-organolépticos. Identificar el producto y controlar la contaminación cruzada
	<b>Químico</b> Presencia de agentes químicos (lubricantes)	Si presenta peligro	Incumplimiento de las BPMs. Materia prima contaminada.	Evaluar proveedor Capacitar al personal de embarcación y supervisión durante la etapa.
	<b>Físico</b> Presencia de implementos de captura y materia extraña (arena, plástico, metales, etc.)	Si presenta peligro	Incumplimiento de las BPMs de la embarcación.	Capacitar al personal de embarcación y supervisión de materia prima y cumplir procedimiento de control de cuchillos, metales y materia extrañas, control de vidrios y plásticos duros.

*Nota.* Elaboración Propia.

**Tabla 8***Pesado*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
Pesado	<b>Biológico</b> Contaminación por microorganismos patógenos	Si presenta peligro	Incumplimiento de las BPM Falta de limpieza y desinfección de mesas y balanzas.	Cumplir el programa de higiene y saneamiento. Capacitar al personal y supervisar la etapa.
	<b>Químico</b> Ninguno	No presenta peligro	Ninguno	Ninguno
	<b>Físico</b> Contaminación por materia extrañas (arena, plástico, metales, etc.)	Si presenta peligro	Falta de limpieza y desinfección de mesas y balanzas. Incumplimiento de las BPMs.	Cumplir PHS y procedimiento control de cuchillos, metales y materiales extraños, control de vidrios y plásticos duros. Capacitar al personal y supervisar la etapa.

*Nota.* Elaboración Propia.

**Tabla 9***Almacenamiento de Materia Prima*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
Almacenamiento de Materia Prima	<b>Biológico</b> Contaminación por microorganismos.	No presenta peligro	Falta de limpieza y desinfección de la cámara de materia prima.	Cumplimiento del programa de saneamiento.
	<b>Químico</b> Contaminación por gas refrigerante.	No presenta peligro	Incumplimiento del Plan de mantenimiento, falta de equipo	Realizar controles de seguimiento de acuerdo al Plan de Mantenimiento
	<b>Físico</b> Contaminación por cabellos u otros objetos de metal.	No presenta peligro	Falta de limpieza y desinfección de contenedores instalados o cámaras MP. Incumplimiento de las BPMs.	Realizar capacitación al personal en el Programa de Saneamiento y cumplimiento de procedimiento de control de cuchillos, metales y materiales extraños, control de vidrios y plásticos duros.

*Nota.* Elaboración Propia.

**Tabla 10***Descabezado, Desaleteado, Eviscerado*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
Descabezado	<b>Biológico</b> Contaminación por microorganismos patógenos	Si presenta peligro	Contaminación por desprendimiento de piezas metálicas.	Cumplir el programa de Saneamiento. Capacitar al personal y supervisar la etapa.
	<b>Químico</b>  Ninguno	No presenta peligro	Ninguno	Ninguno
Desaleteado	<b>Físico</b> Contaminación por material extraño.	Si presenta peligro	Contaminación por mala disposición de residuos, desprendimiento de piezas metálicas.	Cumplir el BPM y PHS. Cumplir el procedimiento de control de cuchillos metales y materiales extraños y control de vidrios y plásticos duros. Capacitar al personal y supervisar la etapa.

*Nota.* Elaboración Propia.

**Tabla 11***Corte y Fileteado*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
Corte	<b>Biológico</b> Contaminación por microorganismo patógenos	Si presenta peligro	Incumplimiento de las BPMs. Falta de limpieza y desinfección de mesas de fileteo y corte	Cumplir el programa de Saneamiento. Capacitar al personal y supervisar la etapa.
	<b>Químico</b> Ninguno	No presenta peligro	Ninguno	Ninguno
Fileteado	<b>Físico</b> Contaminación por material extraño.	Si presenta peligro	Falta de limpieza y desinfección de mesas de fileteo. Incumplimiento de las BPMs	Cumplir las BPMs y PHS Cumplir el procedimiento de control de cuchillos metales y materiales extraños y control de vidrios y plásticos duros.

*Nota.* Elaboración Propia.



**Tabla 12***Limpieza y Eliminación de membrana*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
Limpieza	<b>Biológico</b> Contaminación por microorganismo patógenos	No presenta peligro	Incumplimiento de las BPMs	Cumplir el programa de Saneamiento. Evaluación y control al proveedor.
	<b>Químico</b> Contaminación por productos químicos.	No presenta peligro	Inadecuada dosificación de insumos químicos.	Asignar la dosificación al personal de calidad y supervisión durante la etapa.
	<b>Físico</b> Contaminación por material extraño. (plástico, metales, etc.)	Si presenta peligro	Insumo (agua) contaminado con patógenos.	Capacitar al personal en actividades operacionales y procedimiento control de cuchillos, metales y materiales extraños y control de vidrios y plásticos duros.

*Nota. Elaboración Propia.*

**Tabla 13***Selección y Laminado*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
Selección	<b>Biológico</b> Contaminación por microorganismo patógenos	Si presenta peligro	Falta de limpieza de máquina laminadora Incumplimiento de las BPMs	Cumplir el programa de Higiene y Saneamiento. Capacitar al personal y supervisar la etapa.
	<b>Químico</b> Ninguno	No presenta peligro	Ninguno	Ninguno
Laminado	<b>Físico</b> Contaminación por material extraño. (plástico, metales, etc.)	Si presenta peligro	Falta de limpieza de máquina laminadora Incumplimiento de las BPMs	Cumplir PHS y el procedimiento de control de cuchillos metales y materiales extraños y control de vidrios y plásticos duros. Capacitar al personal y supervisar la etapa.

*Nota. Elaboración Propia.*

**Tabla 14***Troquelado*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
Troquelado	<b>Biológico</b> Contaminación por microorganismo patógenos	Si presenta peligro	Falta de limpieza y desinfección de troqueles y mesas de troquelado.	Cumplir el programa de Higiene y Saneamiento. Evaluación al proveedor.
	<b>Químico</b> Ninguno	No presenta peligro	Ninguno	Ninguno
	<b>Físico</b> Contaminación por material extraño. (plástico, metales, etc.)	Si presenta peligro	Incumplimiento de las BPMs	Cumplir el procedimiento de control de cuchillos metales y materiales extraños y control de vidrios y plásticos duros. Capacitar al personal en actividades operacionales y BPMs. Supervisar la etapa.

*Nota. Elaboración Propia.*

**Tabla 15***Congelación*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
Congelación	<b>Biológico</b> Contaminación por microorganismo	No presenta peligro	Falta de limpieza y desinfección de bandejas y/o túnel.	Realizar capacitación al personal en el programa de Saneamiento y PHS y procedimiento de control de cuchillos metales y materiales extraños y control de vidrios y plásticos duros.
	<b>Químico</b> Contaminación por gas refrigerante	No presenta peligro	Incumplimiento del Plan de Mantenimiento , falla de equipo.	Realizar controles de seguimiento de acuerdo al plan de mantenimiento.
	<b>Físico</b> Contaminación por material extraño. (plástico, metales, etc.)	No presenta peligro	Falta de limpieza y desinfección de bandejas y/o túnel. Incumplimiento de las BPMs	Cumplimiento del Programa de Higiene y Saneamiento.

*Nota. Elaboración Propia.*

**Tabla 16***Almacenamiento y Despacho*

<b>Paso de Proceso</b>	<b>Peligro</b>	<b>Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (SI o NO)</b>	<b>Origen</b>	<b>¿Qué medidas preventivas puede aplicar para prevenir peligros significativos?</b>
	<b>Biológico</b> Ninguno	No presenta peligro	Ninguno	Ninguno.
Almacenamiento	<b>Químico</b> Contaminación por gas refrigerante	No presenta peligro	Fuga de gas refrigerante.	Realizar plan de mantenimiento.
Despacho	<b>Físico</b> Contaminación por material extraño por roturas de envase. (plástico, metales, etc.)	No presenta peligro	Mala operación de estiba	Capacitar al personal en actividades operacionales y procedimiento de control de cuchillos metales y materiales extraños y control de vidrios y plásticos duros.

*Nota. Elaboración Propia.*

**Tabla 17**

*Evaluación de Riesgos en el Proceso de Congelamiento de Pota*

	Peligro	Recep.	Pesado	Almac.	Descabezado	Corte	Fileteado	Limpieza	Selección	Troquelado	Mezclado	Congelado	Alamc y
Contaminantes		Mat. Prima		Mat Prima									Despacho
Biológico	Parásitos	R			R	R	R	R	R	R		R	
	Salmonella	R	R	R							R		
	Lubricantes	R											
Químico	Gas Refrig.			R								R	R
	Desinfectantes												
											R		
Físico	Objetos metal	R		R	R								
	Objeto extraño	R	R			R	R	R	R	R		R	R

*Nota.* La letra R en esta tabla significa RIESGO. Elaboración Propia.

Tomando la información presentada en las tablas de peligro y riesgos que se generan en el Proceso de Congelamiento de Pota, se concluye que los factores potenciales de alto riesgo de contaminación microbiológica está relacionada con Salmonella, la cual se encuentra en aguas contaminadas con residuos fecales generalmente dado por el desemboque del drenaje de aguas servidas hacia el mar.

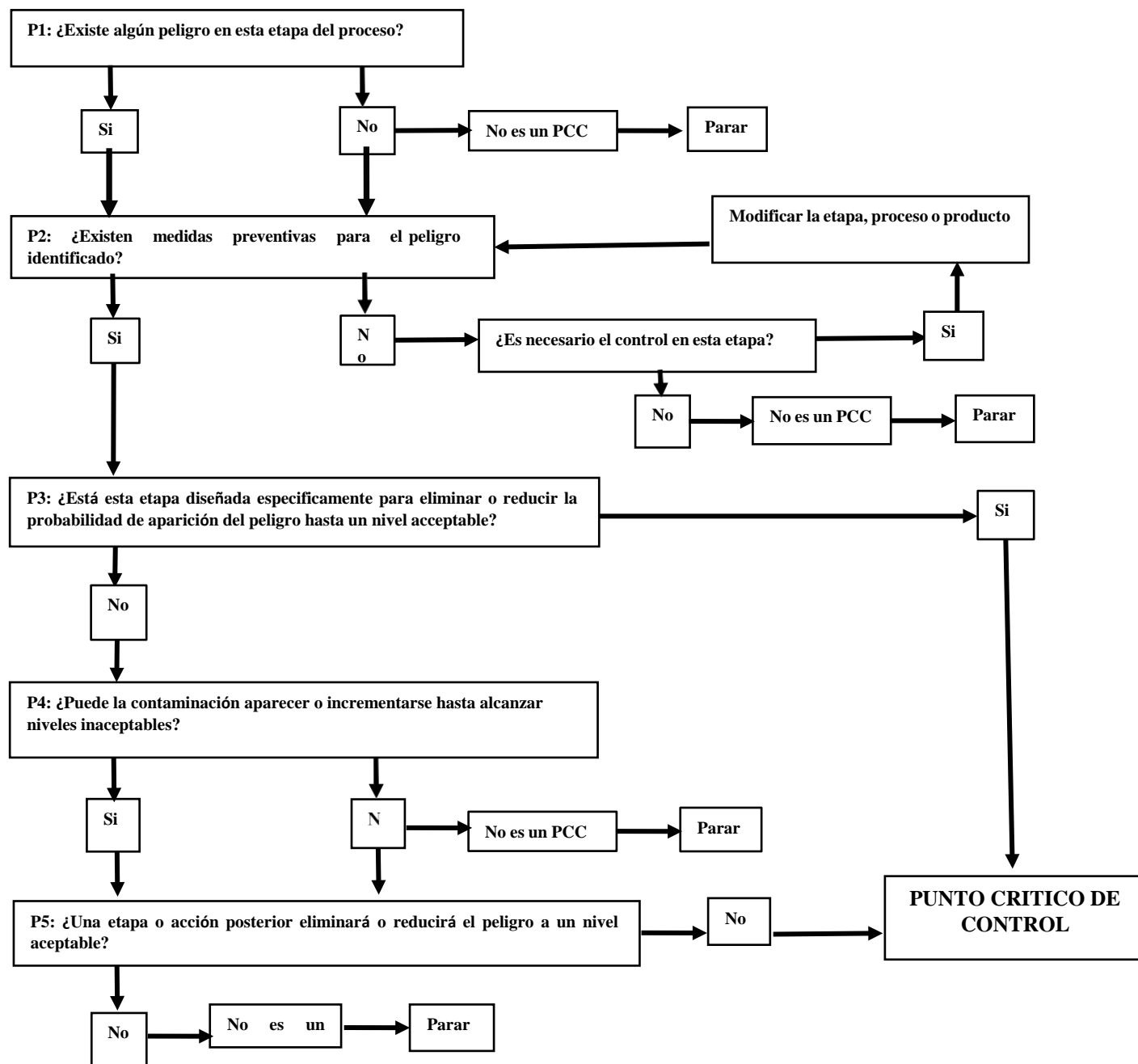
Los riesgos químicos detectados son Lubricantes, se encuentran en el área de recepción de materia prima, almacenamiento, mientras que, en el área de almacenamiento de materia prima, y congelado tenemos un mal manejo del gas refrigerante; otra área que tiene un alto peligro es mezclado donde se verifica la manipulación de desinfectantes cerca al área de trabajos en mesa.

Los riesgos físicos detectados son causados por objetos metálicos y no metálicos, como madera, vidrio, papel y plástico.

### **Árbol de Decisiones e Identificación de los PCCs (Principio 2)**

La identificación de un Punto Crítico de Control se realiza mediante la aplicación del árbol de decisiones, el cual es aplicable en cada etapa del proceso, donde se verifique que se pueda generar un peligro existente durante el proceso de producción.

**Figura 18:** *Árbol de Decisiones*



*Nota.* Recuperado de (FAO, 1999, p. 72).



**Tabla 19**

*Identificación de Puntos Críticos de Control*

<b>Paso</b>	<b>Riesgo</b>	<b>P 1</b>	<b>P 2</b>	<b>P 3</b>	<b>P 4</b>	<b>P 5</b>	<b>PCC</b>
Recepción	<b>Biológico</b>						
	Salmonella	Si	Si	Si	.....	.....	Si
	Parásitos	Si	Si	No	No	No	Si
	<b>Químico</b>						
	Lubricantes	Si	Si	Si	.....	.....	Si
	<b>Físicos</b>						
	Objetos de metal	Si	Si	No	No	.....	No
	Objetos extraños	Si	Si	Si	No	.....	Si
Pesado	<b>Biológico</b>						
	Salmonella	Si	Si	No	Si	Si	No
	<b>Físicos</b>						
	Objeto Extraño	Si	Si	No	No	.....	No
Almac. Materia Prima	<b>Biológico</b>						
	Salmonella	Si	Si	No	No	.....	No
	<b>Químico</b>						
	Gas Refrigerante	Si	Si	No	No	.....	No
	<b>Físicos</b>						
	Objetos de metal	Si	No	No	No	.....	No
	Objetos extraños	Si	No	No	No	.....	No
Descabezado	<b>Biológico</b>						
	Parásitos	Si	Si	No	Si	Si	No
	<b>Físicos</b>						
	Objetos de metal	Si	Si	No	No	.....	No
Corte	<b>Biológico</b>						
	Parásito	Si	Si	No	Si	Si	No
	<b>Físicos</b>						
	Objetos extraños	Si	Si	No	No	.....	No
Fileteado	<b>Biológico</b>						
	Parásitos	Si	Si	No	Si	Si	No
	<b>Físicos</b>						

	Objetos extraños	Si	Si	No	No	.....	No
Limpieza	<b>Biológico</b>						
	Parásitos	Si	Si	No	No	.....	No
	<b>Físicos</b>						
	Objetos extraños	Si	Si	No	No	.....	No
Selección	<b>Biológico</b>						
	Parásitos	Si	Si	No	Si	Si	No
	<b>Físicos</b>						
	Objetos extraños	Si	Si	No	No	.....	No
Troquelado	<b>Biológico</b>						
	Parásitos	Si	Si	No	No	Si	No
	<b>Físicos</b>						
	Objetos extraños	Si	Si	No	No	.....	No
Mezclado	<b>Biológico</b>						
	Salmonella	Si	Si	No	No	Si	No
	<b>Químico</b>						
	Desinfectante	Si	Si	No	No	.....	No
Congelado	<b>Biológico</b>						
	Parásitos	Si	Si	No	No	.....	No
	<b>Químico</b>						
	Gas Refrigerante	Si	Si	No	No	.....	No
	<b>Físicos</b>						
	Objetos extraños	Si	Si	No	No	.....	No
Almac. Y Despacho	<b>Químico</b>						
	Gas Refrigerante	Si	Si	No	No	.....	No
	<b>Físicos</b>						
	Objetos extraños	Si	Si	No	No	.....	No

*Nota.* Elaboración Propia.

Una vez realizado el análisis del Árbol de Decisiones se llega a la conclusión que tenemos un punto crítico de control, en tres diferentes aspectos, los cuales son:

**PCC 1 Recepción de Materia Prima.** En este proceso se verifica el riesgo biológico puesto que la materia prima está en contacto con hielo debidamente refrigerado, sin embargo, al analizar el lote de llegada se verifica que una parte de las cajas sanitarias con materia prima

presenta según las pruebas realizadas, contaminación por parte de Salmonella, se analiza el hielo y se detecta que es el causante de dicha contaminación. Dentro de la misma muestra se observa el agente contaminante de lubricante utilizado en las cámaras frigoríficas, esto ocurre porque la materia prima se encuentra mucho tiempo en contacto,

**Tabla 20**

*Puntos Críticos de Control*

<b>Contaminante</b>	<b>Peligro</b>	<b>Paso</b>	
Biológico	Salmonella	Recepción de Materia Prima	<b>PCC1</b>
Químico	Lubricantes Sintéticos	Recepción de Materia Prima	<b>PCC 1</b>

*Nota.* Elaboración Propia.

Una vez encontrado los puntos críticos de control, el Equipo PCCs, genera una lista de procedimientos para reducir, controlar o eliminar los riesgos dentro del proceso.

### **Límites Críticos de Control (Principio 3)**

La validación del punto crítico de control, permite demostrar mediante evidencias objetivas, que los límites establecidos sean eficaces.

Para determinar el análisis del origen de los PCC, se utiliza el análisis sensorial Apta para proceso. (Manual de Indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesquero y acuícola).

El parámetro principal es la Temperatura  $\leq 4.4^{\circ}\text{C}$  (Fish and fishery products hazards and controls guidance fourth edition – April 2011. FDA.) haciendo uso de un termómetro verificado

por personal de Calidad; además se verificará la ausencia de parásitos o de lubricantes y combustibles, de detectarse presencia se comunicará a Jefe de Descarga para que proceda con el rechazo del lote.

Las muestras para la evaluación serán tomadas de acuerdo a la norma Lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros para inspección NTP 700.002.2012 o el 3% del total declarado (FDA) y registrado en el formato PCC-R-01 Recepción de materia prima. Etapa monitoreada por el Inspector/Analista de Calidad y verificada por el Supervisor de Calidad de la Planta. De ser necesario se hará uso de contenedores isotérmicos a los cuales se les agregará hielo para mantener la cadena de frío.

**Tabla 21**

*Límites Críticos de Control*

	<b>Paso de Proceso</b>	<b>Contaminante</b>	<b>Peligro</b>	<b>Límite Crítico</b>
<b>PCC 1</b>	Recepción de Materia Prima	Biológico	Salmonella	Temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$ Tiempo $\geq 10$ minutos
	Recepción de Materia Prima	Químico	Lubricantes	Temperatura $\geq -35^{\circ}\text{C}$ Tiempo $\geq 10$ minutos

*Nota:* Elaboración Propia.

### **Sistema de Vigilancia (Principio 4)**

Una vez identificado los límites críticos dentro del proceso de Recepción de Materia Prima, el Equipo PCCs, será el responsable de hacer el seguimiento y dejar registrada las observaciones, todo esto mediante un sistema de vigilancia continua.

El fin de este sistema de vigilancia es poder ver mediante los registros si hay pérdida o déficit de materia prima, y así poder tomar medidas correctivas. El método más utilizado es el fisicoquímico por ser de carácter rápido en comparación a otros.

Para poder implementar este sistema de vigilancia no haremos las siguientes preguntas:

- ¿Qué se está controlando?
- ¿Dónde se está controlando?
- ¿De qué forma se realizará el control?
- ¿En qué momento y en que lapso de tiempo se realizara el control?
- ¿Quién realiza el análisis y los controles?

**Tabla 22**

*Desarrollo del Sistema de Vigilancia*

	Paso de Proceso	Contaminant	Peligro	Límite Crítico	Sistema de Vigilancia				
					Que	Donde	Como	Cuando	Quien
PCC 1	Recepción de Materia Prima	Biológico	Salmonella	Temperatura $\geq 5^{\circ}\text{C}$ Tiempo $\geq 10$ minutos	Pota Congelada	Cajas Sanitarias	Mediante un equipo de medición de temperatura (termocupla)	Cada 10 minutos	Sistema de vigilancia automático, siendo validada por auxiliar laboratorista
		Químico	Lubricantes	Temperatura $\geq -35^{\circ}\text{C}$  Tiempo $\geq 10$ minutos	Pota Congelada	Cámaras frigoríficas	Mediante un equipo de medición de temperatura (termocupla)	Cada 10 minutos	Sistema de vigilancia automático, siendo validada por auxiliar laboratorista

*Nota.* Elaboración Propia.

### Acciones Correctoras (Principio 5)

En este punto, el Equipo PCCs, implementa las acciones correctivas para eliminar o reducir hasta el límite máximo permisible para evitar la no conformidad del producto finalizado y evitar que vuelva a pasar nuevamente. Estas acciones son instrucciones que se debe seguir en el punto crítico de control hallado.

**Tabla 23**

*Acciones Correctivas Aplicadas en la Desviación en los PCCs.*

Paso o Etapa		Acción Correctiva
PCC 1	Recepción de Materia Prima	<ul style="list-style-type: none"><li>• El laboratorista comunicará a la jefatura de calidad la desviación encontrada en los resultados del análisis fisicoquímico.</li><li>• El producto será rechazado, se notificará y solicitará al proveedor un plan para evitar la recurrencia de desviación.</li><li>• Se deberá verificar que los instrumentos de monitoreo con termómetro patrón este calibrado por una entidad certificadora.</li></ul>

*Nota.* Elaboración Propia.

### Verificar el Sistema (Principio 6)

En este Principio, se realizarán Auditorías Internas y Externas, para así poder suplir los resultados no aptos por satisfactorios y a su vez evitar la recurrencia en este parte del proceso.

El programa de verificación en planta se resume en la siguiente tabla:

**Tabla 24***Programa de Verificación*

<b>Actividades</b>	<b>Responsable</b>
Revisión de los registros	Supervisores y/o jefes de departamento.
Análisis fisicoquímicos y microbiológicos	Área de Calidad
Auditorías internas del sistema de inocuidad	Área de Mantenimiento y Calidad (BPM y POES)
Revisión de Acciones Correctivas y Preventivas.	Área de Mantenimiento y Calidad (BPM y POES)
Calibración de equipos.	Área de Mantenimiento
Auditorías externas.	Líder del equipo mediante solicitud a alta dirigencia
Calibración de equipos.	Área de Mantenimiento

*Nota.* Elaboración Propia.

El objetivo de la verificación es que pueda demostrar que las distintas áreas que participan en el proceso cuenten con un plan de acción basado en resultados que les permita realizar las acciones correctivas para la eliminación de los puntos críticos, dando como resultado un producto inocuo y de alta calidad.

**Sistema Documentario, Registro y Archivo (Principio 7)**

Como lo indica es un sistema que permite evidenciar el proceso de actividades desarrolladas que se realizan en el proceso. En estos documentos deben estar registrados el nombre de la persona que lo registro, la fecha, la hora, de manera fehaciente.



**Tabla 25***Lista de Documentación y Registro*

<b>DOCUMENTACIÓN</b>	<b>REGISTRO</b>
Lista del equipo	Desviaciones y medidas correctivas
Análisis de peligros	Verificación del sistema
Determinación de los PCCs	Vigilancia de los PCCs
Determinación de límites críticos	
Prerrequisitos	
Capacitaciones	

*Nota.* Elaboración Propia.

El formato de los documentos debe comprender a él o los responsables de la elaboración y aprobación, los objetivos, el alcance que tiene, quien tiene responsabilidad y autoridad sobre ese paso, la definición de los términos, la descripción de las operaciones, el diagrama de flujo, los parámetros de control, los materiales a emplear, los aparatos de control, anexos y un cuadro de actualización.

Todos los registros deberán ser trazables, lo que implica que deben ser verificables, ubicables y aplicables a través de su identificación almacenada y documentada.

[illegible][illegible]

69

## **VIII. Conclusiones**

Una vez realizada la Investigación se pudo concluir a lo siguiente:

- Se elaboró un plan de Calidad para el mejoramiento del producto final, en nuestro caso Pota Congelada, este plan es la Implementación de HACCP, después de llegar a determinar los puntos críticos dentro del proceso.
- Se verificó que el Plan de Calidad elaborado fue utilizado como medio de consulta, ya que se verifica en registros la utilización del mismo en las diferentes áreas de la empresa.
- Se determinó los Puntos Críticos de Control a través de un análisis organoléptico donde se encontraron diversos peligros: biológicos, químicos y físicos, es por ello que se aseguró la inocuidad del producto terminado cumpliendo y registrando los BPMs y el control de PCCs durante el proceso
- La pota presenta una diversidad de derivados en el momento de proceso el cual debe estar seleccionado y empaquetado de manera correcta para que pueda aprovecharse en la totalidad del proceso y este acorde a las necesidades de nuestro cliente.

.

## **IX. Recomendaciones**

Dar una charla de prevención y seguridad al personal, es decir cómo realizar buenas prácticas de manufactura.

Impulsar el consumo de este cefalópodo dar importancia a cada una de sus partes unitarias (aleta, filete, tentáculo, cuello) propuestas para incrementar el consumo de este producto hidrobiológico para aumentar la oferta de productos de consumo masivo y de bajo precio para el mercado nacional.

Se recomienda un proceso de mejora continua, donde se pueda utilizar un sistema integrado: calidad, seguridad y medio ambiente, con el fin de obtener un producto de calidad e inocuo, y que cumpla con los estándares de calidad.

## Referencias Bibliográficas

- Barreiro Méndez, J. A., & Sandoval Briceño, A. J. (2006). *Operaciones de Conservación de Alimentos por Bajas Temperaturas*. Caracas: Equinoccio.
- Bertullo, V. (1975). *Tecnología de los productos y subproductos de pescados, moluscos y crustáceos*. Buenos Aires: Hemisferio Sur.
- Chumacero, F. (2016). *Elaboración experimental de snack a partir de pulpa de calamar gigante (*dosidicus gigas*)*. Piura: UNP.
- CSirke, J., Argüelles Torres, J., Alegre Norza Sior, A. R., Ayon Dejo, P., & Bouhon Corrales, M. (2018). <https://repositorio.imarpe.gob.pe/handle/20.500.12958/3239>. *Biología, estructura poblacional*, 33.
- Exalmar. (2017). <https://www.exalmar.com.pe/exalmar/quienes-somos/>.
- Exalmar. (2017). <https://www.exalmar.com.pe/product/pota-2/>.
- FAO. (1997). <https://www.fao.org/3/y1579s/y1579s03.htm>.
- FRANCISCO, P. (18 de 01 de 2020). [https://twitter.com/pontifex\\_es/status/1218510852543959040](https://twitter.com/pontifex_es/status/1218510852543959040).
- GMP+ International. (2019). *FAQ Iniciando con GMP+*. Rijswijk: gmpplus.org.
- GMP+, G. I. (2021). [https://www-gmpplus-org.translate.goog/en/feed-certification-scheme-2020/?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-gmpplus-org.translate.goog/en/feed-certification-scheme-2020/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sc).
- IMARPE. (1996). *Compendio Biológico Tecnológico de las principales especies hidrobiológicas comerciales del Perú*.

Irurita Alzueta, J., & Villanueva Roldán, P. M. (2012).

ISO.ORG, N. (s.f.). <https://www.normas-iso.com/iso-9001/>.

Maza Ramirez, S. T. (14 de 07 de 2011). <http://www.mailxmail.com/>. Obtenido de <http://www.mailxmail.com/curso-tecnologia-ultracongelacion-alimentos/importancia-congelacion>

Organizacion Oanamericana de la Salud. (s.f.).  
<https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-transmitidas-por-alimentos>.

POES, P. O. (05 de 2022). *Procedimientos operativos estandarizados desaneamiento.pdf*. Obtenido de <https://www.gub.uy/tramites/sites/catalogo-tramites/files/2022-05/Procedimientos%20operativos%20estandarizados%20de%20saneamiento.pdf>

## **ACTA DE SUSTENTACIÓN N° 002-2022-VIRTUAL-EPIQ-FIQIA**

Siendo las 7:00 p.m. del día martes 20 de diciembre de 2022, se reunieron a través de la plataforma virtual Google Meet, con el link: <https://meet.google.com/psq-wkxj-jdo>, los miembros del jurado designados mediante Resolución N° 401-2022-D-FIQIA:

- M.Sc. DOYLE ISABEL BENEL FERNÁNDEZ - PRESIDENTE
- M.Sc. RONALD ALFONSO GUTIÉRREZ MORENO - SECRETARIO
- M.Sc. JAMES JENNER GUERRERO BRACO - VOCAL
- Ing. GERARDO SANTAMARIA BALDERA - ASESOR

Para llevar a cabo la evaluación y calificación de la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional Titulado: “**DETERMINACION DE LOS PUNTOS CRITICOS DE CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO DE POTA CONGELADA**”, asesorado por el Ing. GERARDO SANTAMARIA BALDERA oficializado con Decreto N° 024-2021-D-FIQIA-VIRTUAL, de fecha 15 de noviembre de 2021. El acto de sustentación fue autorizado con Resolución N° 428-2022-D-FIQIA-VIRTUAL, de fecha 15 de diciembre de 2022, asimismo fue presentado y sustentado por la Bachiller: **SYLVIANY JUDITH CHAPOÑAN TORRES**, y tuvo una duración de 70 minutos.

Después de la sustentación, y absueltas las preguntas y observaciones por parte del jurado designado; se procedió a la calificación respectiva, otorgándole el puntaje de en la escala vigesimal, dieciocho (19) mención MUY BUENO. Por lo que queda APTA para obtener el Título Profesional de INGENIERO QUÍMICO, de acuerdo con la Ley Universitaria N° 30220, y la normatividad vigente de la Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias y de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 8:10 p.m., se da por concluido la sustentación, los miembros del jurado firman el acta en señal de conformidad.

**MSc DOYLE ISABEL BENEL FERNÁNDEZ**  
PRESIDENTE

**MSc RONALD ALFONSO GUTIÉRREZ MORENO**  
SECRETARIO

**MSc. JAMES JENNER GUERRERO BRACO**  
VOCAL

74

**Ing. GERARDO SANTAMARIA BALDERA**  
ASESOR

**CONSTANCIA DE APROBACION DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO**  
**DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

El que suscribe: Ing. GERARDO SANTAMARIA BALDERA, por la presente informo que el trabajo monográfico titulado:

“DETERMINACION DE LOS PUNTOS CRITICOS DE CONTROL DE CALIDAD  
EN EL PROCESO DE POTA CONGELADA”

Presentada por la Bach. SYLVIANY JUDITH CHAPOÑÀN TORRES; que como ASESOR he revisado dicha monografía pasándola por el software de TURNITIN con la finalidad de verificar el porcentaje de similitud del contenido de dicho trabajo, por lo que, HAGO CONSTAR que el Trabajo de Suficiencia Profesional “DETERMINACION DE LOS PUNTOS CRITICOS DE CONTROL DE CALIDAD EN EL PROCESO DE POTA CONGELADA” tiene un PORCENTAJE DE SIMILITUD DEL 13%, adjunto dicho informe.



---

Ing. Gerardo Santamaría Baldera  
ASESOR



13 %  
INDICE DE  
SIMILITUD

13%  
FUENTES DE  
INTERNET

2%  
PUBLICACIONES

6%  
TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	Fuente de Internet	2%
2	library.co	Fuente de Internet	1%
3	www.mailxmail.com	Fuente de Internet	1%
4	doku.pub	Fuente de Internet	1%
5	filadd.com	Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Grupo IOL www.dspace.espol.edu.ec	Trabajo del estudiante	1%
8	repositorio.ucsp.edu.pe	Fuente de Internet	< %
9	repositorio.unheval.edu.pe	Fuente de Internet	

Stamir

		<1 %
	<a href="http://bibliotecas.unsa.edu.pe">bibliotecas.unsa.edu.pe</a>	
10	Fuente de Internet	<1 %
	<a href="http://www.ics-aragon.com">www.ics-aragon.com</a>	
11	Fuente de Internet	<1 %
	<a href="http://letis.org">letis.org</a>	
12	Fuente de Internet	<1 %
	<a href="http://riuc.bc.uc.edu.ve">riuc.bc.uc.edu.ve</a>	
13	Fuente de Internet	<1 %
	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a>	
14	Fuente de Internet	<1 %
	Submitted to ESADE	
15	Trabajo del estudiante	<1 %
	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a>	
16	Fuente de Internet	<1 %
	Submitted to Universidad Estatal a Distancia	
17	Trabajo del estudiante	<1 %
	<a href="http://repository.ucc.edu.co">repository.ucc.edu.co</a>	
18	Fuente de Internet	<1 %
	<a href="http://katerinnataliagutierrez2001.blogspot.com">katerinnataliagutierrez2001.blogspot.com</a>	
19	Fuente de Internet	<1 %
	<a href="http://dircetur.regiontacna.gob.pe">dircetur.regiontacna.gob.pe</a>	
20	Fuente de Internet	<1 %

Stamard

21	<a href="http://www.microbiota.com.ar">www.microbiota.com.ar</a> Fuente de Internet	<1 %
22	<a href="http://www.cnveterinario.es">www.cnveterinario.es</a> Fuente de Internet	<1 %
23	<b>Submitted to CES RAMÓN Y CAJAL</b> Trabajo del estudiante	<1 %
24	<a href="http://boe.vlex.es">boe.vlex.es</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<b>Submitted to Universidad Rafael Landívar</b> Trabajo del estudiante	<1 %
26	<a href="http://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %

Stamara

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 25 words

Excluir bibliografía

Activo



## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Sylviany Judith Chapoñán Torres  
Título del ejercicio: TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
Título de la entrega: Determinación de los Puntos Críticos de Control de Calidad ...  
Nombre del archivo: DETERMINACION\_DE\_PCCS\_EN\_EL\_PROCESO\_DE\_POTA\_CON...  
Tamaño del archivo: 1.46M  
Total páginas: 76  
Total de palabras: 11,871  
Total de caracteres: 72,976  
Fecha de entrega: 26-dic.-2022 03:20p. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 1986767521



Determinación de los Puntos Críticos de Control de Calidad en el Proceso de Pota

Completada

Bach. Chapoñán Torres Sylviany Judith

Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias

Universidad Nacional Pedro Pablo Kuczynski

Informe de trabajo por suficiencia profesional para optar por el título profesional de:

INGENIERO QUÍMICO

Ing. Santamaría Balboa Griselda

Óxido, Lambayeque 2022