

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

**Proceso Primario de *Argopecten purpuratus* en la empresa Acuacultivos del Pacífico  
S.A.C., durante el Periodo 2019-2022**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
BIÓLOGO ACUICULTOR**

**AUTOR:**

**Bach. Diaz Zulueta Yataco, Daniel Estevens**

**ASESOR:**

**Ms. Carhuapoma Garay, Juan**

**DNI: 33264920**

**ORCID 0000-0002-2708-8140**

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**

**2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

Revisado y V.º B.º de:

  
Ms. Carhuapoma Garay, Juan

DNI: 33264920

ORCID 0000-0002-2708-8140

ASESOR

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN ACUICULTURA**



**UNS**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DEL SANTA

Revisado y V.º B.º de:

Ms. Encomendero Yépez, Eleuterio Lucio

DNI: 32969710

ORCID 0000-0002-2525-2349

Presidente

Ms. Velásquez Guarniz, Mirian Noemi

DNI: 32948162

ORCID 0000-0002-1789-9740

Secretaria

Ms. Carhuapoma Garay, Juan Miguel

DNI: 33264920

ORCID 0000-0002-2708-8140

Integrante



# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS



## ACTA DE CALIFICACIÓN DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En el distrito de Nuevo Chimbote, en el Laboratorio de Biología Acuática de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional del Santa, siendo las 12:00 del día 06 de diciembre del 2023, se reunió el Jurado Evaluador designado con T.R. N° 340 - 2023 - UNS - FC, presidido por: Lucio Encomendero Yépez, teniendo como integrantes a: Mirian Velásquez Guarín y Juan Carhuapoma Garay.

..... para la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, a fin de optar el Título Profesional de BIÓLOGO ACUICULTOR, del (la) Bachiller: Daniel Estevens Díaz Zuleta Yataca, quien expuso y sustentó el trabajo intitulado: Proceso Primario de *Anguilla marmorata* en la empresa Acuicultura del Pacífico S.A.C. durante el periodo 2019 - 2022.

Terminada la sustentación, el graduado respondió las preguntas formuladas por los miembros del Jurado.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes declara: APROBADO (BUENO 18); según los Arts. 77°, 78°, y 79° del Reglamento General de Grados y Títulos, para obtener el Título Profesional de BIÓLOGO ACUICULTOR de la UNS, titulación mediante Trabajo de Suficiencia Profesional (Resolución N° 580-2022-CU-R-UNS, del 22.08.2022).

Siendo las 13:30 se dio por terminado el acto de sustentación.

Nuevo Chimbote, 06 de diciembre del 2023

Nombre: Lucio Encomendero Yépez  
PRESIDENTE (A)

Nombre: Mirian Velásquez Guarín  
SECRETARIO (A)

Nombre: Juan Carhuapoma Garay  
INTEGRANTE

Distribución: Integrantes JE (03), Interesado (a), archivo FC (02)





## 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: Daniel Estevens Díaz Zulueta Yatako  
Título del ejercicio: TESIS 2024  
Título de la entrega: PROCESO PRIMARIO DE *Argopecten purpuratus* EN LA EMPR...  
Nombre del archivo: informe\_profesional\_Daniel\_final.pdf  
Tamaño del archivo: 4.16M  
Total páginas: 71  
Total de palabras: 13,782  
Total de caracteres: 80,490  
Fecha de entrega: 10-ene.-2024 11:33a. m. (UTC-0500)  
Identificador de la entre... 2268931752

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE BIOLOGÍA EN  
AGRICULTURA



PROCESO PRIMARIO DE *Argopecten purpuratus* EN LA EMPRESA  
AGRICULTIVAS DEL PAÍNO S.A.C., DURANTE EL PERIODO 2019-2021

TRABAJO DE DEFENSA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE:  
BIOLOGO AGRICULTOR

AUTOR:

Dra. Daniel Estevens Díaz Zulueta Yatako

ASESOR:

Mg. Juan Carlos Espinoza Guro

SESIÓN CERO (001) - 001

2024

# PROCESO PRIMARIO DE *Argopecten purpuratus* EN LA EMPRESA AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., DURANTE EL PERIODO 2019-2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.uns.edu.pe">repositorio.uns.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	3%
3	<a href="https://repositorio.unica.edu.pe">repositorio.unica.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://members.wto.org">members.wto.org</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://visorsig.oefa.gob.pe">visorsig.oefa.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://cdn.www.gob.pe">cdn.www.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	KEVIN OMAR S.A.C. "MEIA para el Desarrollo de la Acuicultura de Mediana y Gran Empresa para el Cultivo Suspendido de Concha de Abanico en un Área de 105 ha en la Bahía de Samanco, Distrito de Samanco, Áncash-	1%

## **DEDICATORIA**

**Dedico este Informe de Experiencia:**

**Para aquel que es la razón de las cosas, y sin Él nada existiría**

**A mis padres Elizabeth y Oscar**

**A mis hermanas Leydi y Rossely**

**A mi esposa Rosa e hijos Santiago, Antonela y Rosita**

## AGRADECIMIENTO

A mi asesor **Mg. Blgo. Juan Carhuapoma Garay** por el tiempo y sus invaluables sugerencias y consejos, los cuales me ayudaron a culminar satisfactoriamente la tesis.

A los docentes de la E.A.P. de Biología en Acuicultura por sus valiosas enseñanzas.

A mis compañeros de clase por sus consejos y apoyo durante mi formación profesional.

A mi alma mater, la Universidad Nacional del Santa, que me formo académicamente e hizo de mi un profesional de calidad.

A la empresa ACUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C. por permitirme desempeñarme como profesional.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
PRESENTACIÓN DEL TRABAJO .....	x
I. INTRODUCCION .....	1
II. TEMA ESPECIFICO ABORDADO.....	3
III. OBJETIVOS .....	3
3.1. Objetivo General.....	3
3.2. Objetivos específicos.....	3
IV. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS .....	4
4.1. MATERIA PRIMA: .....	4
4.2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA .....	4
4.3. HABITAT .....	6
4.4. MORFOLOGÍA.....	7
4.5. CICLO BIOLÓGICO .....	8
4.6. ALIMENTACIÓN.....	10
4.7. DEPREDADORES Y COMPETIDORES .....	10
V. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL: .....	11
5.1. PRESENTACIÓN EMPRESARIAL .....	11
5.2 VISIÓN Y MISIÓN DE AQUACULTIVOS DEL PACÍFICO S.A.C.....	12
5.3 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	13
VI. PLANTA DE PROCESAMIENTO.....	14
6.1. SALA DE RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA .....	14
6.2. SALA DE PROCESAMIENTO .....	14
6.3. CUARTO DE RESIDUOS.....	16
6.4. INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA .....	16

6.5. PRODUCTOS QUÍMICOS .....	22
6.6. ALMACÉN DE MATERIALES DE PROCESO Y MATERIALES DE EMBARQUE: .....	22
<b>VII. DIAGRAMA DE FLUJOS DEL PROCESO PRIMARIO DE CONCHA DE ABANICO .....</b>	<b>24</b>
7.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO .....	24
<b>VIII. DESCRIPCIÓN DE PARTICIPACION DE PROCESO PRIMARIO DE CONCHA DE ABANICO:.....</b>	<b>25</b>
8.1. Supervisión de la higiene del personal de desvalve, apoyo, revisado y supervisores .....	25
8.2. Supervisión de la recepción del producto.....	26
8.3. Transporte .....	26
8.4. Recepción y almacenamiento de materia prima .....	27
8.5. Supervisión Lavado y escobillado (Presentación media valva):.....	30
8.6. Desvalve .....	31
8.7. Prolijado (lavado y revisado).....	32
8.8. Codificado.....	33
8.9. Lavado .....	33
8.10.Empaque o encajado: .....	34
8.11.Almacenado en cámara de frío .....	35
8.12.Embarque .....	35
<b>IX. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....</b>	<b>36</b>
9.1. MATERIA PRIMA PROCESADA (FRESCO-CODIFICADO) .....	36
9.2. TALLO CORAL O ROE ON CONGELADO IQF.....	39
9.3. TALLO SIN CORAL O ROE OFF CONGELADO IQF .....	39
<b>X. PROBLEMAS IDENTIFICADOS DURANTE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....</b>	<b>41</b>
<b>XI. PROPUESTAS PARA EL PROBLEMA SELECCIONADO .....</b>	<b>42</b>
<b>XII. EVOLUCION DE LA PRODUCCION A TRAVEZ DEL TIEMPO LABORADO .....</b>	<b>43</b>
<b>XIII. CONCLUSIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>45</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Principales bancos naturales de <i>A. purpuratus</i> en el Perú. Imagen tomada de Mendo et al. (2008).</b> .....	<b>6</b>
<b>Figura 2. Anatomía interna de <i>A. purpuratus</i>. Imagen tomada de Vélasco (2008).</b> .....	<b>7</b>
<b>Figura 3. Anatomía externa de <i>A. purpuratus</i>. Imagen tomada de Vélasco (2008).</b> .....	<b>8</b>
<b>Figura 4. Ciclo biológico de <i>A. purpuratus</i>. Imagen tomada de Aguirre-Velarde &amp; Flye-Sainte-Marie (2019).</b> .....	<b>9</b>
<b>Figura 5. Especies depredadoras y competidoras de <i>A. purpuratus</i>. (A) <i>Cancer porteri</i>. Imagen tomada de Leiva et al. (2021). (B) <i>Balanus glandula</i>. Imagen tomada de Kerckhof et al. (2018). (C) <i>Ciona intestinalis</i>. Imagen tomada de Kuratani et al. (2006). (D) <i>Thais chocolata</i>. Imagen tomada de Castañeda-Farro &amp; Bernabé Moreno (2021)</b> .....	<b>10</b>
<b>Figura 6. Mapa de la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud: 09°28'16.12"S y Longitud 78°18'39.78"O.</b> .....	<b>12</b>
<b>Figura 7. Organigrama de la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C.</b> ..	<b>13</b>
<b>Figura 8. Sala de recepción de la materia prima de la empresa.</b> .....	<b>14</b>
<b>Figura 9. Salas de proceso primario de la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C.</b> .....	<b>14</b>
<b>Figura 10. Zona de higienización (zona de alto riesgo), para lavado y revisado.</b> .....	<b>15</b>
<b>Figura 11. Zona de almacenamiento de residuos de <i>A. purpuratus</i>.</b> .....	<b>16</b>
<b>Figura 12. Servicios higiénicos “Damas”</b> .....	<b>17</b>
<b>Figura 13. Servicios higiénicos “Varones”</b> .....	<b>17</b>
<b>Figura 14. Duchas y camerinos.</b> .....	<b>17</b>
<b>Figura 15. Ventiladores ubicados en cada servicio higiénico.</b> .....	<b>18</b>
<b>Figura 16. Cisternas de almacenamiento de agua potable.</b> .....	<b>18</b>
<b>Figura 17. Sistema de producción de hielo en escamas.</b> .....	<b>19</b>

<b>Figura 18. Cisterna de lavado producto. ....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 19. Silo de hielo. ....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 20. Almacén productos químicos. ....</b>	<b>22</b>
<b>Figura 21. Croquis de la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C.....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 22. Flujograma del procesamiento primario de <i>A. purpuratus</i>. ....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 23. Cámaras isotérmicas. ....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 24. Cámaras isotérmicas. ....</b>	<b>27</b>
<b>Figura 25. Lavado y escobillado. ....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 26. Desvalve concha de abanico. ....</b>	<b>32</b>
<b>Figura 27. Zona de embarque del producto <i>A. purpuratus</i>. ....</b>	<b>36</b>
<b>Figura 28. Presentación Tallo-Coral o Roe-On congelado IQF. ....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 29. Presentación Tallo sin coral o Roe Off congelado IQF. ....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 30. Presentación Media Valva congelada IQF. ....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 31. Evolución de la producción de <i>A. purpuratus</i> durante el periodo 2019-2022.....</b>	<b>41</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Cronograma de análisis. ....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 2. Evaluación sensorial de <i>A. purpuratus</i> (callo, tallo).....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 3. Productos y subproductos obtenidos del proceso. ....</b>	<b>37</b>

## RESUMEN

En el presente informe de experiencia profesional tuvo como objetivo describir las actividades realizadas en relación al procesamiento primario de *Argopecten purpuratus* en la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C. durante el periodo 2019-2022. Se detalla el flujo del procesamiento y las instalaciones en las que se realiza cada uno de estos. Asimismo, se describen las actividades realizadas, que involucra la recepción y supervisión del producto, supervisión del personal durante las actividades de desvalve, la desinfección, congelado y etiquetado del producto, su almacenamiento y embarque. Estas actividades se han realizado en conformidad con lo aprendido dentro de la formación profesional. Finalmente, se ha logrado identificar algunos problemas durante las actividades del procesamiento primario de *A. purpuratus*, principalmente relacionadas a fuentes de contaminación bacteriana y falta de monitoreo de los parámetros fisicoquímicos de las fuentes de agua. Dichos problemas, si bien no vienen causando problemas serios para la planta, pueden representar un problema para el futuro, considerando los volúmenes de producción en la actualidad. En este contexto, se proponen algunas alternativas para implementar una infraestructura dedicada a dichas evaluaciones, que deberán implementarse dentro de los protocolos de monitoreo de la empresa.

**Palabras clave:** *Argopecten purpuratus*, procesamiento, producción, calidad.

## ABSTRACT

The objective of this professional experience report was to describe the activities carried out in relation to the primary processing of *Argopecten purpuratus* in the company AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C. during the period 2019-2022. The processing flow and the facilities in which each of these is carried out are detailed. It also describes the activities carried out, which involve the reception and supervision of the product, supervision of personnel during devaluation activities, disinfection, freezing and labeling of the product, storage and shipment. These activities have been carried out in accordance with what has been learned during professional training. Finally, some problems have been identified during the primary processing activities of *A. purpuratus*, mainly related to sources of bacterial contamination and lack of monitoring of the physicochemical parameters of the water sources. Although these problems have not been causing serious problems for the plant, they may represent a problem for the future, considering the current production volumes. In this context, some alternatives are proposed to implement an infrastructure dedicated to such evaluations, which should be implemented within the monitoring protocols of the company.

**Key words:** *Argopecten purpuratus*, processing, production, quality.

## **PRESENTACIÓN DEL TRABAJO**

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como propósito dar a conocer las actividades realizadas en la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., durante el periodo 2019-2022. Estas actividades están relacionadas con el procesamiento primario de *A. purpuratus*, conocida comúnmente como concha de abanico. Este recurso se ha convertido en uno de los pilares de la acuicultura en los últimos años, y en la actualidad viene generando importantes divisas para el país.

Durante el ejercicio profesional como Bachiller en Ciencias de Biología en Acuicultura, me desempeñé en el cargo de asistente de producción en la planta de procesamientos de la empresa, ubicada en la ciudad de Casma, Ancash. Cabe señalar que la mencionada planta es una de las más importantes en este sector. En esta planta se realiza el proceso conocido como desvalve de concha de abanico y se obtiene el producto en presentaciones como tallo con y sin coral, media valva y *broken* (roto), cumpliendo con todos los protocolos y normativas sanitarias para obtener un producto que pueda ser comercializado al exterior del país.

En el informe profesional, se describe de manera detallada la infraestructura utilizada en el procesamiento primario de *A. purpuratus*, incluyendo la Sala de Recepción, Sala de Proceso, Almacén y Sala de Embarque, con énfasis en la higiene y la inocuidad. El informe profesional describe los procedimientos para garantizar la calidad del agua y se utilizan productos químicos de grado alimenticio para la desinfección, con la finalidad de que se logre comprender el funcionamiento de las instalaciones de manera ordenada. Además, se realizó una descripción detallada de las actividades ejecutadas en cada uno de estos ambientes, en concordancia con el flujo del proceso de procesamiento primario de *A. purpuratus*.

En este contexto, el presente informe servirá para que profesionales y estudiantes puedan conocer el desarrollo del proceso primario de la concha de abanico. Finalmente, se ha realizado un diagnóstico de los principales problemas relacionados con la actividad en la planta, y se ha propuesto una solución basada en el conocimiento adquirido durante la formación profesional, el cual es factible de implementar por el personal que labora en esta empresa.



## I. INTRODUCCION

La acuicultura se ha convertido en una de las principales economías en todo el mundo, cuyo crecimiento, en cuanto a volúmenes de producción (31 890 a 54 944 t en 2018 y 2021, respectivamente) (PRODUCE, 219; 2020), casi ha superado a la pesca de extracción, y se prevé que en los próximos años se convierta en la principal fuente de proteína para la alimentación humana (Figueroa & Nava, 1992; Naspirán-Jojoa et al., 2022). Uno de los motivos para el crecimiento de la acuicultura en todo el mundo, ha sido el desarrollo de protocolos y tecnologías para la reproducción y alimentación de diversas especies hidrobiológicas que crecen bien en cautiverio (Benites Rodríguez, 1988; Cisneros Burga & Argüelles Torres, 1996; De La Cruz et al., 2022). Dentro de las especies acuícolas más importantes se encuentra el molusco bivalvo *A. purpuratus*, conocido comúnmente como concha de abanico (Verdi Yahuana & Yarleque Panta, 2022).

En el mundo, de acuerdo a las estadísticas, la concha de abanico ocupa el tercer lugar dentro de las especies hidrobiológicas con mayor producción, y, solo en Latinoamérica, se reporta una producción alrededor de 130 000 toneladas por año (Lovatelli et al., 2008). El cultivo de concha de abanico se realiza principalmente en sistemas suspendidos, en estructuras apiladas que se les conoce como *pearl-nets*, sin embargo, una menor producción se desarrolla en sistemas de fondo, también conocidos como cultivos en corrales (Cisneros et al., 2008). Los principales cuerpos de agua de producción son de clima cálido y altamente productivos en fitoplancton, debido a que este es el alimento por el cual se logra el crecimiento en los sistemas mencionados (Merino et al., 2001).

En el Perú, la producción del molusco *A. purpuratus* proviene básicamente de dos fuentes: la explotación de los principales bancos naturales distribuidos en nuestro litoral y por medio de su cultivo (Bermudez et al., 2004). Dicha producción se destina principalmente a la exportación, en la presentación de producto congelado teniendo gran aceptación en los principales mercados consumidores como; Francia, Estados Unidos, China y Japón (Monsalve Tequen & Falcón Perez, 2021).

En los recientes años, ha surgido un gran interés por desarrollar la acuicultura de todos los tipos, especialmente la de moluscos bivalvos, debido al aumento de su demanda y buen

precio en los mercados internacionales (MINCETUR, 2022). Además, se considera que el cultivo de concha de abanico es una actividad productiva, no solo a nivel industrial, sino también a pequeña escala, ya que existen muchas organizaciones de pescadores artesanales interesados en desarrollar cultivos a nivel artesanal (Navarrete, 2012).

Cabe mencionar que en la actualidad todas las actividades productivas enfrentan grandes retos relacionados con los impactos medioambientales que generan (Chu, 2019). La acuicultura no es ajena a estos problemas, ya que en los procesos de cultivo se generan grandes volúmenes de desechos orgánicos, por las heces y el alimento no consumido, así como efluentes residuales (Rabasso Krohnert, 2006). Esto representa uno de los principales obstáculos para que la acuicultura se convierta en una actividad sustentable en el tiempo. Es por ello que, en la actualidad se vienen dirigiendo los esfuerzos a mejorar las técnicas de cultivo para reducir al mínimo posible los impactos de la acuicultura (Borja, 2002).

El procesamiento primario de productos hidrobiológicos es una actividad crucial en la industria pesquera y acuícola del país. Además del *A. purpuratus*, otras especies como la anchoveta, el bonito, el atún y diversas variedades de mariscos son procesadas en gran escala.

En el contexto peruano, el procesamiento primario de productos hidrobiológicos es una actividad crucial en la industria pesquera y acuícola del país (Vela et al., 2014). Además de *A. purpuratus*, otras especies como la anchoveta, el bonito, el atún y diversas variedades de mariscos son procesadas en gran escala (Flores y Saldivar, 2020). El procesamiento primario incluye actividades como la recepción, selección, limpieza, fileteado, congelación y enlatado, entre otras, todas ellas llevadas a cabo en instalaciones especializadas (Llanos, 2021).

La industria pesquera y acuícola peruana ha experimentado un crecimiento sostenido en las últimas décadas, convirtiéndose en una de las más importantes de América Latina (Cadena et al., 2016). Los volúmenes de producción son significativos, con millones de toneladas de productos hidrobiológicos procesados anualmente. En los años 2018 y 2019, se documentaron volúmenes de captura en la pesca marítima de 7 129 717 toneladas métricas y 4,680,562 toneladas métricas, respectivamente. Las especies predominantes en estas capturas fueron los pelágicos, que incluyen la anchoveta y el atún, así como los demersales, como el cachema y la cabrilla, y las especies costeras, como la cabinza y la cojinova (INEI, 2020). La

anchoveta, por ejemplo, es ampliamente utilizada para la producción de harina y aceite de pescado, y en la Bahía de Sechura, en el 2022, tuvo un desembarque de 10 683.9 TM (Gómez, 2022). Estos volúmenes de producción y la calidad de los productos procesados han consolidado la posición de Perú como uno de los principales actores en la industria pesquera y acuícola a nivel global, respaldando la seguridad alimentaria y la generación de empleo en el país.

El presente informe de experiencia profesional tiene como objetivo abordar las actividades realizadas en la empresa "AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C.", en donde el autor se desempeñó en el cargo de asistente de producción en la planta de procesamiento primario, localizada en la ciudad de Casma, Ancash, aplicando los conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la E.A.P. de Biología en Acuicultura de la Universidad Nacional del santa. Mediante este trabajo, se presentan las actividades relacionadas con el procesamiento primario de *A. purpuratus*, concha de abanico, la cual es una de las especies acuícolas de mayor producción.

## **II. TEMA ESPECIFICO ABORDADO**

Proceso primario *A. purpuratus*, concha de abanico, durante el año 2019 hasta 2022.

## **III. OBJETIVOS**

### **3.1. Objetivo General**

- Describir el procesamiento primario de *A. purpuratus* en la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., durante el periodo 2019-2022.

### **3.2. Objetivos específicos**

- Identificar las características del procesamiento primario de *A. purpuratus* en la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., durante el periodo 2019-2022.
- Describir las etapas del procesamiento primario de *A. purpuratus* en la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., durante el periodo 2019-2022.

- Mencionar los aportes al centro laboral y formación profesional, que se realizaron en la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., durante el periodo 2019-2022, y proponer una solución.

#### **IV. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS**

##### **4.1. MATERIA PRIMA:**

La materia prima está compuesta por los organismos en cultivo, en este caso *A. purpuratus*. La clasificación taxonómica de *A. purpuratus* (Lamarck, 1819) es la siguiente:

Phylum: Mollusca

Clase: Pelecípodo

Orden: Pterioidea

Familia: Pectinidae

Género: *Argopecten*

Especie: *Argopecten purpuratus*.

Los pectinidos son conocidos con diferentes denominaciones en todo el mundo. En Perú como concha de abanico, Ostión del norte en Chile, Scallop en EE.UU., Vieira en España), Coquilles Saint-Jacques en Francia y como Canestrello del Pacífico en Italia. Este es un producto de amplio valor comercial de delicioso sabor y alto contenido en aminoácidos.

##### **4.2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

El medio ambiente impone restricciones fisiológicas, específicas para cada etapa del desarrollo, y que se relacionan con los requisitos energéticos para el crecimiento y la reproducción de cada especie (Ramajo et al., 2022). En el caso de *A. purpuratus*, su distribución se limita a zonas costeras con climas tropicales y templados, reportándose desde el norte del Perú hasta la zona central de Chile (Avendaño et al., 2019).

La concha de abanico habita en la zona submareal entre los 3 a 30 m de profundidad, con temperaturas que oscilan entre los 14 y 20 °C, con niveles de oxígeno entre 2,0 y 8,0 mg/L, creciendo sobre diferentes tipos de sustratos, ya sean arenosos o rocosos (Bermudez et al.,

2004). Los bancos naturales más importantes, es decir, las áreas donde tradicionalmente existe asentamiento de larvas y por lo tanto el reclutamiento de concha de abanico de manera intermitente o fluctuante de acuerdo a las condiciones ambientales, se encuentran en la Bahía de Sechura, Isla Lobos de Tierra, Isla Blanca, Bahía de Samanco, Los Chimus, Las Salinas, Guaynuma, Tortugas, Bahía Independencia, Bahía de Paracas, Lagunillas, Isla San Lorenzo, Isla El Frontón, entre otros (Figura 1). Sin embargo, por la gran productividad que presentan los bancos de Bahía Independencia en la zona de Pisco y de la Bahía de Sechura y Lobos de Tierra en Sechura actualmente son considerados los más importantes en la costa peruana (Mendo et al., 2008).

Algunos bancos mencionados arriba han sido asignados a empresas privadas como concesiones para el cultivo con la consecuente restricción de la extracción por parte de la pesca artesanal. Este es el caso de los bancos en la zona de Casma, actualmente con la más alta producción de concha de abanico en América Latina. La mayoría de los bancos en los últimos años han sido sometidos a una fuerte presión pesquera con la finalidad de obtener semillas para las áreas de engorde ya sea en concesiones o áreas de repoblamiento. Con ello se ha logrado incrementar la producción después de El Niño y a la vez los stocks de concha de abanico se habrían homogenizado genéticamente en algunas zonas de la costa peruana. Dos bancos que al parecer no han sido sometido a siembras de conchas provenientes de bancos distantes, son el banco de Bahía Independencia por estar en una Reserva y el banco de Isla Lobos de Tierra que debido a su gran productividad y lejanía de la costa solo se convirtió en la fuente de semillas para muchas zonas de engorde en la costa peruana. La Bahía de Sechura también ha sido usada como zona de acopio de semillas de Isla Lobos de Tierra por parte de pescadores artesanales y empresas privadas, por lo que se debe tener cuidado en el uso de información relacionada con desembarques o biomásas del banco de esta Bahía, por lo menos de los últimos años (Mendo et al., 2008).

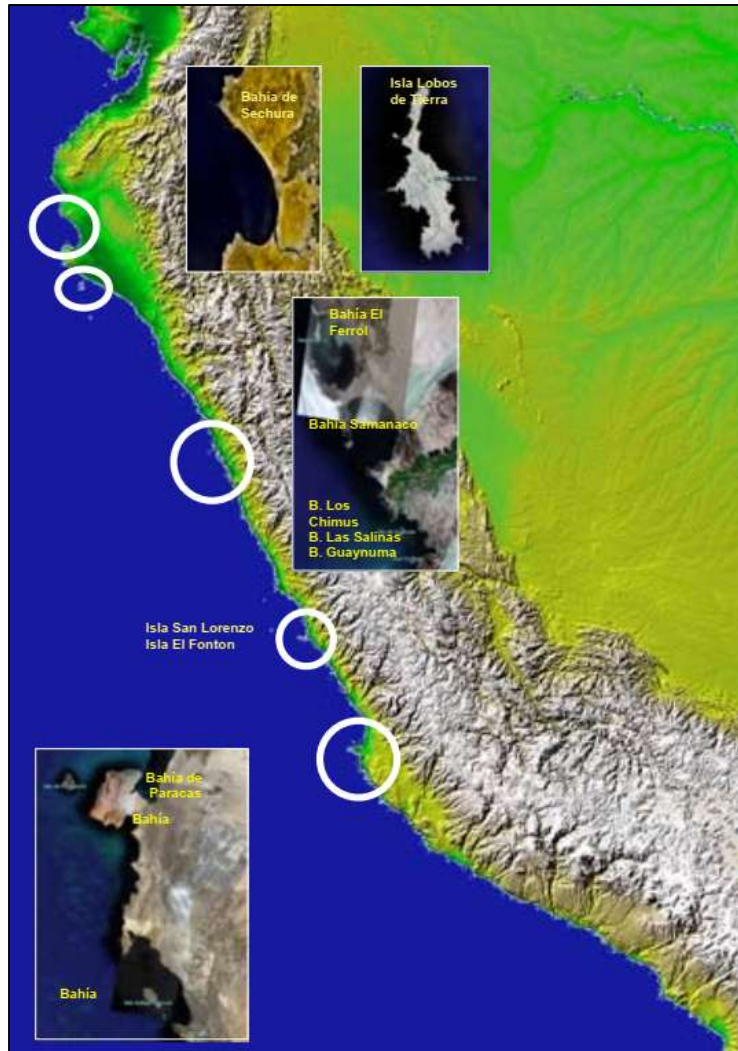


Figura 1. Principales bancos naturales de *A. purpuratus* en el Perú. Imagen tomada de Mendo et al. (2008).

#### 4.3. HABITAT

La concha de abanico habita sustratos rocosos, arenosos, o playas formadas por conchuelas, en donde se le encuentra frecuentemente con otras algas verdes y rojas (Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, 2012). Además, la literatura reporta una fuerte relación entre la abundancia y reproducción de *A. purpuratus* durante el fenómeno del Niño (Tarazona et al., 2007).

#### 4.4. MORFOLOGÍA

Una característica propia de los bivalvos es la cubierta externa, conformada por una valva superior e inferior (Figura 3), siendo una de ellas más convexa. Además, las valvas son estriadas (con 23 a 25 estrías) y se puede apreciar anillos de crecimiento marcadas por líneas concéntricas. La concha de abanico es una especie hermafrodita, es decir que cuenta con un aparato femenino (ovario) y masculino (testículo) (Figura 2). La gónada femenina presenta una coloración características color naranja, mientras que la gónada masculina se diferencia por su color blanco. Asimismo, en la parte central interna se encuentra el denominado “callo” o “tallo”, también conocido como musculo aductor, que le confiere la habilidad para abrir y cerrar las valvas. Dentro del organismo también se aprecian las branquias de color marrón claro, las cuales tienen dos funciones, la primera es de realizar la respiración, la segunda es la de filtrar el alimento que luego, con ayuda de movimientos del musculo aductor, se lleva a la boca (Vélasco, 2008).

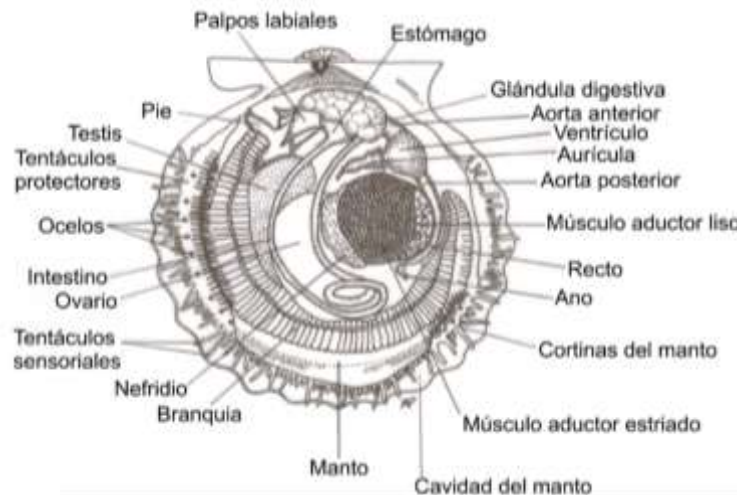


Figura 2. Anatomía interna de *A. purpuratus*. Imagen tomada de Vélasco (2008).

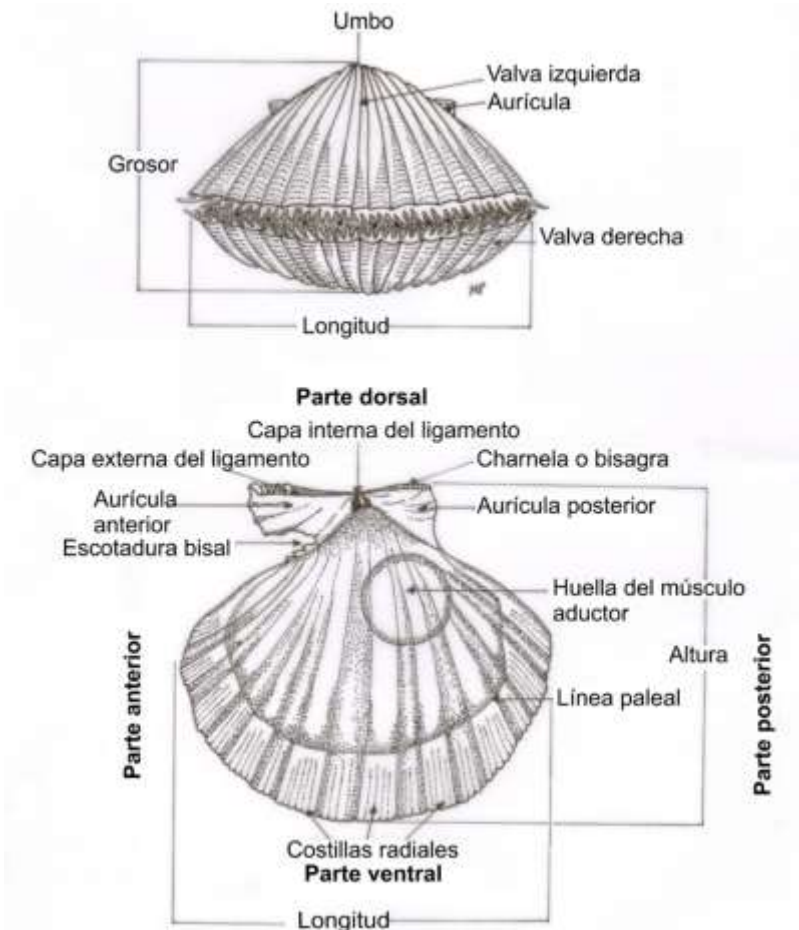


Figura 3. Anatomía externa de *A. purpuratus*. Imagen tomada de Vélasco (2008).

#### 4.5. CICLO BIOLÓGICO

El ciclo biológico comprende varias fases que se desarrollan en 2 etapas, una etapa bentónica (desde post-larva hasta adulto) y una etapa pelágica (desde gametos hasta larva pediveligera) (Figura 4). La reproducción de estos organismos comienza con la liberación de los gametos y la formación del huevo, cuyo proceso se da lugar en el ambiente natural por factores cambiantes, principalmente de la temperatura, mientras que, si se realiza en laboratorio, este se produce estresando a los organismos. Posteriormente, el huevo pasa por un proceso embrionario, en el que el organismo es netamente pelágico. Pasando por larva trocófora hasta larva D. No es sino a partir de esta etapa que el organismo consume alimento. Luego, los organismos pasan por una etapa de larva veligera en la que aún se observa movimiento, que se da por una estructura similar a un velo, para finalizar la etapa pelágica en larva



pediveligera, la cual se caracteriza por tener un pie con el que se fijara al sustrato (Aguirre-Velarde & Flye-Sainte-Marie, 2019). Las etapas subsiguientes tienen características morfológicas similares, en donde solo se diferencian por el tamaño.

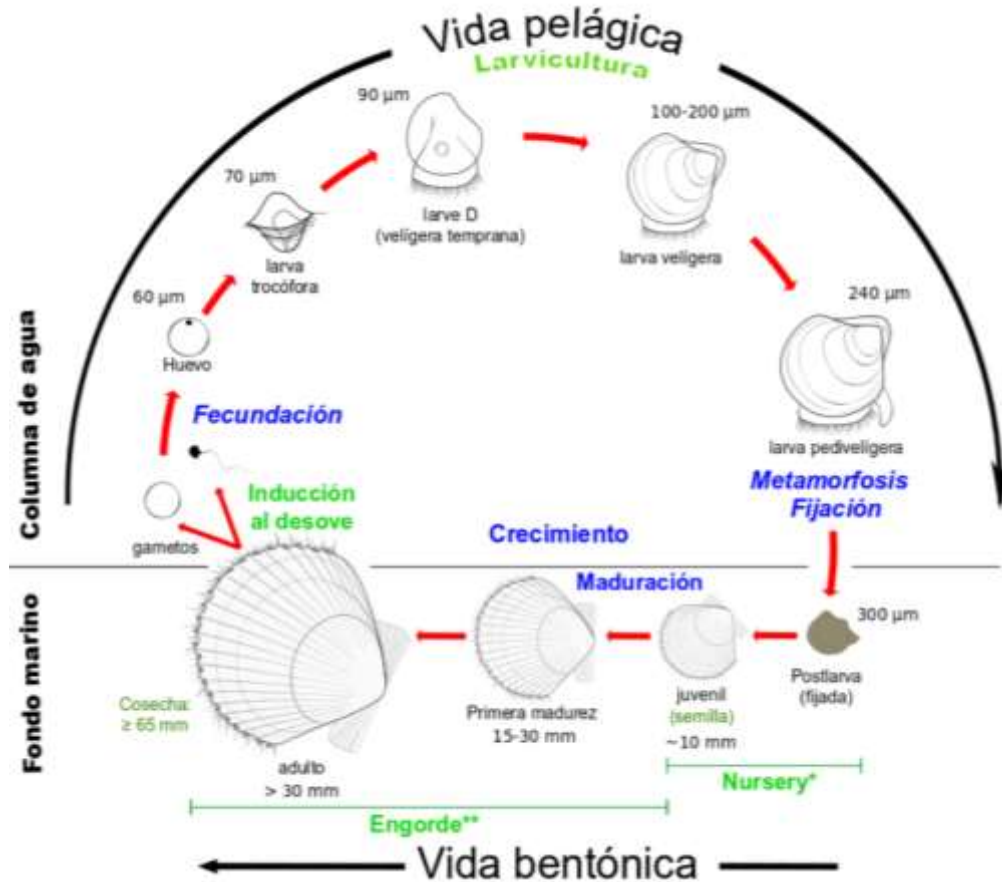


Figura 4. Ciclo biológico de *A. purpuratus*. Imagen tomada de Aguirre-Velarde & Flye-Sainte-Marie (2019).

Durante todo el año se encuentran especímenes en diferentes estadios de madurez, lo que parece estar asociado a una rápida recuperación de las gónadas. El patrón general del ciclo gametogénico de los especímenes en los cultivos no difiere del registrado en el hábitat natural de la especie. Los datos disponibles sugieren que durante la reproducción los cambios de temperatura son más importantes que los valores relativos de la misma (González et al., 2002).

#### 4.6. ALIMENTACIÓN

*A. purpuratus* es un organismo exclusivamente filtrador. Vive filtrando su alimento, dependiendo de la abundancia de fitoplancton en el medio donde habitan. Si el fitoplancton desaparece, la mayoría de los moluscos bivalvos migran o mueren de inanición. El alimento principal lo constituye el fitoplancton como diatomeas (microalgas pardas). Algunas de las especies preferidas para su alimentación son: *Isochrysis* sp., *Chaetoceros* sp. *Skeletonema* sp., *Navicula* sp., *Thalassiosira* sp., *Melosira* sp., entre otras (Calagua Quispe, 2018).

#### 4.7. DEPREDADORES Y COMPETIDORES

Se consideran organismos depredadores de *A. purpuratus* a crustáceos, como jaibas, caracoles y peces. Además, es común encontrar epibiontes sobre las valvas de estos organismos, especialmente cuando son cultivados en altas densidades. En cultivo, la competencia entre estos organismos se da por espacio y alimento. Los balanos, por ejemplo, se fijan en las valvas y compiten por alimento (Loayza & Tresierra, 2014).

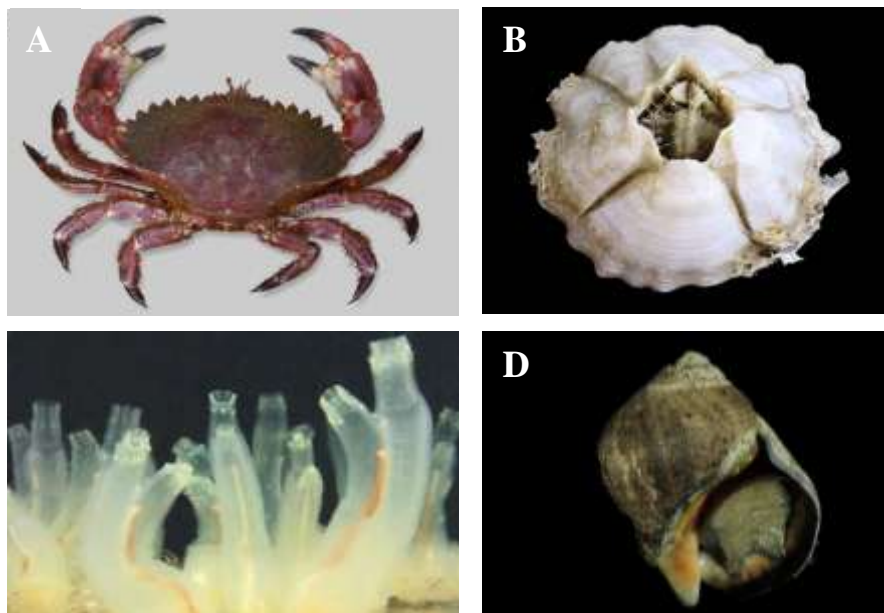


Figura 5. Especies depredadoras y competidoras de *A. purpuratus*. (A) *Cancer porteri*. Imagen tomada de Leiva et al. (2021). (B) *Balanus glandula*. Imagen tomada de Kerckhof et al. (2018). (C) *Ciona intestinalis*. Imagen tomada de Kuratani et al. (2006). (D) *Thais chocolata*. Imagen tomada de Castañeda-Farro & Bernabé Moreno (2021).

## **V. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL:**

### **5.1. PRESENTACIÓN EMPRESARIAL**

#### **5.1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C.**

La empresa desarrolla un proyecto económico que aprovecha los recursos naturales de nuestro mar, preservando el medio ambiente y contribuyendo con el desarrollo económico del país. La actividad principal es el cultivo de *A. purpuratus*, conocida también como “vieras”, aprovechando la alta productividad del mar peruano. Cabe señalar que la empresa contribuye con el desarrollo socio-económico ya que a lo largo de los años ha podido generar numerosos puestos de trabajo en beneficio de los pobladores de las localidades de Casma, Samanco y Nuevo Chimbote.

Los productos de la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C. se cultivan en viveros flotantes de forma que no se afecten los bancos naturales ni se genere contaminación sobre el mar, promoviendo la preservación de esta especie marina rica en nutrientes y energía, baja en grasas, que aporta un alto contenido proteico, posee abundante hierro, fósforo y además presenta altos niveles de vitaminas. La empresa está conformada íntegramente por capitales peruanos. Opera en la bahía de Samanco, Provincia del Santa, Región de Áncash, y cuenta con una planta de procesamiento ubicada en la ciudad de Casma (Pinto y García, 2013).

Además, la empresa cuenta con una Planta para el Procesamiento Primario de “concha de abanico”, con condiciones de infraestructura de acuerdo a las Normas Sanitarias. Está ubicada en la Panamericana Norte, Manzana T2, Lote 16, Distrito Comandante Noel, Provincia de Casma, Departamento de Ancash (Figura 6). Dentro de estas instalaciones, se realiza la etapa de Procesamiento Primario obteniendo como producto final “concha de abanico” fresco-codificado en diferentes presentaciones.



Figura 6. Mapa de la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., ubicada en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud: 09°28'16.12"S y Longitud 78°18'39.78"O.

Esta empresa cumple con todas las normas y regulaciones sanitarias, garantizando el 100% de trazabilidad (origen del producto) y la calidad total de los productos bajo la permanente supervisión de las autoridades peruanas y europeas.

Además, pretende ser reconocida en los mercados internacionales como una empresa sólida y de alta calidad que ofrece productos confiables. Es por ello que, es política de la empresa preocuparse por llevar a cabo programas de responsabilidad social, desarrollo sostenible y ser respetuosos con el medio ambiente y la comunidad local.

## **5.2 VISIÓN Y MISIÓN DE AQUACULTIVOS DEL PACÍFICO S.A.C.**

### **5.1.2. MISIÓN:**

Somos una empresa peruana dedicada a la acuicultura de moluscos bivalvos (conchas de abanico) de forma tecnificada, responsable, sostenible y en armonía con el medio ambiente, y que cumple con los estándares de calidad total apropiados para lograr la exportación de sus productos a los mercados más exigentes del mundo.

### 5.1.3. VISIÓN:

Ser conocidos y reconocidos en el mercado por la solidez de la empresa y la calidad y confiabilidad de nuestros productos.

### 5.3 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

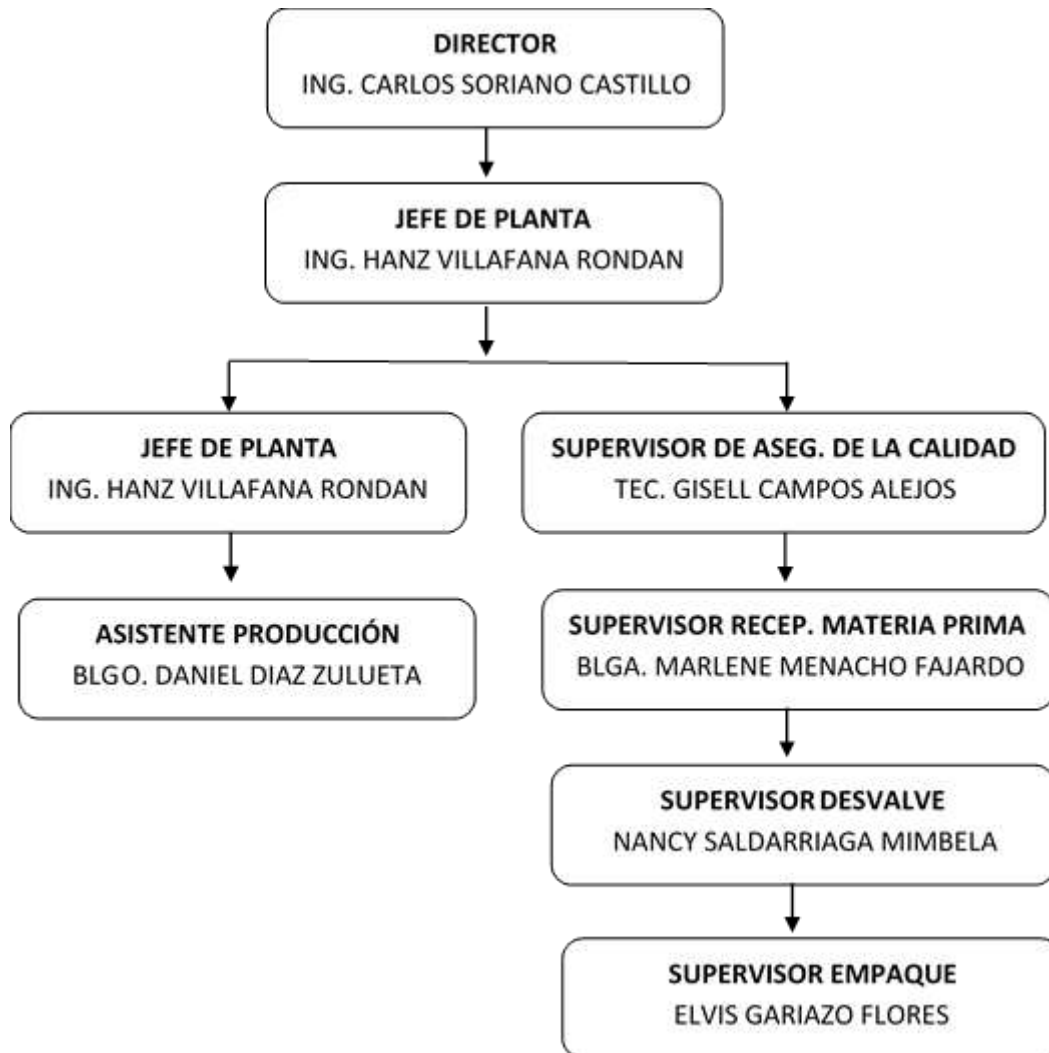


Figura 7. Organigrama de la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C.

## VI. PLANTA DE PROCESAMIENTO

### 6.1. SALA DE RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima ingresa a la sala de recepción de materia prima, que tiene un área de 25 m<sup>2</sup>, por la puerta de ingreso exclusiva para este fin (Figura 8). La puerta es corrediza y hermética, de material lavable, con una ventana. Esta sala cuenta con un lavamanos de acero inoxidable para uso del personal (aforo 20 personas), con jabón y papel de un solo uso o secador de aire para las manos, con la finalidad de evitar la contaminación microbiológica. Entre las salas de recepción de materia prima y de desvalvado (o pelado) hay una cortina plástica de traslape que actúa de barrera.



Figura 8. Sala de recepción de la materia prima de la empresa.

### 6.2. SALA DE PROCESAMIENTO

La sala de procesamiento está construida de material noble, con paredes y pisos fáciles de lavar y desinfectar (porcelanato). Tiene un área de 120 m<sup>2</sup> y un aforo de 50 personas. Las paredes están revestidas de paneles y/o pintura especial que permite una buena higienización. Los techos son estructuras vaciadas de cemento que hacen un perfecto cielo raso (Figura 9).



Figura 9. Salas de procesamiento primario de la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO

Las áreas de procesamiento presentan un flujo continuo, desde la recepción de la materia prima hasta la fase de almacenado y embarque del producto terminado (fresco – codificado). Presenta 2 áreas separadas (de 40 m<sup>2</sup>) y con ingresos independientes del personal, la zona de alto riesgo y la zona de bajo riesgo. El paso del producto de una zona a otra es en paneras plásticas a través de una ventana de no más de 80 x 80 cm, que además tiene cortina plástica de traslape que actúa como barrera divisoria.

El personal ingresa a las zonas de procesos a través de la sala de higienización que corresponda, previo cambio de ropa necesaria en los camerinos de hombres o mujeres adecuados para este fin. Cada sala de higienización cuenta con un área de lavado de botas con sistema de duchas (escobillas y detergente), un área de lavado de manos con llaves de agua accionadas con el pie y provista de jabón líquido y toallas de un solo uso y/o secador de aire, un pediluvio al ingreso de las salas de procesos con cortinas plásticas como barrera divisoria y una solución desinfectante (alcohol yodado) para botas (previamente lavadas), en el caso de la zona de alto riesgo cuenta también con un colgador temporal de mandiles de plástico. El ingreso de cada sala de higienización cuenta con una puerta liviana, de material lavable, con ventana y hermética, además de una cortina de aire que hace de barrera que evita ingreso de insectos, polvo u otros y evita escape de aire acondicionado de las salas de procesos (climatizadas). Desde la sala de higienización hacia las salas de procesos se cuenta con cortinas plásticas de traslape como barrera divisoria (Figura 10).



Figura 10. Zona de higienización (zona de alto riesgo), para lavado y revisado.

### 6.3. CUARTO DE RESIDUOS

Los residuos, producto del procesamiento (residuos orgánicos), son almacenados en el cuarto de desechos, ubicado en la zona de bajo riesgo, el cual está conectado solo por una ventana de no más de 50 x 50 cm. Esta zona además cuenta con un gusano helicoidal que llevará estos residuos directamente al camión de basura para su disposición final. Esta salida es exclusiva de los residuos orgánicos generados durante el proceso (Figura 11).



Figura 11. Zona de almacenamiento de residuos de *A. purpuratus*.

### 6.4. INFRAESTRUCTURA COMPLEMENTARIA

#### SERVICIOS HIGIÉNICOS:

La Planta cuenta con los servicios higiénicos (40 m<sup>2</sup>) suficientes, tanto para hombres como para mujeres y está de acuerdo con el artículo 54 del D.S. N° 007-98-SA. Los servicios higiénicos se encuentran en áreas separadas de las salas de procesos, debidamente identificados (hombres y mujeres) y tienen un aforo de 10 personas. Las superficies de las paredes y techos de los retretes son limpios, lavables y de color claro. El suelo es de material impermeable. Están bien iluminados y ventilados, lo que mantiene siempre las condiciones higiénicas. Tiene suministro de agua potable, jabón líquido, secadores de papel de un uso o secadores de aire y papel higiénico. Durante un proceso, el personal que deba ir a los baños deberá dejar su mandil plástico en sus respectivas salas de higienización y ropa de trabajo (polo, toca, tapaboca, toca y/o otros), dentro de una bolsa plástica limpia, dentro de sus casilleros en el camerino correspondiente (Figura 12 y 13).





Figura 12. Servicios higiénicos “Damas”.



Figura 13. Servicios higiénicos “Varones”.

### SERVICIOS DE CAMERINOS, DUCHAS:

Los camerinos están separados según sea para hombres o mujeres. Se encuentran previo ingreso a las salas de higienización y son de uso exclusivo para el personal que ingresa a las áreas de procesos. Cada persona tendrá un casillero para su uso. Las duchas se encuentran separadas tanto para hombres como para mujeres, acondicionadas en el 2º piso y aisladas de las áreas de procesos. Los servicios higiénicos separados, tanto para damas como para varones, se ubican en el 1º piso de la Planta, también aislados de las áreas de procesos (Figura 14).



Figura 14. Duchas y camerinos.

### **SISTEMA DE VENTILACIÓN:**

Se dispone de extractores de aire en los baños y zona de almacenamiento de residuos orgánicos. Los extractores tienen una rejilla que evita la entrada de insectos, la que además se mantiene limpia (Figura 15).



Figura 15. Ventiladores ubicados en cada servicio higiénico.

### **PROVISIÓN DE AGUA:**

La planta cuenta con 2 cisterna, que almacenan el agua potable proveniente de la red pública. La cloración del agua de la red se asegura mediante un dosificador automático, manteniendo el agua de la red clorada entre 0,5 a 1.0 ppm. este se encuentra a la entrada de las cisternas de la Planta, que recibe el agua proveniente de la red de la ciudad de Casma. Las cisternas de agua tienen capacidad de 15 m<sup>3</sup> y 25 m<sup>3</sup> respectivamente. Luego el agua es llevada a todas las dependencias de la Planta (salas de procesos) por cañerías, con ayuda de una bomba hidroneumática (Figura 16).



Figura 16. Cisternas de almacenamiento de agua potable.

Las bombas de abastecimiento de la Planta proveen una presión de 20 libras/pulgada cuadrada. La planta cuenta además con ambientes adyacentes como oficinas, almacén de materiales e insumos, servicios higiénicos, duchas, lavandería, comedor, almacén de insumos químicos, almacén de ropa de trabajo y el área de producción de hielo. Todas estas áreas son independientes y no tienen contacto entre sí. Cuatro veces al año se realiza un análisis de calidad microbiológica del hielo, enviando muestras a un laboratorio certificado, considerando *E. coli*, enterococos, coliformes totales, bacterias heterotróficas, huevos de helmintos.

El agua almacenada en el tanque de reserva (25 m<sup>3</sup>) debe ser de flujo constante, para el abastecimiento del agua al sistema de producción de hielo, se le adiciona cloro, pasa al filtro de la bomba (flujo constante) y se purifica el agua. El hielo en escamas caerá directamente a los dínos y este será llevado en cajas plásticas a las salas de proceso para su uso (Figura 17).



Figura 17. Sistema de producción de hielo en escamas.

El agua de lavado utilizada para lavar las conchas de abanico peladas, se prepara con agua proveniente de la red que llega directamente hasta el tanque que se encuentra en la sala de procesamiento. Se le adiciona hielo molido, hasta asegurar una temperatura del agua no mayor a 10 °C. El control de limpieza de este tanque se realiza a diario al final de cada jornada, vaciándolo en su totalidad, enjuagando y desinfectando, quedará vacío y será llenado al día siguiente para su nuevo uso (Figura 18).



Figura 18. Cisterna de lavado producto.

Para determinar la metodología de dilución del cloro se debe considerar la regla:

$$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L} = 1 \text{ ml/L para cloro activo (al 100\%)}$$

De esta forma si requerimos de una concentración de cloro de 10 ppm en 20 L de agua

debemos hacer un cálculo de:

$$10 \text{ ppm} = 10 \text{ mg/L de cloro (al 100\%)}$$

$$10 \text{ mg/L} \times 20 \text{ L} = 200 \text{ mg de cloro (al 100\%)}$$

$$200 \text{ mg} = 0.2 \text{ g de cloro (al 100\%)}$$

$$0.2 \text{ g} / 0.66 = 0.3 \text{ g de cloro (al 66\%)}$$

Esta regla será utilizada para el cálculo de ppm de cloro requerido para los procesos, los que están especificados en el Plan HACCP.

La Planta cuenta con un sistema de producción de hielo en escamas (Figura 18). Para la fabricación del hielo se utiliza agua proveniente de la red cisterna de la Planta que asegura una concentración de cloro residual libre de entre 0.5 ppm a 1,0 ppm, mediante el sistema de coloración automática descrita anteriormente.



Figura 19. Silo de hielo.

El agua almacenada en el tanque de reserva (25 m<sup>3</sup>) debe ser de flujo constante, para el abastecimiento del agua al sistema de producción de hielo, se le adiciona cloro, pasa al filtro de la bomba (fluído constante) y se purifica el agua. El hielo en escamas caerá directamente a los dinos y este será llevado en cajas plásticas a las salas de proceso para su uso.

Cuatro veces al año se realiza un análisis de calidad microbiológica del hielo, enviando muestras a un laboratorio certificado, considerando *E. coli*, enterococos, coliformes totales, bacterias heterotróficas, huevos de helmintos (Tabla 1).

Tabla 1. Cronograma de análisis.

Ítem	Tiempo
Análisis de calidad de agua (microbiológico)	Trimestral
Análisis de calidad de agua (físico-químico)	Semestral
Análisis de calidad de hielo (microbiológico)	Trimestral
Análisis de calidad de hielo (físico-químico)	Semestral
Limpieza y desinfección de cisternas	Semestral

**Registros Adicionales:**

- a) Formato: 007- PPA- PHS “Control de cloro de agua de la red” (Anexo 1).
- b) Formato: 008- PPA- PHS “Registro de limpieza de cisterna” (Anexo 2).
- c) Croquis de muestreo de agua (Anexo 3).
- d) Informe de ensayo de calidad sanitaria de agua (Anexo 3).
- e) Informe de ensayo de calidad sanitaria de hielo (Anexo 4).

## 6.5. PRODUCTOS QUÍMICOS

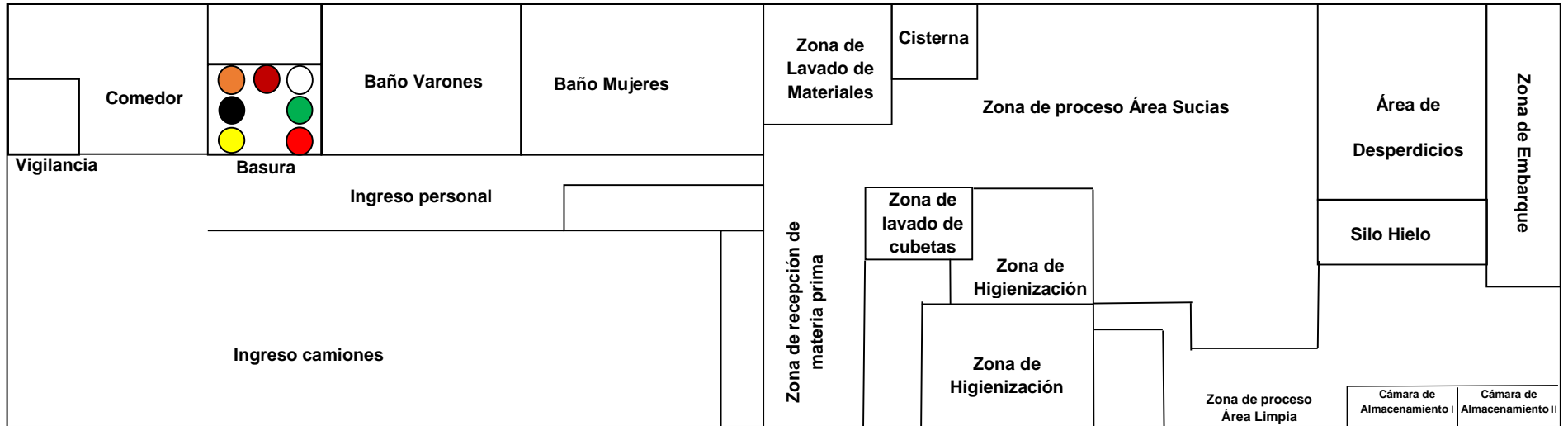
Los productos químicos están constituidos por limpiadores, desengrasantes, desinfectantes, bactericidas, rodenticidas, insecticidas, lubricantes, entre otros, de manejo público y libre venta. Estos están adecuadamente etiquetados y almacenados en la bodega de Insumos Químicos. El almacén está separado de las áreas de procesos de la planta, baños, etc. y cuenta con puertas metálicas que permanecen cerradas cuando no se requiere de ningún producto. Los compuestos insecticidas, raticidas, etc., se almacenan en un lugar apartado y debidamente etiquetados con avisos de su toxicidad (Figura 19). Solo personas autorizadas y debidamente entrenadas tendrán acceso al almacén. Los productos utilizados para la limpieza y desinfección como el detergente y el cloro, son almacenados en bolsas plásticas en pequeñas porciones, lo que facilita su transporte hasta las salas de proceso, cuando son requeridas. Nunca son llevados los contenedores originales de estos insumos hasta las salas de trabajo y de esta manera se protege el estado de estos insumos de la humedad, del agua o de contaminación con otros agentes. Las porciones o raciones que lleva cada bolsa están determinadas por la cantidad de uso ya establecida para las operaciones de limpieza y desinfección.



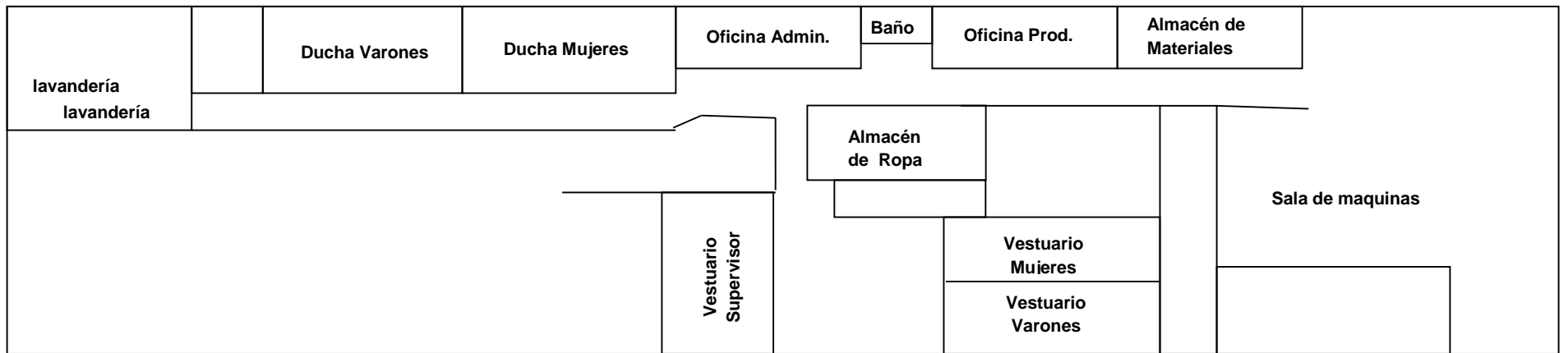
Figura 20. Almacén productos químicos.

## 6.6. ALMACÉN DE MATERIALES DE PROCESO Y MATERIALES DE EMBARQUE:

Estos materiales son colocados en un almacén específico para este fin. Los materiales de empaque son mantenidos en sus cajas y bolsas de manera de evitar su contaminación y separados según el cliente. Los materiales de proceso son guardados limpios y desinfectados. Cada vez que se requiera de ellos son llevados a las salas de procesos donde se les lavará antes de su uso.



PRIMER PISO



SEGUNDO PISO

DESCRIPCIÓN DE CONTENEDOR POR COLOR

- |   |                      |   |                     |
|---|----------------------|---|---------------------|
|  | PAPELES Y CARTONES   |  | PLÁSTICOS           |
|  | RESIDUOS GENERALES   |  | VIDRIOS             |
|  | METALES              |  | RESIDUOS PELIGROSOS |
|  | RESIDUOS INORGÁNICOS |   |                     |

Figura 21. Croquis de la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C.

## VII. DIAGRAMA DE FLUJOS DEL PROCESO PRIMARIO DE CONCHA DE ABANICO

### 7.1. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

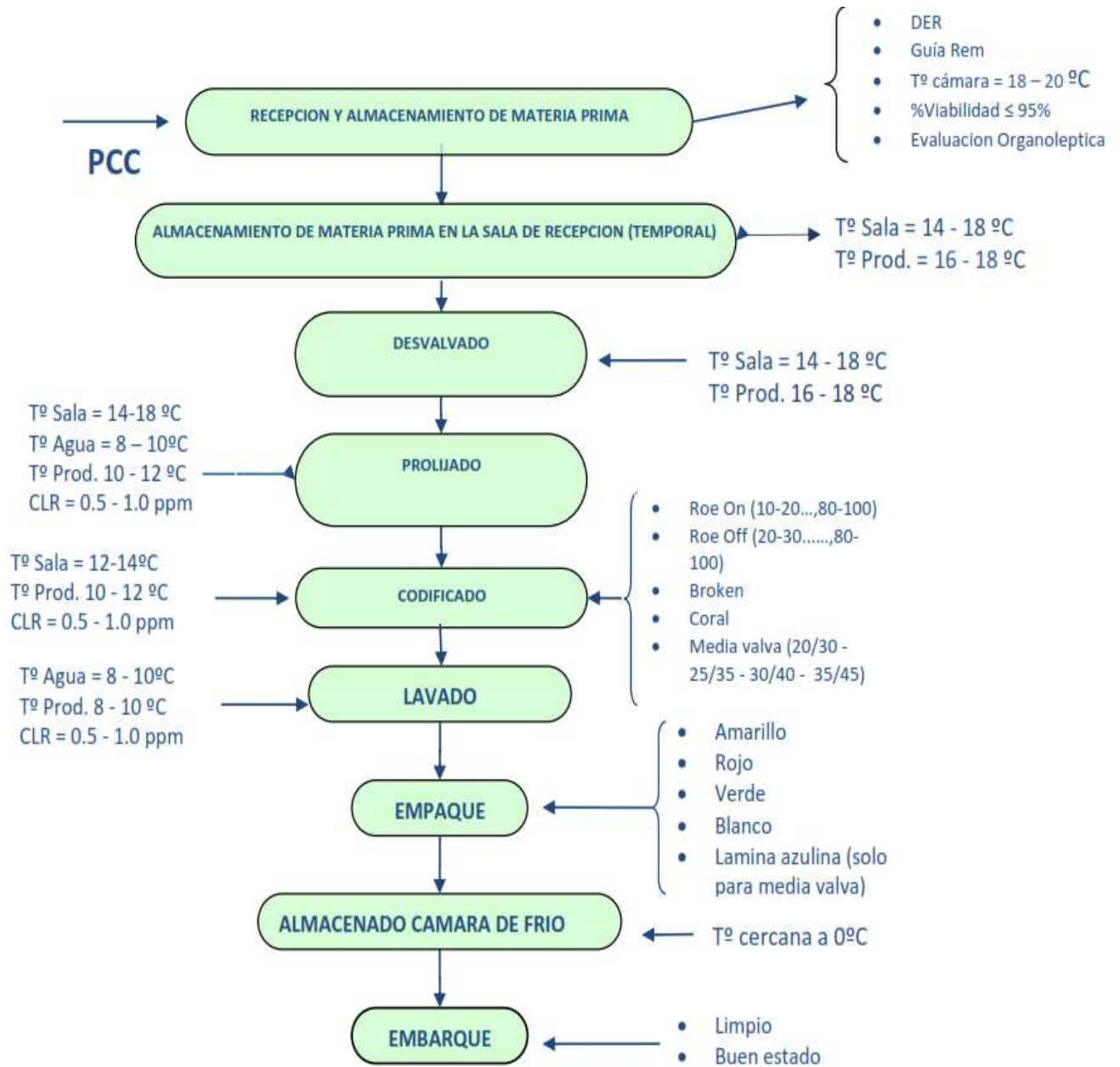


Figura 22. Flujograma del procesamiento primario de *A. purpuratus*.



## VIII. DESCRIPCIÓN DE PARTICIPACION DE PROCESO PRIMARIO DE CONCHA DE ABANICO:

### 8.1. Supervisión de la higiene del personal de desvalve, apoyo, revisado y supervisores

- **Vestuario:** Aquí dejan sus pertenencias y se colocan los E.P.P correspondientes a su área y labor a desempeñar. El personal desvalve tiene uniforme de color celeste; los apoyos tienen uniformes de color rojo; las revisadoras tienen uniforme de color blanco y supervisores o encargados tienen guardapolvos de color blanco. Toda esta distinción permite identificar a los trabajadores según sus áreas y labores.
- **Pediluvio:** el personal de desvalve, apoyos, revisado y supervisores una vez uniformados ingresan a sus áreas respectivas; donde se lavan las botas con un cepillo y luego se desinfectan las botas con abundante agua clorada.
- **Maniluvio:** Luego el personal procede a lavar sus manos de la siguiente manera: humedecer sus manos, adicionarse jabón líquido, luego frotar las manos hasta que sean cubiertos de espuma, seguidamente se tiene que frotar los palmares, entre dedos, pulgares, las muñecas y finalmente se realiza el enjuague de las manos con abundante agua.
- **Desinfección:** una vez lavadas las manos se pasa a la desinfección; que consiste en mojar las manos con alcohol yodado para desinfectarse
- **Secador:** desinfectadas las manos y las botas, el personal pasa por los secadores de 30 a 40 segundos para realizar correctamente el secado.
- **Revisado:** una vez cumplido los cinco pasos anteriores; el supervisor de aseguramiento de la calidad, revisa a cada uno de los trabajadores; teniendo en cuenta que no tengan las uñas recortadas y sin esmalte, cabello corto, sin anillos, sin aretes, sin pulseras, así mismo deben tener la vestimenta bien puesta (toca, tapa boca, guantes).

## **8.2. Supervisión de la recepción del producto**

La extracción del recurso se realiza en zonas de cultivo, las que están habilitadas por la Autoridad Sanitaria, por lo tanto, estas áreas o zonas están bajo programas de vigilancia sanitaria. La concha de abanico recepcionado en Planta deberá estar acompañada del documento DER (ANEXO I), que acredita su procedencia de un área habilitada. AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., no procesa productos de zonas no habilitadas o desconocidas. La extracción en el caso de cultivos suspendidos, se obtiene directamente de los sistemas de cultivos o “linternas”, para luego ser puesta en capachos de red, cajas o jivas plásticas, con el cuidado de estar a buen resguardo dentro del bote hasta ser transportadas a los puntos de desembarco de cada área o zona de producción. Toda esta se encuentra fiscalizada por la entidad competente del sector acuícola, SANIPES.

## **8.3. Transporte**

El transporte del recurso desde la zona de extracción-desembarco hasta la Planta de procesamiento es rápido, ya que estas zonas se encuentran dentro de la provincia de Casma, Departamento de Ancash. El transporte de materia prima se realiza en vehículos isotérmicos o refrigerados (Certificados), con temperaturas moderadas que simulan a las del ambiente de donde fue extraído. Con esto se evita la deshidratación de la concha de abanico. Se debe considerar que la concha de abanico tiene un mecanismo natural de protección, el cual hace que cierre sus valvas al estar en peligro. Con esto crea un hermetismo que la hace resistente y prolonga su vida fuera del agua hasta por 24 horas.

A pesar de la característica anteriormente nombrada, se procura mantener la materia prima a una temperatura bajo los 20 °C durante su transporte (por aproximadamente 24 horas), para asegurar que no se afecte su calidad. A menor temperatura el tiempo en que se puede mantener la concha de abanico antes de ser refrigerada va a aumentar, llegando a durar 48 horas a una temperatura promedio de 10 °C (Manual de Buenas Prácticas de Manufacturas en el Procesamiento Primario de Producción Acuícola, 2003).



Figura 23. Cámaras isotérmicas.

#### 8.4. Recepción y almacenamiento de materia prima

**Objetivo:** Verificar la calidad del producto (PCC), que llega a planta, para determinar si es apta para el proceso, además de verificar la documentación exigida.

La materia prima llega a la planta directamente desde la zona de extracción y es recepcionada por el personal a cargo de esta etapa, durante el ingreso las llantas son desinfectadas con una solución de cloro a 200 ppm. preparada en el rodaluvio, luego el encargado del área (supervisor de aseguramiento de la calidad), revisa la conformidad de los documentos (Guía de remisión, N.º DER (D.S. 07-2004-PRODUCE) y precintos, luego se procede a la apertura del camión aplicando el formato 001-PPA-HACCP “CONTROL DE TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA” (ANEXO II) en el cual inicia con la toma de temperatura del ambiente dentro de la cámara y del producto que se encuentra en cajas plásticas o mallas, con un termómetro digital de aguja marca “CONTROL COMPANY TRASEABLE”.



Figura 24. Cámaras isotérmicas.

Una vez se aprueba el formato 001-PPA-HACCP “CONTROL DE TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA” por el encargado del área, se procede a bajar la cajas o mallas de la cámara las cuales son inmediatamente estibadas en parihuelas de plástico por personal de apoyo en la sala de recepción de materia prima climatizada a una temperatura entre 14 y 18 °C.

Si se diera el caso en que la materia prima quedara almacenada en la cámara de recepción de un día para otro, se llevara un control de temperatura y producto en el formato 001-PPA-BPM “CONTROL DE TEMPERATURAS DE SALSA DE ALMACENAMIENTO Y RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA”, el periodo de espera del lote para ser procesado no debe exceder 24 horas, así mismo en caso el producto no cumpla con los parámetros de calidad necesarios para su proceso, esta deberá ser rechazado y notificado al cliente, Se llevará un registro en el Formato: 002-PPA-HACCP “REGISTRO DE ACCIONES CORRECTIVAS” y el formato: 003-PPA-HACCP “REGISTRO DE ACCIONES CORRECTIVAS y REGISTRO DE NOTICIA DE OCURRENCIAS NO USUAL Y ACCIÓN CORRECTIVA (NONUAC)” para el caso de ser rechazada la materia prima se dará aviso al cliente, según sea el caso. Si durante el proceso se detecta presencia de parásitos, se registra en el Formato: 008-PPA-HACCP “REGISTRO DE CONTROL DE PARÁSITOS” para luego ser desechadas.

Luego se procede a verificar el estado del producto teniendo en cuenta si están vivas, cerradas, si se encuentran abiertas, si responden al contacto, sin signos perceptibles de descomposición o contaminación por combustible. Se acepta con un 95% de viabilidad. Se verificará el estado de frescura de las conchas mediante la tabla de evaluación sensorial (tabla organoléptica) establecida en TABLA N° 1.

Tabla 2. Evaluación sensorial de *A. purpuratus* (callo, tallo).

PROPIEDAD A EVALUAR	CATEGORÍA DE FRESCURA				
	MUY BUENA	BUENA	ACEPTABLE O REGULAR	MALO O RECHAZABLE	
	9	8.7	6.5	4.3.2.1	
COLOR Y ASPECTO	Valva o caparazón	Enteras y cerradas. Ofrecen resistencia a ser abiertas. De estar abiertas al mínimo contacto se cierran.	Enteras, responden al contacto.	Entre abiertas, no cierran o responden al contacto.	Rotas, abiertas, no responden al contacto.
	CARNE	- Característico de la especie, húmedo, brillante, adherido fuertemente a las valvas, liquido intervalvar cristalino. - Ligera pérdida de brillo		Musculo con escasa humedad. Ligera pérdida de coloración. Liquido intervalvar ligeramente opaco, viscoso y en poca cantidad.	Musculo con total perdida de coloración, opaco, seco, desprendido de las valvas. Coloraciones amarillentas. Liquido intervalvar amarillento, viscoso o ausencia de líquido.
OLOR	Algas marinas, marino, fresco		Ligera pérdida de olor marino. Neutro.	Algo mohoso, ligeramente rancio.	Rancio, acido, leche agria, descompuesta a químicos
SABOR	Dulce, característico de la especie. Marino, fresco		Ligera pérdida de olor marino. Neutro.	Algo mohoso. Ligeramente rancio.	Rancio. Acido, leche agria, descompuesto, a químicos.

Fuente: Resolución N°038-2018-SANIPES-DE- Ejecución de Control Oficial de Productos Hidrobiológicos Nacionales y de Exportación **P02-SDSP-SANIPES**.

La clasificación se realiza de la siguiente manera:

<b>MUY BUENO</b>	<b>36-33 PUNTOS</b>
<b>BUENO</b>	<b>28-32 PUNTOS</b>
<b>LIMITE</b>	<b>20-24 PUNTOS</b>
<b>MALO</b>	<b>MENOR DE 16 PUNTOS</b>

Los requisitos de aceptación (PCC) para que la materia prima sea procesada en la Planta son:

HIDROCARBUROS	DER	PUNTAJE DE EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA	% DE VIABILIDAD
AUSENCIA	PRESENCIA	> Ó =16	> 95%

### 8.5. Supervisión Lavado y escobillado (Presentación media valva):

**Objetivo:** Quitar arena, barro y biofouling adheridos al producto.

En el caso de que el lote sea destinado para producción de media valva, el personal de apoyo previa desinfección de indumentaria vacía el producto en mesas de acero inoxidable para el escobillado en forma manual antes de ser desvalvadas, básicamente se retira toda presencia de lodo, tierra o algas de la cara más plana del producto (esta cara será la que se quede con el producto una vez desvalvado), además el personal también seleccionara producto que no es apto en presentación para la media valva, este será destinado para producción de tallo coral. El producto es colocado en cajas ubicadas debajo de las mesas y posteriormente son almacenadas en el área de recepción de materia prima según el avance del proceso. El agua utilizada para este proceso es directamente de la red con una dosificación adicional de cloro de 0.5 – 1.0 ppm.

Este control es registrado en el formato 002- PPA-BPM “CONTROL DE AGUA DE LAVADO DE VALVAS”, por el supervisor del área cada 1 o 2 horas según avance del proceso.

Los utensilios para el lavado y escobillado de valvas son cuchillos, tazones y escobillas de cerdas gruesas, desinfectados con agua clorada. Así mismo todo material o producto que tenga contacto con el suelo o posibles áreas que puedan contaminar el producto, deberán ser lavados antes de volver a utilizarse.



Figura 25. Lavado y escobillado.

### 8.6. Desvalve

**Objetivo:** Retirar o quitar las 2 valvas (concha) y obtener el músculo abductor y gónada (o sin gónada) y/o quitar 1 valva y obtener la presentación media valva con músculo y gónada, según indicaciones del cliente.

Las cajas que ingresan al área DESVALVE (zona de bajo riesgo) desde el área de RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA las cuales están separadas por una cortina plástica donde el ambiente estará climatizado entre 14 – 18°C., son trasladadas por una estoca de acero inoxidable y vaciadas sobre mesas de acero inoxidable. La operación consiste en retirar las valvas y vísceras en forma manual y con ayuda de instrumentos especialmente adaptados para facilitar esta etapa, donde finalmente se obtiene el músculo aductor o tallo y las gónadas o coral. En el caso de la presentación de media valva, se retira todas las vísceras, dejando el músculo y la gónada sin separar de una de sus valvas.

Cuando la producción es tallo/coral o media valva, debajo de las mesas son colocadas cajas plásticas específicas para los residuos (valvas y vísceras), las cuales son retiradas una vez llenas por el personal de apoyo del área y llevadas hacia el área de almacenamiento temporal de residuos, donde son arrojadas a un transportador helicoidal hacia un volquete. Este procedimiento se repite todas las veces que sea necesario.

Los utensilios para el desvalvado y eviscerado ya sean cucharas o cuchillos modificados, están identificados con números grabados en el mango, además el personal tiene paneras plásticas de color azul y/o moradas donde colocan el producto sin valvas o media valva limpio, paneras verdes para piezas no aptas para la producción de media valva (tallo roto,

tallo desprendido del coral). Las paneras y utensilios utilizados son lavados en una tina de acero inoxidable con agua clorada (0.5 a 1.0 ppm) en constante recambio, antes y después de ser usados.

El control del área es registrado en el formato 003-PPA-BPM “CONTROL DESVALVADO/PROLIJADO (LAVADO Y REVISADO)” según avance del proceso.



Figura 26. Desvalve concha de abanico.

### 8.7. Prolijado (lavado y revisado)

**Objetivo:** Lavar y desinfectar el producto desvalvado, asegurar su higiene y eliminación de posibles patógenos o partículas extrañas (restos de vísceras o valvas).

Dentro de la zona de bajo riesgo se establecerá un área de lavado y revisado de producto donde el producto ya desvalvado es colocado en bandejas con huecos (fácil escurrimiento) y lavadas mediante un sistema de duchas con agua a presión (aspersión), lo que evita la saturación del agua por los lavados. Luego, el producto ya lavado será revisado. Se tendrá el cuidado de eliminar los restos de vísceras y/o materias extrañas (conchuelas, arenilla, etc.) El agua utilizada viene del almacenamiento de la misma en una cisterna (Rotoplas) especial y exclusiva para el área de lavado. La cisterna cuenta con un dosificador de cloro automático y la temperatura es mantenida entre 8 y 10 °C con adición de hielo en la cisterna y el nivel de cloro entre 0.5 y 1.0 ppm.

El control de estos parámetros se realiza con un termómetro digital de aguja y un kit de medición de cloro (por titulación) o medidor de cloro (DPD) o por color (clinómetro) y son



registrado cada 1 a 2 horas en el formato 003-PPA-BPM “CONTROL DE DESVALVADO / CONTROL DE PROLIJADO (LAVADO Y REVISADO)”.

## **8.8. Codificado**

**Objetivo:** Separar producto por peso (código) referidos a unidades por libra, o según especificaciones del cliente. Con esto se estiman los rendimientos del proceso.

El producto previamente lavado y limpio es colocado en la mesa de acero inoxidable en la sala de codificado (zona de alto riesgo), donde el personal del área se encarga de separar los distintos códigos ya sea piezas/libra para las presentaciones tallo/coral, tallo/solo, broken y piezas/kg para la presentación en media valva, pero esto se utilizan paneras plásticas de colores que representan cada código. Las paneras son desinfectadas con agua clorada de 0.5 a 1.0 ppm antes de comenzar el codificado.

La sala de codificado (zona de alto riesgo) y la desvalve (zona de bajo riesgo) están conectadas únicamente por una ventana de no más de 80 x 80 cm con cortina plástica que hace de barrera física, por donde ingresa el producto limpio y revisado. Cada panera es pesada en una balanza digital donde a su vez es verificado el número de piezas que contiene, el producto de un código es corregido las veces que sea necesario hasta obtener las piezas requerida por el cliente.

El supervisor de calidad del área se encarga de realizar los muestreos que se registran en el formato 004-PPA-BPM “CONTROL DE CODIFICADO/CONTROL DE EMBOLSADO Y ENCAJADO” tomando la temperatura del producto y de la sala cada 1 a dos horas, dependiendo del avance del proceso.

## **8.9. Lavado**

**Objetivos:** Mantener el producto fresco-codificado en óptimas condiciones de limpieza antes de su empaque.

Una vez el producto esta codificado y pesado, se procede a un segundo y último lavado del producto con agua clorada mediante aspersion, lo que evita que se incremente la relación

humedad - proteína, aspecto de importancia para la comercialización en algunos mercados internacionales. Esta agua es preparada con hielo y cloro.

### **8.10. Empaque o encajado:**

#### **Objetivos:**

- Mantener el producto en óptimas condiciones de temperatura durante su almacenamiento y separado por códigos según el color de bolsas empleadas.
- Lograr una fácil contabilidad del producto fresco-codificado (peso específico por bolsa)

Se empaca el producto fresco – codificado en bolsas de primer uso, previamente lavadas con agua clorada entre 0.5 a 1.0 ppm, una vez embolsado se cubre con hielo molido, para su transporte y almacenamiento en adecuadas condiciones de temperatura y aislamiento entre 3 a 5°C.

El producto es previamente lavado, se pesa en paneras de 1.5 kilos en una balanza digital según especificaciones del cliente y se coloca en bolsas plásticas según su código. Esto evitara que tenga contacto con el hielo es escamas, lo que podría afectar la calidad del producto.

Para mantener el frio, las bolsas son colocadas en cajas con hielo molido, cada bolsa lleva una etiqueta rotulada con el nombre común de la especie y presentación, numero de DER, fecha de producción, kilos códigos y numero de licencia de operación de planta. El producto será colocado en una bolsa de primer uso, para luego colocar la etiqueta seguida de otra bolsa de color como envase final, se colocará igual número de bolsas por caja para facilitar la contabilidad del producto. Los saldos restantes son embolsados de igual manera según su código y se identifican con el color de bolsa.

En el caso de media valva, el producto ya lavado es acomodado pieza por pieza en las cajas rotuladas con la etiqueta de igual forma, colocando en el inferior una capa de hielo seguida de una lámina (previamente desinfectada con agua clorada de 0.5 a 1.0 ppm), después de esta una capa de hielo una capa de producto. Este procedimiento se repite hasta terminar el producto previamente pesado (8 kg) en una panera donde finalmente se cubren con una capa de hielo. Cada caja tendrá la misma cantidad de producto (8 kg).

La etiqueta para esta presentación será colocada en la caja o cubeta. Finalizado el proceso de embolsado y encajado, el responsable registra los datos de temperatura de sala, temperatura de producto con un termómetro digital de aguja y kilos por código en el formato 004-PPA-BPM “CONTROL DE CODIFICADO/CONTROL DE EMBOLSADO Y ENCAJADO”, cada 1 a 2 horas según avance del proceso, debiendo estar entre 5 a 10 °C.

### **8.11. Almacenado en cámara de frío**

**Objetivo:** Mantener el producto en óptimas condiciones de temperatura durante su almacenamiento y separado por código hasta su embarque.

Las cajas con productos terminado serán guardadas en las cámaras de almacenamiento a una temperatura ambiente  $\leq$  a 0 °C hasta ser embarcado. El control de temperatura será registrado en el formato 005-PPA-BPM “CONTROL DE TEMPERATURA DE CÁMARAS DE ALMACENAMIENTO”. Las cajas serán colocadas sobre parihuelas plásticas identificando el código de producto que almacenan para su fácil conteo y ubicación, en el caso de que se junte el almacenamiento de dos lotes se realizaran en cámaras diferentes ya que se cuenta con dos cámaras para el almacenado independiente de cada proceso.

### **8.12. Embarque**

**Objetivo:** Transportar el producto fresco – codificado hasta la cámara de transporte, la que deberá ser cerrada y adecuada para conservar y mantener el frío del producto.

Se verificará la limpieza de la cámara de transporte que llevará el producto a destino, luego el producto embolsado o encajado será embarcado en la cámara, la cual mantendrá la temperatura hasta llegar a su destino.

Al momento del embarque se verificará la temperatura del producto y del interior de la cámara de transporte, registrado en el formato de control 006-PPA-BPM “CONTROL DE EMBARQUE”. La temperatura del producto debe estar entre 0 a 5 °C con lo que se asegura la calidad hasta su destino hasta por 24 horas. Si la temperatura no es la adecuada se procederá a colocar más hielo en las cajas de manera que baje la temperatura del producto.

Se verifica el estado de la cámara de transporte que llevara el producto a destino y si las condiciones de limpieza son las adecuadas. El personal saca las cubetas plásticas con producto fresco-codificado hacia el área de salida exclusiva para este fin, con ayuda de una estoca para permitir un movimiento rápido hasta la cámara de transporte (isotérmico). El embarque deberá ser eficaz y rápido para evitar en calentamiento del producto.



Figura 27. Zona de embarque del producto *A. purpuratus*.

## IX. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

### 9.1. MATERIA PRIMA PROCESADA (FRESCO-CODIFICADO)

La Concha de Abanico que crece en el mar peruano es un molusco filtrador bivalvo cuyo nombre científico es *Argopecten Purpuratus* (Gálvez, 2020). Es una especie hermafrodita de fecundación externa, con un alto porcentaje de la población con gametos maduros que durante todo el año son continuamente reemplazados; sin embargo, al año ocurren con frecuencia 2 desoves masivos intensos principalmente en verano y primavera (Llanos, 2021). La madurez de las gónadas se acelera durante la proliferación de las microalgas y cambios de temperatura, incrementando la frecuencia del desove (Málaga, 2022).

Las conchas de abanico, también conocidas como ostiones o vieiras, son muy aceptadas por su sabor, apariencia y sobre todo porque son consideradas como una gran fuente nutricional ya que 100 gramos de concha de abanico contienen una cantidad importante de ácidos grasos omega-3 (EPA y DHA); y los contenidos de grasas, carbohidratos y colesterol son bajos.

Los principales productos obtenidos son músculo y gónada (tallo y coral) y solo músculo (tallo), una variante de estos productos es la presentación con una de sus valvas (media valva); los productos 3, 4 y 5 se consideran subproductos.

Tabla 3. Productos y subproductos obtenidos del proceso.

Producto	Código
1. Músculo y gónada (tallo y coral unidos):	ROE ON
2. Solo Músculo (tallo):	ROE OFF
3. Solo Músculo roto (tallo roto):	BROKEN
4. Media valva – músculo y gónada (coral y tallos unidos):	M/V ROE ON
5. Media valva – solo músculo (tallo):	M/V ROE OFF

El Producto terminado concha de abanico, se presenta limpio, sin vísceras, sin valvas o media valva, fresco, codificado y embolsado (manteniendo el producto frío). Tallo, coral, tallo y coral unidos y/o roto, según las especificaciones del cliente.

Es fundamental resaltar que los subproductos, identificados como productos 3, 4 y 5, no deben ser pasados por alto. Aunque se consideran subproductos, su análisis revela oportunidades potenciales de valor agregado o aplicaciones alternativas en diversas industrias, como la alimentaria o en construcción (Colán-Ramos et al. 2020; Del Castillo et al., 2023).

La generación de residuos por esta industria, como se ha descrito, resalta la importancia de adoptar un enfoque integral en la gestión de los recursos marinos, específicamente en lo que respecta al manejo de las vísceras y valvas de *A. purpuratus*. Una de las estrategias más prometedoras para gestionar los residuos de *A. purpuratus* es el reciclaje y la reutilización de los mismos. Por ejemplo, las conchas vacías pueden ser trituradas y utilizadas como materia prima en la producción de suplementos de calcio o en la construcción de sustratos para acuarios marinos (Muños-Pérez et al., 2023). Esta práctica reduce la necesidad de extraer recursos adicionales en construcción y minimiza los impactos ambientales de los mismos.

Pacheco y Mendoza (2015), usaron ensilado biológico de residuos de partes blandas de *A. purpuratus* como sustituto de la harina de pescado en la alimentación de alevines del pez *Colossoma macropomum* "gamitana", determinando que la dieta con ensilado biológico

puede ser una alternativa viable a la harina de pescado, con una digestibilidad aparente de proteína del 81,5%.

Por su parte, Terrones y Reyes (2018), evaluaron el efecto de dietas con ensilado biológico de residuos del molusco bivalvo en el crecimiento del camarón y la tilapia en co-cultivo intensivo. Los resultados mostraron que la inclusión de ensilado biológico en la dieta mejoró significativamente el crecimiento y supervivencia de ambas especies. Alayo y Rojas (2012), también evaluaron el efecto de la sustitución de la harina de pescado por ensilado biológico de residuos de *A. purpuratus* en la dieta de *Oreochromis niloticus* y determinaron mejor crecimiento en peso y longitud con 25 y 50% de sustitución.

Asimismo, Jiménez y Rojas (2015), evaluaron el efecto del extracto del ensilado de los partes blandos de *A. purpuratus* en el crecimiento y contenido de lípidos de *Scenedesmus* sp., determinando los mayores crecimientos poblacionales de *Scenedesmus* sp. en los cultivos dosificados con 60 mL/L, 80 mL/L y 100 mL/L de extracto; además, se determinó que el contenido de lípidos fue mayor en el tratamiento dosificado con 40 mL/L de extracto. Este trabajo concluyó que el tratamiento con 60 mL/L de extracto puede ser utilizado como un medio de cultivo alternativo de bajo costo para el cultivo de microalgas.

Estas investigaciones demuestran la gestión integral de los residuos de *A. purpuratus*, que puede abordarse desde diferentes enfoques. El reciclaje y reutilización de las conchas vacías puede reducir la necesidad de extraer recursos adicionales y minimizar los impactos ambientales. Además, el ensilado biológico de los residuos de *A. purpuratus* ha demostrado ser una alternativa viable a la harina de pescado en la alimentación de diferentes especies, como el pez *Colossoma macropomum*, camarones y tilapia, mejorando su crecimiento y supervivencia. También se ha encontrado que el extracto del ensilado de los partes blandos de *A. purpuratus* puede ser utilizado como un medio de cultivo alternativo de bajo costo para el cultivo de microalgas, promoviendo su crecimiento y contenido de lípidos. Estas investigaciones resaltan la importancia de aprovechar y valorar los residuos de la industria marina de manera sostenible.

## 9.2. TALLO CORAL O ROE ON CONGELADO IQF

- Códigos: 10/20, 20/30, 30/40, 40/60 y 60/80 unidades por libra.
- Químicos: 100% libre.
- Glaseo: Según las especificaciones del cliente.
- Bolsas de 1Kgs y 10Kgs.



Figura 28. Presentación Tallo-Coral o Roe-On congelado IQF.

## 9.3. TALLO SIN CORAL O ROE OFF CONGELADO IQF

- Códigos: 20/30, 30/40, 40/60, 60/80, 80/100 unidades por libra.
- Químicos: 100% libre.
- Glaseo: Según las especificaciones del cliente.
- Bolsas de 1Kg y 10Kgs.



Figura 29. Presentación Tallo sin coral o Roe Off congelado IQF.

#### 9.4. MEDIA VALVA CONGELADA IQF

- Códigos: 20/30, 25/35 y 30/40 unidades por kilo.
- Químicos: 100% libre.
- Glaseo: Según las especificaciones del cliente.
- Bolsas de 1kg.
- Empaques individuales.



Figura 30. Presentación Media Valva congelada IQF.

Actualmente, la exportación de productos libres de químicos es de suma importancia por varias razones. En primer lugar, garantiza la seguridad alimentaria y la salud de los consumidores tanto a nivel nacional como internacional. Al eliminar el uso de químicos en la producción de alimentos, se reducen los riesgos de contaminación y se evita la presencia de residuos químicos en los productos finales. Esto es especialmente relevante en el contexto de los estándares y regulaciones internacionales, que exigen niveles mínimos de residuos químicos en los alimentos importados (Andrade & Ayaviri, 2018).

Además, los productos libres de químicos son cada vez más demandados por los consumidores conscientes de la salud y el medio ambiente. Existe una creciente preocupación por los efectos negativos de los químicos en la salud humana, como alergias, trastornos hormonales y enfermedades crónicas (González, 2022). Al ofrecer productos libres de químicos, las empresas pueden satisfacer esta demanda y diferenciarse en el mercado, ganando la confianza y lealtad de los consumidores.



## **X. PROBLEMAS IDENTIFICADOS DURANTE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS**

Durante el periodo laborado en la empresa se han podido identificar los siguientes problemas:

- Producto mal pelado por los trabajadores. Esto ocasiona que se pierda peso del producto o que pase como clasificación *broken* (roto) el cual tiene menor valor comercial en el mercado. La razón de esto es la falta de capacitación permanente a los trabajadores.
- Producto con mala codificación después del proceso de desvalve. La mala codificación puede aparentar un problema no muy grave, sin embargo, ocasiona retraso en la clasificación y por tanto un riesgo para mantener la inocuidad y la calidad del producto.
- Producto arrojado a la basura, cuando no se desvalvó correctamente. Por un lado, esto genera una pérdida económica, pero también un mayor volumen de residuos orgánicos.
- Los residuos orgánicos, valvas y vísceras de *A. purpuratus*, que suelen ser volúmenes grandes y por lo cual se requiere su transporte hacia botaderos autorizados.
- Falta de un laboratorio de microbiología dentro de las instalaciones de la empresa para realizar monitoreos periódicos sobre los parámetros fisicoquímicos, tanto del agua y del producto, así como análisis microbiológicos que pudieran determinar tempranamente fuentes de contaminación y/o producto contaminado.
- Contaminación del agua que se utiliza para todas las actividades del procesamiento primario por microorganismos fecales, como *E. coli*. Durante el ejercicio profesional se han presentado algunos reportes de *E. coli* en el agua, sin embargo, las causas para dicha contaminación no han sido determinadas, pudiendo ser atribuidas al personal que trabaja con el producto, o a contaminación cruzada proveniente del cultivo o transporte. A pesar de ello, en dichos reportes no han superado los límites permitidos por la autoridad sanitaria. Sin embargo, este es un problema que podría escalar en el futuro y sobre el cual resulta importante aplicar una medida de precaución.

## **XI. PROPUESTAS PARA EL PROBLEMA SELECCIONADO**

En base a la problemática observada, seleccionamos abordar el problema descrito en relación a la inadecuada aplicación de los programas BPM, PHS en la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C. Para lo cual se plantea las siguientes alternativas:

- Construir una infraestructura destinada al control microbiológico y de parámetros fisicoquímicos del agua y del producto.
- Implementar protocolos de monitoreo microbiológico durante la cosecha, transporte, recepción y procesamiento, con la finalidad de prevenir posibles riesgos de contaminación microbiológica en cada etapa.
- Capacitar constantemente al personal sobre buenas prácticas de manufactura y un correcto programa de higiene y saneamiento aplicado al proceso primario de concha de abanico. Asimismo, reforzar la supervisión del material de desvalve y la vestimenta de los trabajadores.
- Aumentar la frecuencia de muestreos microbiológicos al agua y producto.

## XII. EVOLUCION DE LA PRODUCCION A TRAVEZ DEL TIEMPO LABORADO

En el período 2019-2022, dentro de las actividades de producción de la empresa, se llevó a cabo la evaluación del progreso de la producción y la identificación de obstáculos que limitaban su crecimiento. La Figura 31 exhibe un notable aumento en la producción entre 2021 y 2022, superando las 300,000 toneladas en el último año.

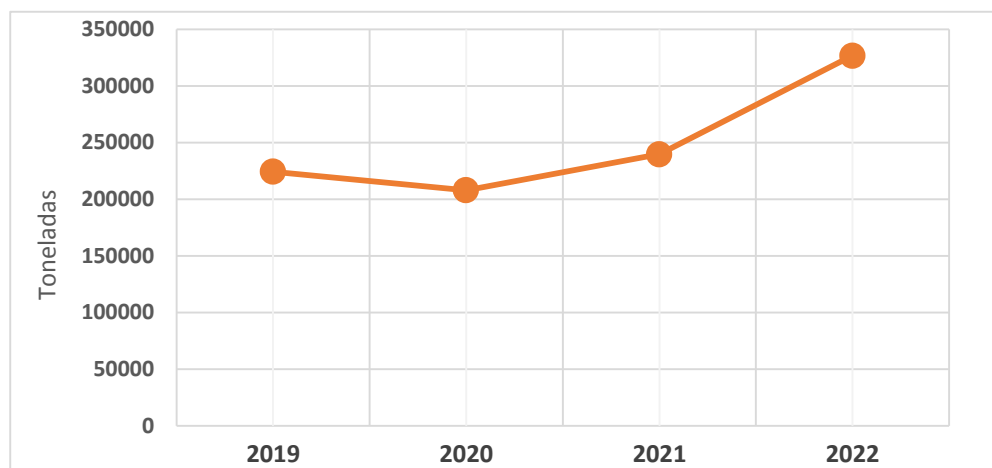


Figura 31. Evolución de la producción de *A. purpuratus* durante el periodo 2019-2022.

En relación a los obstáculos observados, se probaron diversas soluciones para enfrentar los obstáculos identificados. Durante un período de análisis exhaustivo en AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., se detectaron varios desafíos operativos que afectaban la eficiencia. Entre ellos, un problema central surgió en la aplicación deficiente de los programas de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de Higiene y Saneamiento (PHS) en el proceso primario de concha de abanico. Esta falta de implementación adecuada repercutía directamente en la calidad y el rendimiento del producto.

Al abordar esta deficiencia y enfocarse en la correcta aplicación de las BPM y el PHS en el proceso de concha de abanico, se observó una mejora progresiva y significativa en la eficiencia del proceso a lo largo del tiempo (Figura 31). Esta mejora en el rendimiento no solo se tradujo en una optimización operativa, sino que también tuvo un impacto positivo en la calidad del producto final. La implementación efectiva de las buenas prácticas de manufactura y el riguroso programa de higiene y saneamiento generó un aumento en la consistencia y la pureza del producto, mejorando así su aceptación en el mercado.

### **XIII. CONCLUSIONES**

- Se ha descrito las características del procesamiento primario de *A. purpuratus* en la empresa AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C., así como las actividades realizadas como asistente de producción durante el periodo 2019-2022, desde la recepción hasta el embarque, en la planta de procesamiento localizada en la provincia de Cama.
- Se logró describir detalladamente las etapas del procesamiento primario de *A. purpuratus* en AQUACULTIVOS DEL PACIFICO S.A.C. durante el período 2019-2022. Esta descripción exhaustiva proporciona una visión completa de los procesos involucrados y servirá como una guía valiosa para la empresa en su esfuerzo por optimizar y mejorar sus operaciones.
- Durante la actividad profesional en el periodo 2019-2022, se realizó aportes al centro laboral, identificando los principales problemas que están en relación a la inadecuada aplicación de los programas BPM, PHS, los cuales han generado problemas durante el periodo de labores en cuanto a volúmenes de producción.

#### XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre-Velarde, A., & Flye-Sainte-Marie, J. (2019). *Ciclo de vida de la concha de Abanico (Argopecten purpuratus)*.
- Alayo Vidal, G. L., & Rojas Isidoro, W. X. C. (2012). Efecto de diferentes concentraciones de ensilado de residuos blandos de *Argopecten purpuratus*, en reemplazo de harina de pescado en dietas, en el crecimiento y supervivencia de alevines de *Oreochromis niloticus* “tilapia nilótica”, en laboratorio”. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del Santa. Disponible en: <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/2315>
- Andrade, C. M., & Ayaviri, D. (2018). Demanda y consumo de productos orgánicos en el Cantón Riobamba, Ecuador. *Información tecnológica*, 29(4), 217-226.
- Avendaño, M., Cantillánez, M., & Riascos, J. M. (2019). The Decreasing Availability of Settlement Surfaces Affects the Transition From Larvae to Early Recruitment of the Scallop *Argopecten purpuratus* Through El Niño and La Niña Episodes. *Frontiers in Marine Science*, 6, 630. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00630>
- Benites Rodríguez, C. (1988). *El desarrollo de la maricultura en el Perú con énfasis en la Concha de Abanico (Argopecten purpuratus) y Langostinos (Penaeus vannamei)*.
- Bermudez, P., Maidana Cuadros, J., Aquino Bravo, H., & Palomino Ramos, A. (2004). *Manual de Cultivo Suspendido de Concha de Abanico*. [Report]. Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero - FONDEPES. y Agencia Española de Cooperación Internacional - AECI Proyecto de Apoyo al Desarrollo del Sector Pesca y Acuícola del Perú - PADESPA. <https://aquadocs.org/handle/1834/8302>
- Borja, A. (2002). Los impactos ambientales de la acuicultura y la sostenibilidad de esta actividad. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr*, 18(1-4), 41-49.
- Cadena Reyes, J. K., Castro Anzola, Y. J., & Sosa Rodríguez, L. J. (2016). China en América Latina: caso del sector pesquero peruano y sus exportaciones a China en los años 2009-2014.

- Calagua Quispe, E. D. (2018). Evaluación de la tasa de filtración e ingestión de larvas, post—Larvas, juveniles y reproductores de *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) «Macha» mantenidos en condiciones controladas, utilizando tres microalgas diferentes. *Universidad Nacional de Moquegua*. <http://repositorio.unam.edu.pe/handle/UNAM/82>
- Castañeda-Farro, A., & Bernabé Moreno. (2021). *Evaluación poblacional estacional de la población del «Caracol Plomo» Thaisella chocolata (Duclos, 1832)(Mollusca, gastropoda) en Isla Pachacamac*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27287.09128>
- Chu, S. (2019). *IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS EN EL PROCESO PRIMARIO DEL CULTIVO DE LA CONCHA DE ABANICO Argopecten purpuratus (LAMARCK, 1819) EN LA BAHÍA DE SECHURA – PIURA - PERÚ. 2018* [Tesis de Licenciatura]. Universidad Nacional de Piura.
- Cisneros Burga, R., & Argüelles Torres, J. (1996). *Cultivo experimental de la concha de abanico Argopecten purpuratus (L.) a diferentes densidades y profundidades en sistema suspendido*.
- Cisneros, R., Bautista, J., & Argüelles, J. (2008). Crecimiento comparativo de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en sistemas suspendidos. *Ecología Aplicada*, 7(1-2), 81-87.
- Colán-Ramos, C., Gómez-Sánchez, M., Alcazar-Zamora, J. A., & Aguirre-Velarde, A. (2019). Aprovechamiento de los residuos blandos de concha de abanico, *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819), para producir harina de alto contenido proteico. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(2), 961-966.
- De La Cruz, J., Ramírez, P., Castro, J., & Castañeda, J. (2022). *Evaluación poblacional de concha de abanico Argopecten purpuratus en la isla Lobos de Tierra (5 al 10 noviembre 2019)*.
- Del Castillo, D. C. L., Achulla, A. P., Francia, R. L., & Favero, J. Q. (2023). Sustitución del carbonato de calcio inorgánico por carbonato de calcio biogénico obtenido de

residuos de las vieiras (*Argopecten purpuratus*) en las industrias peruanas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 3640-3656.

Figueroa, J. A., & Nava, A. F. (1992). Características limnológicas de pequeños embalses epicontinentales, su uso y manejo en la acuicultura. *Hidrobiológica*, 2(1-2), 1-10.

Flores Barrientos, D. L., & Saldivar Huanacuni, J. H. (2020). Análisis de los métodos de distribución en la industria pesquera.

Gálvez Pilco, M. D. (2020). Toxinas lipofílicas presentes en *Argopecten purpuratus* (concha de abanico) de la bahía Samanco–Ancash, Perú. Disponible en: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/4012>

Gómez Morales, E. (2022). Actividades de vigilancia y control por parte de la empresa SGS del Perú SAC en el desembarque de “anchoveta” *Engraulis ringens* (Jennys, 1842) para consumo humano directo en la Bahía Sechura 2020-2022.

González Morales, A. (2022). La evaluación del logotipo de productos ecológicos con Ecological Neuromarketing Test. En G.A. Corona-León, J. Oliveira (Ed.), *La transversalidad de la investigación en comunicación* (pp. 66-84). Madrid: Dykinson.

González, M. L., Pérez, M. C., & López, D. A. (2002). Breeding cycle of the northern scallop, *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) in southern Chile: Breeding cycle of *A. purpuratus*. *Aquaculture Research*, 33(11), 847-852. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2109.2002.00721.x>

Jiménez Arteaga, M. L., & Rojas Salvador, I. G. (2015). Efecto de cuatro concentraciones del extracto del ensilado de partes blandas de *Argopecten purpuratus* “Concha de abanico”, en el crecimiento poblacional y contenido de lípidos totales de *Scenedesmus* sp. cultivada en condiciones de laboratorio. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del Santa. Disponible en: <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/2581>

- Kerckhof, F., De Mesel, I., & Degraer, S. (2018). First European record of the invasive barnacle *Balanus glandula* Darwin, 1854. *BioInvasions Records*, 7(1), 21-31. <https://doi.org/10.3391/bir.2018.7.1.04>
- Kuratani, S., Wada, H., Kusakabe, R., & Agata, K. (2006). Evolutionary embryology resurrected in Japan with a new molecular basis: Nori Satoh and the history of ascidian studies originating in Kyoto during the 20th century. *The International Journal of Developmental Biology*, 50(Next). <https://doi.org/10.1387/ijdb.062154sk>
- INEI. (2020). Pesca. En Compendio Estadístico Perú 2020 (pp. 1067-1103).
- Llanos Capa, R. A. (2021). Control de la calidad en el proceso de congelado de recursos hidrobiológicos para la exportación, en la Empresa Inversiones Frigoríficas PRC SAC Santa–Ancash, durante 2012-2016. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del Santa. Disponible en: <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3708>
- Leiva, N. V., Ñacari, L., Baeza, J. A., & González, M. T. (2021). First report of an egg-predator nemertean worm in crabs from the south-eastern Pacific coast: *Carcinonemertes camanchaco* sp. nov. *Scientific Reports*, 11(1), 20215. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98650-0>
- Loayza, R., & Tresierra, Á. (2014). Variación del “biofouling” en linternas de cultivo de “concha de abanico” *Argopecten purpuratus* en bahía Samanco, Ancash, Perú. *Revista CIENCIA Y TECNOLOGÍA*, 10(2), Art. 2.
- Lovatelli, A., Farías, A., Uriarte, I. (eds), & Fisheries and Aquaculture Management Division. (2008). *Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: Factores que afectan su sustentabilidad en América Latina*. FAO. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/df5065c8-3018-5b17-b1d4-c555ae76e13e/>
- Málaga Alzamora, M. A. (2022). Siembra, cultivo, congelamiento y exportación de *Argopecten purpuratus* “concha de abanico” para la empresa exportadora Sabanamar Pacífico SAC. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de Piura. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/4657>



- Mendo, J., Wolff, M., Carbajal, W., Gonzáles, I., Badjeck, M., Gonzáles, W., & Badjeck, I. (2008). Manejo y explotación de los principales bancos naturales de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la costa Peruana. *FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12*.
- Merino, G., CORTÉS-MONROY, J., ABARCA, A., & BARRAZA, Y. J. (2001). *DISEÑO Y OPERACIÓN DE SISTEMAS DE CULTIVO DESIGN AND OPERATION OF CULTURE SYSTEMS*.
- MINCETUR. (2022). *Exportación peruana de conchas de abanico supera los US\$ 50 millones a mayo del 2022*. <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/632710-exportacion-peruana-de-conchas-de-abanico-supera-los-us-50-millones-a-mayo-del-2022>
- Monsalve Tequen, E. G. M., & Falcón Perez, N. (2021). *Revisión bibliográfica de los peligros biológicos y químicos que restringen la exportación de trucha arcoíris y concha de abanico en el Perú*. <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/10108>
- Muñoz-Pérez, S. P., Aguilar-Morante, J. G., & Díaz-Flores, I. P. (2023). Subgrade soil stabilization using marine debris: A literature review. *Revista Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia*, (109), 25-34.
- Naspirán-Jojoa, D. C., Fajardo-Rosero, A. G., Ueno-Fukura, M., & Collazos-Lasso, L. F. (2022). Perspectivas de una producción sostenible en acuicultura multitrófica integrada (IMTA): Una revisión. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 69(1), 75-97.
- Navarrete, O. (2012). *Técnicas de cultivo y reproducción del recurso pesquero: Conchas de abanico*.
- Pacheco Horna, Y. C., & Sánchez Mendoza, M. X. (2015). Efecto de dietas con ensilado biológico de residuos de partes blandas de *Argopecten purpuratus* como sustituto de la harina de pescado, en la digestibilidad aparente de la proteína en alevines de

*Colossoma macropomum* “gamitana”. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del Santa. Disponible en: <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/2773>

Pinto, A. G. M., & García, A. F. (2013). Informe del monitoreo de efluentes en el marco de la supervisión regular a establecimiento industrial pesquero de la empresa Acuacultivos del Pacífico SAC, localizado en el distrito de Samanco, provincia del Santa, departamento de Áncash, realizado el 1 de octubre de 2013.

PRODUCE. Anuario estadístico pesquero y acuícola 2019;. Available from: <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oee-documentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/949-anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2019>

PRODUCE. Anuario estadístico pesquero y acuícola 2020;. Available from: <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oee-documentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/1001-anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2020>

Rabasso Krohnert, M. S. (2006). Los impactos ambientales de la acuicultura, causas y efectos. *Vector Plus*.

Ramajo, L., Sola-Hidalgo, C., Valladares, M., Astudillo, O., & Inostroza, J. (2022). Size matters: Physiological sensitivity of the scallop *Argopecten purpuratus* to seasonal cooling and deoxygenation upwelling-driven events. *Frontiers in Marine Science*, 9, 992319. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.992319>

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. (2012). Veda extractiva y suspensión de inscripciones para recurso ostión del Norte (*Argopecten purpuratus*) en el área marítima comprendida entre las regiones de Arica-Parinacota y Coquimbo (XV-IV Regiones). *INFORME TÉCNICO (R.PESQ.)*, 135.

Tarazona, J., Espinoza, R., Solís, M., & Arntz, W. (2007). Crecimiento y producción somática de la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en Bahía Independencia,

Pisco (Perú) comparados entre eventos El Niño y La Niña. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 42(3). <https://doi.org/10.4067/S0718-19572007000300008>

Terrones España, S., & Reyes Avalos, W. (2018). Efecto de dietas con ensilado biológico de residuos de molusco en el crecimiento del camarón *Cryphiops caementarius* y tilapia *Oreochromis niloticus* en co-cultivo intensivo. *Scientia Agropecuaria*, 9(2), 167-176.


Vela Meléndez, L., Álvarez Tello, G., Cossio Flores, J., Helguero Muro, B., Martínez Sancarranco, M., & Santacruz Fernández, R. P. (2014). Diagnóstico estratégico del sector pesquero peruano.

Vélasco, L. A. (Ed.). (2008). *Biología y cultivo de los pectínidos de interés comercial de Colombia* (1a ed). Universidad del Magdalena.

Verdi Yahuana, L. A., & Yarleque Panta, M. E. (2022). *Complejo Pesquero Artesanal Sostenible en el Distrito de Parachique, Provincia de Sechura, DPTO. Piura-2021*.

## ANEXOS

Anexo 1. Formato 007- PPA- PHS “Control de cloro de agua de la red”.

	PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO	CONTROL DE CLORO DE AGUA DE LA RED	Formato: 007-PPA-PHS Revisión: 01 Versión: 2022
---	-----------------------------------	------------------------------------	---

RESPONSABLE ..... N° PROCESO .....

FECHA .....

HORA									
CLORO (PPM)									
ANALISIS SENSORIAL (si/presencia - no/ausencia)									
Inoloro									
Incoloro									
Insaboro									
Presencia de turbidez									
Elementos extraños (Arena o plastico)									
HORA									
CLORO (PPM)									
ANALISIS SENSORIAL (si/presencia - no/ausencia)									
Inoloro									
Incoloro									
Insaboro									
Presencia de turbidez									
Elementos extraños (Arena o plastico)									
Cloro de Agua : 0.5 - 1.0 ppm									
frecuencia de monitoreo : 1 ó 2 horas									
OBSERVACIONES									

RESPONSABLE

JEFE DE PLANTA

Anexo 2. Formato: 008- PPA- PHS “Registro de limpieza de cisterna”.

	PROGRAMA DE HIGIENE Y SANEAMIENTO	REGISTRO DE LIMPIEZA DE CISTERNAS	Formato: 008-PPA-PHS Revision: 01 Version: 2022
---	--------------------------------------	--------------------------------------	---

RESPONSABLE ..... N° PROCESO .....

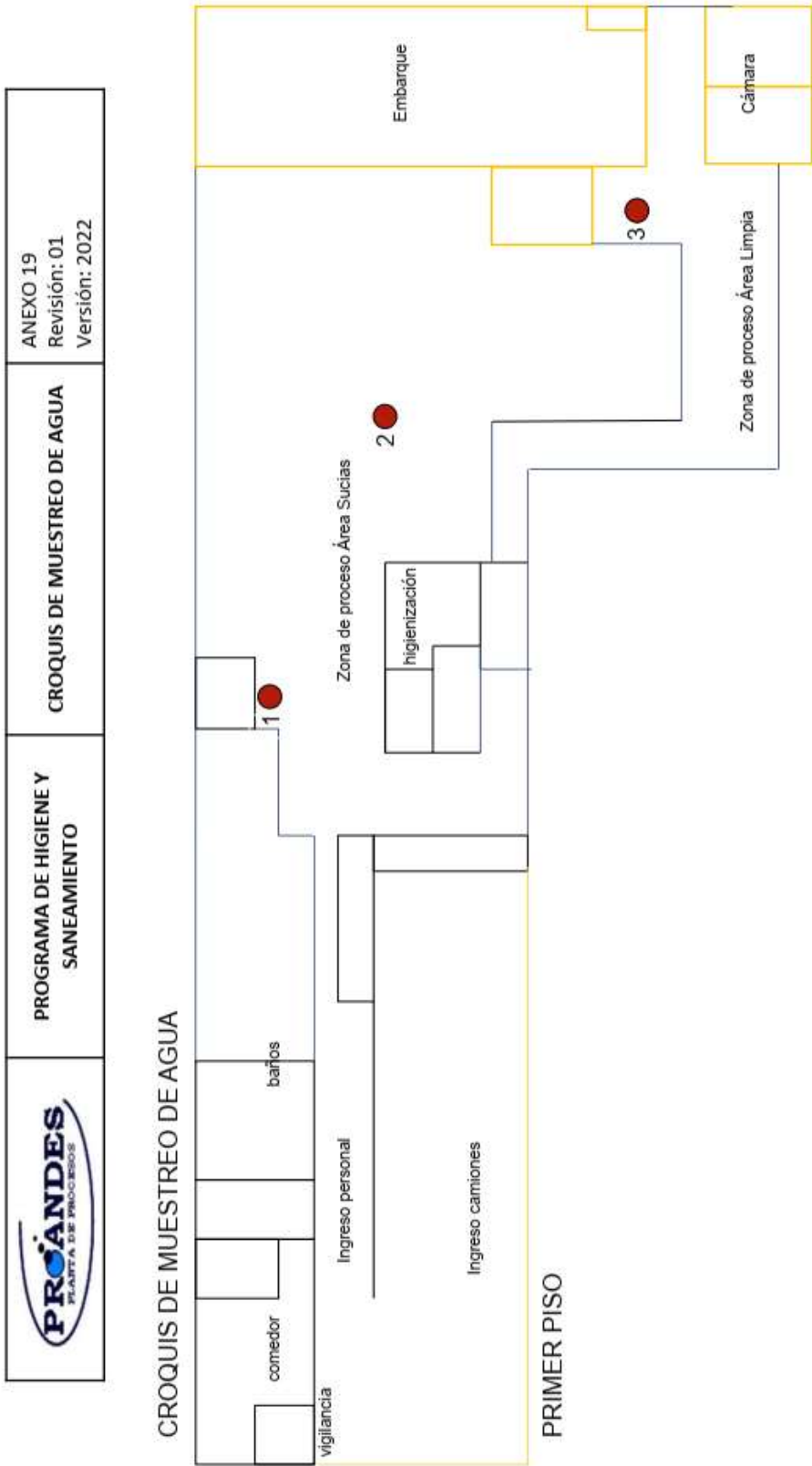
FECHA ..... HORA .....

PRODUCTOS EMPLEADOS
DOSIS APLICADA
PERSONAL DE EJECUCIÓN
OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_  
RESPONSABLE

\_\_\_\_\_  
JEFE DE PLANTA

Anexo 3. Croquis de muestreo de agua.



Anexo 4. Informe de ensayo de calidad sanitaria de agua.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20221020-020**

Pág. 1 de 2

SOLICITADO POR	<b>PRODUCTOS DE LOS ANDES SOCIEDAD ANONIMA.</b>
DIRECCIÓN	: Av. Paseo de La Republica 4044 Miraflores, Lima.
NOMBRE DEL CONTACTO DEL CLIENTE	: Guiselle Campos.
PRODUCTO (DECLARADO POR EL CLIENTE)	<b>AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO. (AGUA DE LA RED PÚBLICA).</b>
LUGAR DE MUESTREO	: Av. Magdalena km 376 Panamericana Norte Casma. Planta de Procesamiento de Concha de Abanico. SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9060, 23rd Ed. 2017. C22-2555
MÉTODO DE MUESTREO	: Temperatura Ambiente.
PLAN DE MUESTREO	: 2022-10-20
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO	: 06 muestras
FECHA DE MUESTREO	: Frasco de vidrio estéril transparente con tapa, frasco de plástico con tapa.
CANTIDAD DE MUESTRA	: En buen estado. Refrigeradas.
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA	: 2022-10-20
CONDICIÓN DE LA MUESTRA	: 2022-10-20
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2022-10-22
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	: Laboratorio Físico Químico.
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO	: SS 221020-9
LUGAR REALIZADO DE LOS ENSAYOS	
CÓDIGO COLECBI	

**RESULTADOS**

Punto de Muestreo	Coordenadas Geográficas DATUM WSG 84	
	Latitud	Longitud
MANGUERA DE LIMPIEZA	09°28'15,59"	78°18'38,9"

**ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS**

ENSAYOS	MUESTRA
	MANGUERA DE LIMPIEZA
(*) Color (UCV)	<1
(*) Turbidez (UNT)	<1
Conductividad (uS/cm)	1196
Cloruros (mg/L)	128
(*) Sulfatos (mg/L)	111
Dureza Total (mgCaCO3/L)	375
(*) Nitratos (mg/L)	0,037

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: [colecbi@speedy.com.pe](mailto:colecbi@speedy.com.pe) / [medioambiente\\_colecbi@speedy.com.pe](mailto:medioambiente_colecbi@speedy.com.pe)  
[www.colecbi.com](http://www.colecbi.com)



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20221020-020**

Pág. 2 de 2

**METODOLOGÍA EMPLEADA**

**Cloruros** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed, 2017. (Incluye Muestreo), Chloride, Argentometric Method.  
**Sulfatos** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed, 2017 4500 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
**Turbidez** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed, 2017 2130B  
**Conductividad** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed, 2017. (Incluye Muestreo), Conductivity, Laboratory Method.  
**Color** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed, 2017 2120B  
**Dureza Total** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed, 2017. (Incluye Muestreo), Hardness, EDTA Titrimetric Method.  
**Nitritos** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed, 2017 4500 NO<sub>2</sub>-E

**NOTA:**

- Informe de ensayo emitido en base a resultados de nuestro Laboratorio sobre muestras **Proporcionadas por el Solicitante ( )** **Muestras tomadas por COLECBI S.A.C. ( X )**
- El muestreo está fuera del alcance de la acreditación otorgada por INACAL-DA, salvo donde la metodología lo indique
- COLECBI S.A.C. no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente, que pueda afectar la validez de los resultados.
- Los resultados presentados corresponden solo a la muestra/s ensayada/s, tal como se recibió.
- El parámetro de Conductividad fue tomado en campo
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- No afecto al proceso de Dimensión por su perecibilidad y/o muestra única.
- El informe incluye diagrama, croquis o fotografías: **SI ( )** **NO ( X )**
- Cuando el informe de ensayo ya emitido se haga una corrección o modificación se emitirá un nuevo informe de ensayo completo que haga referencia al informe que reemplaza. Los cambios se identificarán con letra negrita y cursiva.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Octubre 24 del 2022.  
GVR/jms

LC-IP -HREVO  
Rev. 08  
Fecha 2022-09-28

*A. Gustavo Vargas Ramos*  
Presidente del Laboratorio  
SOLICITADO SECRETARÍA, OGD  
L. R. P. 128  
COLECBI S.A.C.

EL INFORME NO SE DEBE REPRODUCIR SIN LA APROBACIÓN DEL LABORATORIO, EXCEPTO EN SU TOTALIDAD

FIN DEL INFORME

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
 Celular: 998392893 - 998393974  
 e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
 www.colecbi.com.



Anexo 5. Informe de ensayo de calidad sanitaria de hielo.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



**INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20221020-021**

Pág. 1 de 2

SOLICITADO POR	<b>PRODUCTOS DE LOS ANDES SOCIEDAD ANONIMA.</b>
DIRECCIÓN	Av. Paseo de La Republica 4044 Miraflores Lima.
NOMBRE DEL CONTACTO DEL CLIENTE	Gustavel Campos.
PRODUCTO (DECLARADO POR EL CLIENTE)	<b>AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO. (HIELO).</b>
LUGAR DE MUESTREO	Av. Magdalena km 376 Panamericana Norte Casma. Planta de Procesamiento de Concha de Abanico.
MÉTODO DE MUESTREO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9060, 23rd Ed. 2017.
PLAN DE MUESTREO	C22-2555
CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO	Temperatura Ambiente
FECHA DE MUESTREO	2022-10-20
CANTIDAD DE MUESTRA	06 muestras
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA	Frasco de vidrio estéril transparente con tapa, frasco de plástico con tapa
CONDICIÓN DE LA MUESTRA	En buen estado. Refrigeradas.
FECHA DE RECEPCIÓN	2022-10-20
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO	2022-10-20
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO	2022-10-22
LUGAR REALIZADO DE LOS ENSAYOS	Laboratorio Físico Químico.
CÓDIGO COLECBI	<b>SS 221020-9</b>

**RESULTADOS**

Punto de Muestreo	Coordenadas Geográficas DATUM WSG 84	
	Latitud	Longitud
SILO DE HIELO	09°28'15,87"	78°18'39,1"

**ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS**

ENSAYOS	MUESTRA
	SILO DE HIELO
(*) Color (UCV)	<1
(*) Turbidez (UNT)	<1
Conductividad (uS/cm)	1045
Cloruros (mg/L)	129
(*) Sulfatos (mg/L)	99
Dureza Total (mgCaCO3/L)	297
(*) Nitratos (mg/L)	0,022

(\*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974  
e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente\_colecbi@speedy.com.pe  
www.colecbi.com.

## Anexo 5. Informe de ensayo de calidad sanitaria de hielo



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20221020-021

Pág. 2 de 2

### METODOLOGÍA EMPLEADA

**Cloruros** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed, 2017, (Incluye Muestreo), Chloride, Argentometric Method.

**Sulfatos** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed, 2017 4500 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

**Turbidez** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed, 2017 2130B

**Conductividad** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed, 2017, (Incluye Muestreo), Conductivity, Laboratory Method.

**Color** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed, 2017 2120B

**Dureza Total** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed, 2017, (Incluye Muestreo), Hardness, EDTA Titrimetric Method.

**Nitratos** : SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed, 2017 4500 NO<sub>3</sub>-E

### NOTA:

- Informe de ensayo emitido en base a resultados de nuestro Laboratorio sobre muestras:
  - Proporcionadas por el Solicitante ( )**
  - Muestras tomadas por COLECBI S.A.C. ( X )**
- El muestreo está fuera del alcance de la acreditación otorgada por INACAL-DA, salvo donde la metodología lo indique
- COLECBI S.A.C. no es responsable del origen o fuente de la cual las muestras han sido tomadas y de la información proporcionada por el cliente, que pueda afectar la validez de los resultados.
- Los resultados presentados corresponden solo a la muestra/s ensayada/s, tal como se recibió.
- El parámetro de Conductividad fue tomado en campo.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- No afecto al proceso de Diminencia por su perecibilidad y/o muestra única.
- El informe incluye diagrama, croquis o fotografías : **SI ( )** **NO ( X )**
- Cuando el informe de ensayo ya emitido se haga una corrección o modificación se emitirá un nuevo informe de ensayo completo que haga referencia al informe que reemplaza. Los cambios se identificarán con letra negrita y cursiva.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Octubre 24 del 2022.

GVR/jms

LC-MP -HREVO  
Rev. 08  
Fecha 2022-05-28

EL INFORME NO SE DEBE REPRODUCIR SIN LA APROBACIÓN  
DEL LABORATORIO, EXCEPTO EN SU TOTALIDAD

A. Gustavo Vargas Ramos  
Gerente de Laboratorio  
BOC/2020-10-10-000  
L. 811-18  
COLECBI S.A.C.

FIN DEL INFORME

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

**COLECBI S.A.C.**

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Teléfono: 043 310752  
Celular: 998392893 - 998393974

e-mail: [colecbi@speedy.com.pe](mailto:colecbi@speedy.com.pe) / [medioambiente\\_colecbi@speedy.com.pe](mailto:medioambiente_colecbi@speedy.com.pe)

[www.colecbi.com](http://www.colecbi.com)

