



Universidad
Tecnológica
del Perú

Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería Industrial

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Diagnóstico del sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado
de pescado en el Centro de Procesamiento Pesquero Artesanal de Santa
Rosa - CEPPAR**

Autores

Guevara Valencia, Delia Lucero (1611981)

Iriarte Ayesta, Adriana Graciela (1614223)

Asesores

Torres Mirez, Karl Friederick

Bustamante Nuñez, Yasser Ruben

Chiclayo, Perú

Diciembre 2020

Dedicatoria

Dedicado a mi padre que me ilumina desde el cielo, quién es mi luz, mi guía y mi gran ejemplo de vida.

Delia Lucero Guevara Valencia

A mi padre, quien me enseñó a nunca detenerme frente a las adversidades y me inspiró a ser una mejor versión cada día y a mi madre, un ejemplo de perseverancia y optimismo que me impulsó a continuar con mis sueños

Adriana Graciela Iriarte Ayesta

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por permitirme concluir satisfactoriamente esta etapa de mi vida, a Jenny Valencia, mi madre, quién es mi soporte para salir adelante, a mi padre, Beder Guevara quién con su fuerza celestial me impulsa a ser mejor día a día y a mis hermanos, Manuel, Blanca y David por su apoyo incondicional en este arduo camino.

Delia Lucero Guevara Valencia

Agradezco a Dios, por permitirme sentir su presencia cada día y darme la fortaleza para continuar con mis propósitos, a mis padres, José Iriarte y Olinka Ayesta, por ser un parte fundamental de este camino de perseverancia, a mis hermanos María y Manuel, quienes me alientan cada día a seguir adelante y a William Ayesta, quien me ha inspirado con su disciplina y lucha constante.

Adriana Graciela Iriarte Ayesta

Índice General

Resumen.....	3
1. Problema de investigación	4
2. Objetivo general y específicos	7
2.1. Objetivo general:.....	7
2.2. Objetivos específicos:.....	7
3. Justificación	7
4. Revisión de la literatura actual.....	8
5. Marco Teórico.....	15
5.1. Sistema de tratamiento de agua.....	15
5.1.1. Tipos de tratamiento de agua.....	15
5.2. Medio Marino.....	16
5.2.1. Propiedades del medio marino	16
5.2.2. Compuestos en el medio marino	17
5.2.3. Parámetros físico - químicos y microbiológicos del medio marino:	18
5.3. Centro de procesamiento pesquero artesanal de Santa Rosa.	19
5.4. Prácticas de higiene y calidad en el proceso de lavado de pescado	20
6. Metodología de la investigación	21
6.1. Tipo	21
6.2. Diseño.....	22
6.3. Operacionalización de variables.....	22
6.4. Población y muestra	24
6.5. Método, técnica e instrumentos de recolección de datos.....	24
7. Resultados	25
1. Descripción de la Empresa	25
2. Cadena de valor del sistema de tratamiento de agua:	26
2.1. Actividades primarias:	27
2.1.1. Logística de entrada:.....	27
2.1.2. Operaciones:	27
2.1.3. Logística exterior:.....	28
2.1.4. Marketing y ventas:	28
2.1.5. Servicios:.....	29

2.2. Actividades de apoyo:	29
2.2.1. Abastecimiento:	29
2.2.2. Desarrollo tecnológico:	29
2.2.3. Recursos Humanos:	29
2.2.4. Infraestructura:	30
2.3. Proceso de tratamiento de agua	30
2.3.1. Abastecimiento de agua :	30
2.3.2. Tratamiento de agua por filtrado:	31
2.3.3. Distribución:	31
2.4. Caracterización del agua:	31
7.1. Discusión:	39
8. Conclusiones	40
9. Recomendaciones:	41
9. Bibliografía	42
10. Anexos	1

Declaración de Autenticidad y No Plagio

Grado Académico de Bachiller

Por el presente documento, yo Delia Lucero Guevara Valencia, identificada con DNI N°74145224, egresada de la carrera de Ingeniería Industrial, informo que he elaborado el Trabajo de Investigación denominado "Diagnóstico del sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado de pescado en el centro de procesamiento pesquero artesanal de Santa Rosa – CEPPAR", para optar por el Grado Académico de Bachiller en la carrera de Ingeniería Industrial, declaro que este trabajo ha sido desarrollado íntegramente por el autor que lo suscribe y afirmo que no existe plagio de ninguna naturaleza. Así mismo, dejo constancia de que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en Internet. Así mismo, afirmo que soy responsable solidario de todo su contenido y asumo, como autor, las consecuencias ante cualquier falta, error u omisión de referencias en el documento. Sé que este compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales. Por ello, en caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en las normas académicas que dictamine la Universidad Tecnológica del Perú y a lo estipulado en el Reglamento de SUNEDU.

Chiclayo, 18 de diciembre del 2020



Declaración de Autenticidad y No Plagio Grado Académico de Bachiller

Por el presente documento, yo Adriana Graciela Iriarte Ayesta, identificada con DNI N°74368762, egresada de la carrera de Ingeniería Industrial, informo que he elaborado el Trabajo de Investigación denominado "Diagnóstico del sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado de pescado en el centro de procesamiento pesquero artesanal de Santa Rosa – CEPPAR", para optar por el Grado Académico de Bachiller en la carrera de Ingeniería Industrial, declaro que este trabajo ha sido desarrollado íntegramente por el autor que lo suscribe y afirmo que no existe plagio de ninguna naturaleza. Así mismo, dejo constancia de que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en Internet. Así mismo, afirmo que soy responsable solidario de todo su contenido y asumo, como autor, las consecuencias ante cualquier falta, error u omisión de referencias en el documento. Sé que este compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales. Por ello, en caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en las normas académicas que dictamine la Universidad Tecnológica del Perú y a lo estipulado en el Reglamento de SUNEDU.

Chiclayo, 18 de diciembre del 2020



Resumen

El presente estudio de investigación consideró como principal problemática las deficiencias existentes en el sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado en el Centro de Procesamiento de Pesca Artesanal de Santa Rosa – CEPPAR, tales como la falta de servicios básicos de luz y agua, la precariedad del sistema actual de extracción de agua destinada al lavado del producto hidrobiológico, y el incumplimiento de la norma sanitaria N° 040-2001 y de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el agua. Por ello, se tiene como objetivo general realizar el diagnóstico del estado actual del sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado de pescado en el Centro de Procesamiento de Pesca Artesanal de Santa Rosa – CEPPAR.

El tipo de investigación desarrollado es de carácter cuali- cuantitativo, basado en un diseño no experimental. Asimismo, se ha empleado una población y muestra equivalente representada por el agua empleada en el proceso de lavado y las autoridades que forman parte del Centro de Procesamiento.

Para la recopilación de datos se hizo uso de técnicas como la observación, la entrevista y el análisis documental, con sus respectivos instrumentos como las fichas de observación, guía de entrevistas y análisis de contenido.

Como resultado de la investigación se demostró que el sistema de tratamiento actual cuenta con 3 fases las cuales presentan múltiples carencias en todas sus etapas, desde la captación hasta la distribución de agua, asimismo en cuanto a las características del agua empleada, sólo el DBO₅ y los fosfatos presentan niveles superiores a lo que señala los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el agua. Por último, se vienen incumpliendo algunos aspectos importantes de la norma sanitaria N°040-2001, destacándose la calidad del agua como principal deficiencia.

Palabras Clave: Sistema de tratamiento de agua, proceso de lavado de pescado, agua limpia, análisis físico - químico y microbiológico.

1. Problema de investigación

La pesca artesanal es una actividad de gran demanda a nivel mundial que en su mayoría se encuentra vinculada a una práctica transmitida de generación en generación, esta actividad comprende la extracción de productos hidrobiológicos en fuentes marinas como mares y océanos así como en ríos y lagos que componen las fuentes continentales.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura conocida por sus siglas en inglés FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016) indica que en América Latina y el Caribe existe una cantidad aproximada de más de 2.5 millones de personas dedicadas a la pesca artesanal, los cuales aportan con un valor de producción de 3 000 millones de dólares. Asimismo, el desarrollo de esta actividad presenta múltiples desafíos que se han venido recabando a lo largo de los años en los diversos informes ejecutados por este organismo. En el año 2006 esta organización expuso como uno de los principales problemas de la pesca artesanal la precariedad en las instalaciones para el desembarque, la manipulación y conservación de los productos pesqueros la cual posee una relación directa con la higiene y calidad de los productos finales.

Según la FAO (2016), en el Perú la pesca artesanal hacia el año 2014 representaba el 4.5% de la producción pesquera mundial, ubicándolo en el puesto cuatro de los principales productores de pesca teniendo como antecesores en esta lista a China, Indonesia y Estados Unidos de América.

De acuerdo a la data que registra la FAO (2016) a través del Ministerio de Producción, la pesca artesanal o pesca en pequeña escala en el año 2013 representó el 1% del Producto Bruto Interno, considerando las actividades tanto de extracción como las de procesamiento de recursos marinos.

Uno de los tantos desafíos presentes en el desarrollo de la actividad pesquera artesanal en el Perú radica en la formalización de esta actividad, puesto que los índices de informalidad han ido en ascenso durante los últimos años, siendo una situación crucial, ya que esta actividad posee gran representatividad en las diversas regiones de nuestro país.

En la siguiente tabla (INEI – Censo Nacional de la Pesca Artesanal del Ámbito Marítimo, 2012) muestra el número de pescadores artesanales por regiones:

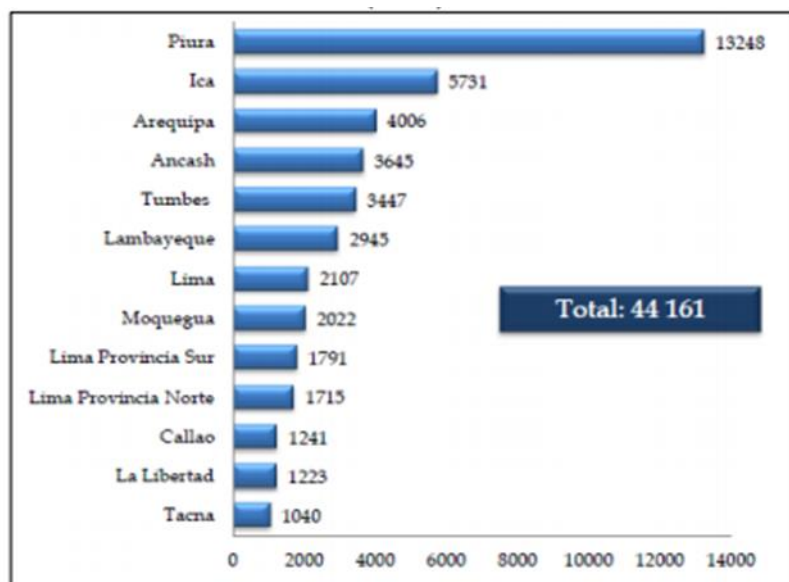


Figura 1. Pescadores artesanales marítimos por regiones en el año 2012.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática- INEI (2012)

La región Lambayeque, al ser una zona costera posee una gran influencia en esta actividad, según el informe “La pesca artesanal marítima en Lambayeque” establece que la región cuenta con 2 945 habitantes dedicados a la actividad pesquera artesanales, lo que representa el 6,7% del total a nivel nacional (44 161).

Uno de los principales clientes de la cadena de valor de las actividades de pesca artesanal en la región Lambayeque son los centros de procesamiento pesquero artesanal, destacándose como uno de los más importantes el Centro de Procesamiento de pesca Artesanal de Santa Rosa – CEPPAR, el cual cuenta con 109 módulos, este establecimiento realiza el proceso de lavado y salado de pescado proveniente del terminal pesquero mayorista ECOMPHISA.

Asimismo, el CEPPAR carece de los servicios básicos de agua potable y energía eléctrica, por lo que uno de los procesos críticos dentro de sus etapas productivas es la actividad de lavado de los productos hidrobiológicos, los cuales se ven afectados en cuanto a la calidad del producto final incumpliendo con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el agua y la norma sanitaria enfocada en las actividades pesqueras y acuícolas, establecida por el Ministerio de Producción en el Decreto Supremo N° 040-2001, el cual tiene como objetivo garantizar que los productos hidrobiológicos procesados

y comercializados se encuentren libres de cualquier elemento que constituya una afectación al ser humano. (Ministerio de Producción, 2001)

El sistema de tratamiento de agua en el proceso de lavado de pescado inicia con la captación de agua proveniente del mar la cual es obtenida del sub suelo, este proceso de captación actualmente viene siendo desarrollado de esta manera, ya que anteriormente se contaba con un sistema de tuberías y un filtro que depuraba las impurezas presentes en el afluente, sin embargo este sistema colapsó, por lo que a raíz de esta situación el proceso de captación se lleva a cabo de manera directa mediante una check que bombea el agua hacia un contenedor de abastecimiento y a un proceso de filtrado dentro de esta estructura. Sin embargo, este método de depuración no cuenta con un mantenimiento. Asimismo, el agua de mar que es captada pasa a unos contenedores de almacenamiento a través de un sistema de tuberías y es allí donde los trabajadores realizan el llenado en cilindros para ser distribuidos por medio de un vehículo hacia cada módulo que requiera agua para el lavado de pescado, por último se realiza un proceso de cloración de manera artesanal llevada a cabo por cada uno de los procesadores.

Al tener este tipo de sistema de tratamiento de agua proveniente del sub suelo, el proceso de maduración de pescado es más acelerado, ya que el agua de mar extraída del sub suelo presenta altos índices de salinidad generando que este recurso hidrobiológico tenga una duración de un mes aproximadamente, a diferencia del sistema anterior donde el pescado contaba con un periodo de duración de tres meses. Asimismo, es necesario tener en cuenta que el sistema empleado actualmente no ha sido evaluado de acuerdo a los parámetros presentes en el afluente como en los requerimientos que implica el procesamiento de pescado bajo el enfoque que establece la norma N° 040-2001, disposición sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas. Por esta razón, se ha formulado la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el estado actual del sistema de tratamiento de agua empleada en el proceso de lavado de pescado en el Centro de procesamiento de pesca artesanal de Santa Rosa – CEPPAR?

2. Objetivo general y específicos

2.1. Objetivo general:

Diagnosticar el estado actual del sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado de pescado en el Centro de Procesamiento de Pesca Artesanal de Santa Rosa – CEPPAR.

2.2. Objetivos específicos:

- Describir el proceso actual de abastecimiento de agua para el lavado de pescado.
- Caracterizar el agua empleada en el proceso de lavado de pescado.
- Evaluar el cumplimiento de los parámetros vinculados al sistema de tratamiento de agua según la normativa sanitaria vigente.

3. Justificación

La importancia de la presente investigación radica en la obtención de una visión global de la situación que atraviesa el sistema de tratamiento de agua empleado en el proceso de lavado, haciendo posible la identificación de los problemas presentes desde la captación hasta su uso en el lavado de pescado.

Desde el punto de vista teórico, al no haberse realizado estudios acerca del tema desarrollado en esta investigación, se establece un precedente, de tal manera que los datos recopilados contribuyan como una base actualizada para enriquecer el conocimiento en esta área, haciendo posible que las futuras investigaciones logren desarrollar propuestas de mejora enfocadas a la variable estudiada.

Desde el punto de vista institucional y social la investigación será de gran importancia. Por un lado, bajo la perspectiva institucional este estudio podrá ser utilizado por las autoridades pertenecientes al Centro de Procesamiento, puesto que los resultados obtenidos en el diagnóstico les permitirán establecer lineamientos de acción para la mejora del sistema de tratamiento de agua empleado dentro del establecimiento. Asimismo, en cuanto al ámbito social, el uso de este diagnóstico por parte de los representantes beneficiará a los trabajadores de dicho establecimiento en la mejora de sus prácticas.

4. Revisión de la literatura actual

Antecedentes Internacionales:

Tamayo, Balladares y Paz (2018), elaboraron un artículo enfocado en un estudio de prefactibilidad para las actividades de producción de pescado salado de forma artesanal en la Parroquia Santa Rosa - Ecuador, el cual tiene como objetivo evaluar la viabilidad del proyecto tomando en cuenta los diversos factores que podrían influir en la creación de una organización dedicada a la salazón de pescado. La metodología aplicada en el estudio fue de tipo mixta, es decir, de carácter cualitativo y cuantitativo, haciendo uso principalmente de encuestas, entrevistas y otros instrumentos con la finalidad de describir el proceso de producción de pescado salado desde el abastecimiento del producto hasta el almacenamiento, analizar la demanda del producto, establecer un plan de inversión y evaluar el estudio en términos financieros. Finalmente, se concluye que existe la viabilidad para la ejecución del proyecto, la cual está fundamentada en que la Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 18,62 %, teniendo un porcentaje mayor al 14,62% de la Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR). Asimismo, en cuanto a los factores socio económicos se determinó que los habitantes de Santa Rosa cuentan con las características necesarias para emprender dicho proyecto. El artículo aporta a la investigación una estructura del modo en el que se deberían llevar a cabo los procesos que componen el sistema productivo artesanal de pescado salado, con el fin de obtener una noción o acercamiento de dicho proceso de producción.

Meneses y Nieto (2015), en su estudio enfocado en la existencia de buenas prácticas de manufactura e higiene en dos expendios formales y ocho informales en la plaza de la 28 de Ibagué, Tolima – Colombia, el cual es un sitio de mucha concurrencia para la adquisición de productos marinos, la tesis persigue como objetivo la evaluación de los estándares de inocuidad en estas áreas delimitadas, para la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos, asimismo se planteó la utilización de instrumentos y técnicas que permitan el cumplimiento con las normas de higiene tanto en el pescado que se comercializa como en los utensilios que manipula el personal, recolectando sugerencias que formaran parte de un reporte dirigido a los expendedores. Esta indagación se llevó a cabo a través de un método descriptivo, basado en tres fases la primera hizo uso de listas chequeo o de verificación en las que se contemplaba el cumplimiento de un conjunto de parámetros que establece la gestión de higiene y

calidad (GHYCAL), en la segunda fase se examinó el estudio de 246 puntos críticos por medio de un procedimiento de bioluminiscencia de Trifosfato de Adenosina o ATP, el cual es un método para determinar el nivel de contaminación en los utensilios empleados en el proceso, por lo que se tomaron muestras de las áreas y utensilios que se encontraban en contacto con el pescado; al contar con los resultados del grado de limpieza, como tercera fase se desarrolló un informe estructurado enfocado en el cumplimiento de la inocuidad y calidad en las actividades desarrolladas en los establecimientos pesqueros. Finalmente, se obtuvo como resultado que ningún expendio contaba con las condiciones óptimas de salubridad ni ejecutaban los procedimientos de BPM, puesto que tanto los expendios formales e informales no cumplieron con los ítems establecidos en las listas de chequeo, teniendo como principales problemas el incorrecto registro de temperatura, las condiciones inadecuadas en la exhibición del producto y la inapropiada indumentaria de los expendedores, además por medio del estudio efectuado en la segunda fase se vió reflejado una mala implementación de los procedimientos de limpieza, ya que se encontraron restos orgánicos en los utensilios y superficies de manipulación, por último se evidenció que se podría mejorar la situación de los expendios en pequeña escala aplicando los reportes sugeridos. El aporte que brinda este trabajo a nuestra investigación radica en la creación y ejecución de modelos de instrumentos como listas de chequeo o estudios de bioluminiscencia, que nos permitan evaluar la situación del proceso de lavado de pescado bajo la normativa de la gestión de higiene y calidad.

Rodriguez (2013), en su estudio desarrollado en la Bahía de Jaramijó - Ecuador acerca de la caracterización y calidad del agua en el año 2008, busca determinar los diversos parámetros físico químicos y microbiológicos en el mar de esta costa ecuatoriana, tales como el DBO_5 , pH, nitrito, fosfato, nitrato, silicato, coliformes totales y fecales e Hidrocarburos Disueltos y Dispersos del petróleo (HDD). La investigación se desarrolló en 2 épocas del año tanto en abril como en septiembre, extrayendo muestras en 15 puntos de la Bahía, para la determinación de la temperatura, pH y salinidad las muestras fueron tomadas en botellas de Van- Dorn con una capacidad de 4 litros empleando equipos de medición como el potenciómetro y salinómetro; para el diagnóstico de micronutrientes inorgánicos, los análisis microbiológicos y análisis de hidrocarburos del petróleo se emplearon botellas de polietileno, envases de vidrio esterilizados y botellas de vidrio ámbar respectivamente. Además, para el análisis de los parámetros químicos se utilizaron metodologías como el Standard Methods, el Manual de Análisis de Agua de Mar de Strickland and Parsons y el Manual de Caripol. Como resultado el autor determinó que en la Bahía de Jaramijó existe una adecuada oxigenación debido a los niveles bajos

de DBO₅, por lo que el autor deduce la ausencia de contaminación orgánica, en cuanto al pH se determinó que se encuentra en un valor aceptable según la ley de legislación ambiental ecuatoriana, asimismo el nitrito, fosfato y nitrato poseen concentraciones mínimas en los análisis realizados, sin embargo, en épocas de abril o épocas secas existe mayor presencia de silicato debido a la biomasa celular que contiene en su estructura este componente, con respecto a los coliformes totales y fecales el estudio evidencia la inexistencia de este tipo de contaminantes, por último se evidencia presencia de hidrocarburos de petróleo, no obstante los niveles presentes no reflejan amenaza alguna. Esta investigación nos aporta un panorama internacional acerca del estado del agua de mar vinculadas con la legislación ambiental del país, lo cual contribuiría para realizar una comparación de la investigación con la zona de estudio.

Soler, Durango y Slear (2010), en su artículo enfocado en la realización del control microbiano de agua de mar, tiene por finalidad la comparación de la eficiencia de tres métodos para el análisis de agua de mar: micro filtración, exposición solar y cuarentena, a través de una investigación de método aplicativo, se extrajeron un total de 30 muestras provenientes del mar en 3 distintos puntos de la costa atlántica de Colombia, por medio de recipientes de polietileno de 20 litros. En cuanto al método de micro filtración 15 de las 30 muestras resultaron contaminadas en el análisis inicial, pasando luego por dos filtros en serie, uno de material sintético de polipropileno Polydeth y otro hecho de cerámica, para su posterior control; en el método de desinfección solar se expusieron las muestras en un piso de cerámica por un periodo determinado por los protocolos del programa Sodis, para luego extraer las alícuotas que servirán en el análisis microbiano, por último en el método de cuarentena se mantuvieron las muestras en los recipientes durante 5 meses para su posterior análisis. Concluyendo que, de las 30 muestras tomadas, en 15 de ellas se evidenció la presencia de enterobacterias como escherichia coli y bacterias halófilas como vibrio y aeromonas. Asimismo, se determinó que el método más óptimo para el control microbiano es la micro filtración desarrollada por medio de cerámica de 0,5 µm, la cual produjo una desinfección de 100% de las muestras tomadas, mientras que el método de cuarentena ejecutado en 5 meses tuvo una efectividad de 66%, finalmente la desinfección solar fue efectiva en un 21%, requiriendo ciertas condiciones climáticas, además esta técnica solo se emplea en muestras de pequeños volúmenes. Esta investigación posee un aporte importante en cuanto a los métodos que se están empleando en los análisis microbianos de agua de mar, con el fin de tener una visión más amplia en terminos de efectividad.

Antecedentes Nacionales:

Gianoli (2018), en su investigación sobre el análisis físico químico y microbiológico de la calidad del agua desarrollado en seis puntos de la bahía de Sechura, tuvo por finalidad determinar la contaminación presente en esta área, la cual afecta directamente a la calidad de agua de mar, teniendo como indicadores de contaminación fecal la presencia de organismos biológicos tales como coliformes totales y termo tolerantes. En este estudio, se hizo uso de un método cuantitativo de números más probable (NMP), basada en el protocolo establecido por la Organización Internacional de Normalización (ISO) 1991, la cual consiste en la realización de dos pruebas una presuntiva y una confirmativa para la detección de los contaminantes. Llegando a la conclusión que las estaciones monitoreadas en la Bahía de Sechura presentaron resultados no aptos, según lo que establecen los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua otorgados MINAM. De las 111 muestras tomadas el 100% mostró presencia de coliformes totales, mientras que 106 dieron positivo a coliformes termo tolerantes lo cual representaba el 98.19%. Esta investigación aporta un panorama general de la presencia de contaminantes en nuestras costas, por lo cual nos sirve para nuestra investigación como referencia a un posible estudio basado en el método NMP con la finalidad de evidenciar la existencia de coliformes totales y termo tolerantes en el mar de Santa Rosa.

Cuadra (2015), llevó a cabo una investigación basado en la identificación de los parámetros físico químicos y microbiológicos del agua de mar en las playas de Salaverry, Las Delicias, Buenos Aires, Huanchaquito y Huanchaco ubicados en el departamento de La Libertad. Este estudio fue realizado en abril, mayo y junio del 2015, por medio de la técnica de muestreo, la cual fue establecida en diversos puntos, de acuerdo a la concurrencia de personas en dichas zonas, asimismo la extracción de muestras a analizar fueron depositadas en botellas de vidrio esterilizadas con una capacidad de 250 ml, procediendo luego a ser estudiadas por el laboratorio de Alimentos y Aguas de la Sub Gerencia de Salud de la Municipalidad Provincial de Trujillo por medio de la técnica de número más probable (NMP) o también llamadas técnica de dilución múltiple; además de la evaluación microbiológico, se realizó la medición de la temperatura y pH, por medio de un termómetro y un potenciómetro respectivamente. Al finalizar la indagación el autor concluyó que de todas las zonas sometidas a la investigación, las playas ubicadas en Salaverry y Las Delicias muestran índices de coliformes totales menores a lo que el Estándar de Calidad Ambiental de agua establece en su categoría concerniente a las aguas superficiales destinadas a la recreación (B1), en cuanto a los coliformes fecales,

las playas con mayor nivel de incidencia de estos contaminantes son Huanchaquito , el cual excede los límites permisibles, asimismo en referencia a la presencia de *Escherichia coli* existen un alto grado de contaminación en las playas de Buenos Aires, Huanchaquito y Huanchaco, significando un riesgo para las personas que acuden a estos lugares, por último en la evaluación del pH se obtuvo un valor que asciende entre 6.9 y 7.3, índice que beneficia a la supervivencia de organismos contaminantes, mientras que la temperatura se registró entre 18 °C y 22.7 °C, encontrándose en un nivel aceptable. Este estudio contribuye a que los investigadores cuenten con un registro de los principales contaminantes presentes en las playas cercanas a las del objeto de estudio.

Gallo (s.f), en su artículo enfocado en el proceso de salado de productos hidrobiológicos, el cual se emplea de manera frecuente en centros de procesamiento e industrias de alimentos con la finalidad de conservar el pescado y mantenerlo en buen estado cuando éste no pueda ser refrigerado. La investigación consideró algunos parámetros físico químicos necesarios para un adecuado proceso de salado, proceso que implica el uso de un determinado tipo de sal, así como también las diferentes técnicas de salado que van acorde al tipo de producto a salar para su posterior comercialización, asimismo el autor indica que para utilizar el cloruro de sodio en el proceso productivo de salado de pescado, primero debe ser tratado es decir pasar por una etapa de lavado y posteriormente secado a temperaturas elevadas en función al volumen del grano. Para el proceso de salado de pescado la sal debe contar con dicha composición: cloruro de sodio $\geq 97.5\%$, magnesio $< 0.1\%$, calcio $< 0.6\%$, sulfatos $< 1.0\%$ y residuos insolubles $< 0,5\%$. Además, existen tipos de salado tales como salpreso, mediano y fuerte; el más utilizado en los centros de procesamiento es el salado salpreso con un valor menor a 10% en el músculo del pescado y un intervalo de entre 10-17 % utilizado en la mezcla, sin embargo este tipo de salado no es muy efectivo puesto que al utilizar una reducida porción de sal, el producto tiene un proceso de deterioro más rápido. Finalmente, la investigación detalla el procedimiento de salado el cual empieza por la obtención de materia prima, el pre tratamiento, los tratamientos, el salado y curado, lavado, envasado y por último el almacenamiento. El aporte de dicho estudio a nuestra investigación está enfocado en dar a conocer de manera detallada el proceso de salado de productos marinos, así como también los parámetros físicoquímicos que posee la sal y el tipo de sal más utilizado en nuestro país.

Antecedentes Locales:

López y Piscocoya (2018), en su plan sobre la evaluación de los principios generales de higiene, expresados a través de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y de los Métodos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en la Empresa de Comerciantes Mayoristas de Productos Hidrobiológicos (ECOMPHISA S. A.), la cuál se encuentra ubicada en el distrito de Santa Rosa, en la investigación se empleó un diagnóstico situacional a través de una metodología que cuenta con 7 pasos que parte desde el cumplimiento de la norma sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas N° 040-2001 hasta la elaboración de una propuesta de mejora. Asimismo, la recopilación de información se realizó mediante técnicas como la observación, encuestas y análisis documental aplicadas a 50 trabajadores pertenecientes al área de mariscos y fileteo. A partir del diagnóstico se concluyó que el establecimiento posee un cumplimiento regular referente a los procedimientos de limpieza, desinfección, formación y control de los trabajadores, asimismo al analizar los procesos se indentificó 3 etapas críticas en la organización tales como: la falta de integración de los planes de control de calidad con los procesos generales que ejecuta la empresa, la inadecuada aplicación de los procesos de limpieza y desinfección en la eliminación de residuos el cual podría generar contaminación, y como tercer punto crítico la falta de información de los trabajadores sobre la salubridad en el proceso productivo, por lo que existe información documentada la cual no está siendo difundida a los colaboradores lo que genera incumplimiento con la norma sanitaria N°040-2001. Por último, es fundamental realizar un óptimo proceso de manipulación de alimentos hidrobiológicos, pues éstos van a ser destinados para el consumo humano. Este estudio permite tener un acercamiento de la implementación de la norma sanitaria N°040- 2001 en los establecimientos donde se desarrollan los procesos de manipulación de pescado.

Galán (2018), su investigación tiene por finalidad el diseño y propuesta de un plan estratégico para optimizar los establecimientos pesqueros que forman parte del Sistema Pesquero Artesanal de Lambayeque (SPAL) en el año 2016, partiendo de un diagnóstico del estado en el que se encuentra la gestión estratégica y sus dimensiones ecológicas, tecnológicas, económicas, sociales y de gobierno del sistema estudiado. El diseño metodológico que presenta la investigación es de carácter mixto, puesto que se empleó tanto fuentes bibliográficas como experimentales bajo un tipo de investigación descriptiva – propositiva, los estudios realizados indican que existe un inadecuado desarrollo del plan estratégico, esto se vió reflejado en las distintas herramientas aplicadas como la

Matriz de Evaluación de Factores Internos y Externos (MEFI y MEFE) infiriendo que es necesario la ejecución de un plan de gestión estratégica, al aplicar las encuestas se concluye que en cuanto a la variable independiente gestión estratégica con sus 3 dimensiones: formulación, ejecución y evaluación, la dimensión de formulación presenta un alto porcentaje de 81,46% en el que los involucrados consideran que no existe coherencia entre el estado actual de la dimensión y el estado situacional, asimismo, al analizar la variable dependiente en sus dimensiones: tecnológicas, económicas, sociales e institucionales se obtuvo un mayor porcentaje en la dimensión tecnológica, por lo que los encuestados resaltan la ineficiencia de la gestión. El estudio tiene un aporte considerable en nuestra investigación, puesto que nos brinda un enfoque de la situación actual en la que se encuentra la pesca artesanal en la región Lambayeque.

Sipión (2016), en su investigación enfocada en la determinar la presencia de coliformes totales y fecales en los efluentes provenientes de la actividad pesquera industrial, los cuales están siendo vertidos en el Dren 4000 y en las playas de la Caleta Santa Rosa. El estudio se desarrolló a través de la técnica de muestreo extraídas en noviembre y diciembre del 2015 y en enero del 2016, en 8 puntos críticos divididos en dos secciones, 4 de ellos provenientes del agua residual del Dren 4000 y los 4 restantes procedentes del mar de la caleta Santa Rosa, asimismo el análisis de los parámetros microbiológicos se desarrollaron en el laboratorio multifuncional de la Universidad de Lambayeque a través del método de Número Mas Probables (NMP) el cual estuvo dividido en dos etapas de prueba, una presuntiva y otra confirmativa. Finalmente, el investigador llegó a la conclusión que los puntos críticos de las muestras extraídas en el Dren 4000 que generan altos índices de contaminación son los efluentes de la laguna de estabilización con un nivel de coliformes totales de 9200 NMP/100ml y con un nivel de coliformes fecales de 18 NMP/100ml, y los efluentes del CEPPAR con un grado de coliformes totales de 5610 NMP/100ml y con un grado de coliformes fecales de 16 000 NMP/100ml. Asimismo, los puntos críticos de las muestras analizadas en el mar de Santa Rosa son la unión del mar y el efluente del dren 4000 con un nivel de coliformes totales de 16 000 NMP/100 ml y con un nivel de coliformes fecales de 16 000 NMP/100ml, otro de los puntos críticos en esta sección son los 100 metros a la derecha e izquierda del punto de unión del dren 4000 con una presencia de coliformes totales de 5345 NMP/100ml y un nivel de coliformes fecales de 18 NMP/100ml. El aporte que brinda el estudio a la investigación está basado en la obtención de un panorama más amplio acerca del grado de contaminación que poseen las playas de la caleta Santa Rosa.

5. Marco Teórico

5.1. Sistema de tratamiento de agua.

A largo del tiempo, los sistemas de tratamiento de agua han sido técnicas muy empleadas en distintas aplicaciones; en épocas remotas el agua era tratada a través de su exposición al sol, hirviéndola, depositándola en contenedores de sedimentación o incluso por medio de la filtración (Arellano, 2002). Asimismo, se entiende como tratamiento de agua a una serie de procesos u operaciones unitarias los cuales son aplicados en agua contaminada y agua superficial o denominada también agua subterránea (Fraume, 2006). Por ello, a través de las plantas de tratamiento de agua este método tiene por finalidad mejorar la calidad de agua, eliminando los microorganismos, así como los compuestos orgánicos, sólidos en suspensión, minerales o sustancias presentes. (Arellano, 2002), ya sea de “aguas naturales, de abastecimiento, de proceso o residuales” (Martín, Bastida y Monteagudo, 2009, p.47)

5.1.1. Tipos de tratamiento de agua

Los sistemas de tratamiento de agua se pueden clasificar en tres grupos, tratamientos físicos, tratamientos químicos y tratamientos biológicos, los cuales se diferencian en el tipo de modalidad empleada de acuerdo a las características de los contaminantes presentes en las fuentes de agua.

Los tratamientos físicos, se realizan a través de métodos en donde se emplean las fuerzas físicas, conocidas también como operaciones físicas unitarias (Martín, Bastida y Monteagudo, 2009). Este tipo de tratamiento de agua no origina nuevas sustancias, sino que por medio de procesos como la evaporación o filtración concentran los contaminantes para su eliminación, entre los más comunes se encuentran la filtración, adsorción, aireación, floculación y sedimentación (Arellano y Guzmán, 2011).

El tratamiento químico, es un método que genera nuevas sustancias (Arellano, 2002), el cual elimina o convierte los contaminantes, por medio de productos químicos (Fraume, 2006), generando reacciones, que según Martín, Bastida y Monteagudo (2009): “se conocen con el nombre de procesos químicos unitarios, entre los cuales se puede encontrar la precipitación química, desoxigenación química, intercambio iónico, electrodiálisis y osmosis inversa” (p.52)

Los tratamientos biológicos, emplean organismos vivos para generar cambios químicos y eliminar los contaminantes (Arellano y Guzmán, 2011). Una de las principales aplicaciones de este método radica en la eliminación de sustancias biodegradables que existen en las aguas residuales, ya sea que esté presente en forma coloidal o como disolución, estos pueden ser aerobios o anaerobios. (Martín, Bastida y Monteagudo, 2009).

5.2. Medio Marino

5.2.1. Propiedades del medio marino

El agua de mar es una fuente con alta presencia en términos de volúmenes en el planeta, este medio posee ciertas características particulares que lo diferencian de otros tipos de fuentes naturales.

Según Muñoz, Álvarez y Asedegbega (2016), relaciona las propiedades presentes en este medio con la composición, temperatura y profundidad, considerando las siguientes:

Salinidad: Se encuentra en un nivel alto principalmente como Cloruro de Sodio en un valor medio de 35 por mil. (Muñoz, Álvarez y Asedegbega, 2016), alcanzando “extremos del 250% en el mar muerto”. (Fraume, 2006, p.396). Entendiendo por salinidad a la cantidad de sales disueltas en el medio marino, expresado en gramos de todas las sales por kg de agua de mar o por partes por mil. (Domenech y Peral, 2012)

Clorinidad: Definida como la concentración de cloro o cloruros en el medio marino, representado en g kg⁻¹ (Congnetti, Sará y Magazzú, 2001), esta propiedad está representada por medio de una equivalencia con la salinidad expresada en: Salinidad (%)=1,80655Cl % (Muñoz, Álvarez y Asedegbega, 2016).

Temperatura: Varía desde el -2° en los polos a 30° en Ecuador, siendo la temperatura de congelación de -1,9 °C bajo los parámetros de salinidad de 35 por mil (Muñoz, Álvarez y Asedegbega, 2016). Asimismo, se presenta una temperatura media global de 17 °C (Ibañez, Hernández, Monhan, Doria y Fregoso, 2013).

Densidad: Presenta influencia por la temperatura y la cantidad de sales existentes, asimismo una posible alteración mínima de la densidad trae como consecuencia gradientes de presión como movimiento de las masas de agua. Bajo los parámetros de salinidad media y con una temperatura de 3,98 °C la densidad alcanzada es de 1.03 kg/L (Muñoz, Álvarez y Asedegbega, 2016).

5.2.2. Compuestos en el medio marino

En el mundo marino se presenta gran variedad de compuestos inorgánicos en concentraciones muy bajas, siendo el sodio uno de los elementos más representativos en función a las propiedades organolépticas.

Según Muñoz, Álvarez y Asedegbega (2016) “Entre 100 y 0,1 ppm se encuentran: C, N, O. Y como elementos mayoritarios (20-0,1 mg/L) se hallan: Cl, Na, K, Ca, Mg, S.” (p. 90).

Asimismo, los autores detallan los contenidos promedios de los elementos inorgánicos por medio de la siguiente tabla:

Tabla 1
Contenido medio en los elementos mayoritarios en el medio marino.mg/L

Cl	Na	Mg	S	Ca	K	Br	Sr	Ba	F
19	11	1,3	1,0	0,5	0,4	0,06	0,008	0,005	0,001

Fuente: Muñoz, Álvarez y Asedegbega, 2016, p.90

En cuanto a los compuestos Orgánicos que forman parte del medio marino Muñoz, Álvarez y Asedegbega (2016) sostienen que existe una presencia de 79 oligoelementos, de los cuales resaltan el fósforo, hierro, manganeso y el cobre que constituyen la hemocianina en los moluscos, asimismo otro oligoelemento presente es el silicio, el cual compone el esqueleto de las diatomeas, sumado a ello, el yodo presente en las algas pardas.

La presencia de estos compuestos tanto orgánicos como inorgánicos, resultan vitales dentro del medio marino, en cuanto a su aporte a la funcionalidad de los ecosistemas acuáticos.

5.2.3. Parámetros físico - químicos y microbiológicos del medio marino:

Para determinar el grado de contaminación en una fuente de agua es necesario realizar un análisis físico - químico y microbiológico del estado en el que se encuentra el objeto de estudio, por lo que es necesario considerar ciertos parámetros que nos permitan identificar la presencia de los contaminantes más comunes en el medio.

Tabla 2

Parámetros físico- químicos y microbiológicos del medio marino

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Físico- Químicos	
Temperatura	La temperatura es uno de los parámetros más relevantes que posee el medio acuático, las variaciones de este indicador podrían afectar en el desarrollo de la flora y fauna del medio, asimismo aumentan el potencial tóxico de algunas sustancias que se encuentran contenidas en el agua.
Potencial de hidrógeno (pH)	Este indicador permite medir la acidez y basicidad del agua, el nivel de pH obtenido va a modificar la flora y fauna existente
Sólidos suspendidos totales	Este parámetro comprende tanto los sólidos suspendidos como los sólidos disueltos, este indicador determina la existencia de sales disueltas y de partículas suspendidas ya sea de una condición orgánica o inorgánica.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	La demanda bioquímica de oxígeno es un parámetro empleado para evaluar la cantidad de materia orgánica presente en una determinada muestra, este indicador mide la carga de oxígeno que necesitan los microorganismos para oxidarse o degradarse, su unidad de medida son los mg/L.

Nitratos (NO ₃ ⁻) (c)	Es un indicador el que al estar presente en el agua genera enfermedades, una de ellas es la metahemoglobina que generalmente provoca en niños, donde su piel tiende a ponerse azul.
Fósforo total	Parámetro usado para medir la cantidad de detergentes sintéticos presentes en el agua, los cuales poseen grandes concentraciones de fósforo.
Microbiológico	
Coliformes totales	La existencia de coliformes totales hace alusión a la contaminación de una fuente de agua, por materia orgánica de origen fecal, esta puede provenir tanto de humanos como de animales.
Coliformes fecales	Indicador con alto nivel de contaminación, donde se concentran virus y bacterias provenientes de las heces tanto de las personas como de los animales, dañando el medio en el que están presentes.

Fuente: Sierra, 2011, p.82

5.3. Centro de procesamiento pesquero artesanal de Santa Rosa.

Santa Rosa es un distrito ubicado en el norte peruano, perteneciente a la región de Lambayeque; cuya actividad sobresaliente es la pesquería, básicamente la pesca artesanal y el procesamiento pesquero artesanal.

Los ciudadanos dedicados al procesamiento de pesca artesanal deben estar afiliados a una asociación denominada Centro de Procesamiento Pesquero Artesanal (CEPPAR), la cual funciona al 100% en tiempos calurosos puesto que en esa época existe mayor demanda de pescado (Pastor, 2014). Asimismo, el procesamiento que llevan a cabo en dicho establecimiento consta de: lavado, rajado, salado y pilado del pescado, para luego ser comercializado en el mercado mayorista Moshoqueque. Algunos de sus clientes a los cuales comercializan el producto muy a menudo son naturales de Bagua, Nuevo Cajamarca, Cajamarca, Jaén, Ecuador, y el pago es al contado, aunque hay excepciones cuando se trata de un pago al crédito y solo se da cuando existe una amistad de por medio entre el cliente y el dueño. Los productos extraídos comúnmente son liza, perico, pavilla, tollo, pez barbudo, bonito

y caballa los cuales son trasladados al mercado mayorista ECMPHISA. (Pastor, 2014). La actividad de procesamiento artesanal la cual se encuentra cerca a la orilla, es utilizada básicamente para el lavado y pesado de pescado. Además, este centro de procesamiento se encuentra en condiciones inapropiadas en cuanto a infraestructura puesto que existe un deterioro de ella debido a la antigüedad que posee. (Muñoz y Palacios, 2016).

Por otro lado, el fondo nacional de desarrollo pesquero – FONDEPES el cual es considerado como “una entidad que promueve y apoya técnica, económica y financieramente el desarrollo prioritario de las actividades de pesca artesanal y de la acuicultura, así como de las actividades pesqueras de manera global” (Contraloría General de la república) ; cuenta con un tractor, muy útil para los pescadores ya que sirve para jalar las embarcaciones, pero tiene un costo por realizar dicho trabajo, en tal caso si existiera un desembarcadero no habría necesidad de usar dicha maquina puesto que les genera gastos adicionales. (Muñoz y Palacios, 2016).

5.4. Prácticas de higiene y calidad en el proceso de lavado de pescado

Las prácticas de higiene basadas en la manipulación de alimentos en este caso el lavado de pescado en el sector industrial, poseen un rol importante, puesto que este producto tiene por destino la comercialización para el consumo humano, por esta razón es indispensable implementar, mantener y difundir estas medidas de higiene constantemente dentro de los centros de procesamiento.

En la siguiente tabla se presentan las principales prácticas de higiene y calidad enfocadas en el proceso de lavado de pescado según el Manual Básico sobre Procesamiento e Inocuidad de Productos de la Acuicultura y el Documento de debate sobre la utilización de agua clorada:

Tabla 3
Prácticas de higiene y calidad en el proceso de lavado de pescado

Piscicultor	Agua	Cloro
<p>El Piscicultor debe tener mucho cuidado con el producto durante la manipulación y el procesamiento para que llegue en buenas e inocuas condiciones para la salud del consumidor. El procesamiento consiste en una serie de operaciones que se realizan con el objeto de proporcionar un producto más aceptable por el consumidor, al mejorar la apariencia, el aroma, y facilitando su preparación para el consumo, entre otros beneficios.</p>	<p>Es importante la potabilidad de agua que se requiere para el procesamiento del pescado ya que de ésta depende la seguridad del producto el cual servirá para e consumo humano. Asimismo, el agua se usa en todas las etapas del proceso tanto en la higiene del personal y los equipos como también en el hielo utilizado para el mantenimiento del producto</p>	<p>Se emplea para mejorar la calidad del agua, sin embargo, se debe tener en cuenta que el uso excesivo de ésta sustancia puede repercutir en la salud de las personas. El cloro posee un poder oxidante en las bacterias, deteriorando las reacciones bioquímicas que genera su organismo. En las soluciones de agua con cloro, el ácido hipocloroso (HOCl) es el principal agente bactericida que elimina la mayoría de los microorganismos con dosis y tiempos de contacto adecuados. El cloro se utiliza en el sector de la elaboración del pescado como desinfectante del agua y probablemente es el desinfectante más utilizado. Entre sus usos se cuenta el lavado de los productos pesqueros, la adición al agua para preparar hielo para refrigerar el pescado, y al agua en que se descongelan los productos congelados. También se usa en el agua con que se enfría el pescado envasado después de esterilizado para evitar el deterioro debido a fugas</p>

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2000, p.3

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2014, p.34

6. Metodología de la investigación:

6.1. Tipo

Fundamentado en un paradigma positivista, la metodología empleada en la investigación titulada "Diagnóstico del sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado de pescado en el centro de procesamiento de pesca artesanal de Santa Rosa- CEPPAR" se desarrolló a través de un enfoque cuali- cuantitativo, el cual recopila y analiza datos con el objetivo de encontrar una respuesta a la pregunta de investigación. Asimismo, este modelo está basado en la medición de variables e instrumentos que se desarrollaron en la investigación haciendo uso de la estadística descriptiva e inferencial (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014). Por lo que, considerando las características presentes en nuestro proyecto investigación, se

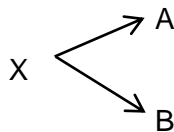
aplicó este enfoque y se desarrolló un estudio objetivo sustentado en datos numéricos.

El alcance que se aplicó en la investigación fue de carácter descriptivo, el cual se caracteriza por estudiar ya sea un hecho, fenómeno, individuo o grupo de personas (Arias, 2012) con el objetivo de especificar el modo en cómo se manifiesta un determinado fenómeno (Hernández, Fernández y Baptista, 1997), por ello se analizó el escenario actual en el que se encuentra el sistema de tratamiento de agua en el CEPPAR describiendo el proceso que se lleva a cabo en dicho establecimiento.

6.2. Diseño

Se aplicó un diseño no experimental transversal o llamado también diseño de campo, puesto que no se alteraron las variables establecidas en la investigación partiendo de la observación de la situación existente en el proceso de lavado, desde la captación hasta el tercer lavado, en un determinado periodo de tiempo, con la finalidad de “describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández, Fernández y Baptista, 1997, p.247).

Para el desarrollo del presente estudio se estableció la presente fórmula:



Donde:

X: Sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado

A: Agua empleada para el proceso de lavado

B: Autoridades del Centro de Procesamiento

6.3. Operacionalización de variables

Variable: Sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado.

Definición conceptual

El sistema de tratamiento de agua se define como el “conjunto de operaciones y procesos unitarios que se realizan sobre el agua cruda o contaminada, con el fin de

modificar sus características físicas, químicas y bacteriológicas (...) para la descarga, consumo o utilización” (Fraume, 2006, p. 437).

La variable del estudio se puede puntualizar como un proceso o conjunto de actividades en el que el agua proveniente del mar extraída del sub suelo pasa a través de un sistema de tratamiento para ser empleada en el lavado de pescado en el CEPPAR.

Tabla 4
Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Sistema de tratamiento de agua	Abastecimiento de agua	Consumo diario de agua empleada proveniente del sub suelo	Entrevistas	Guía de entrevistas
		Tiempo del ciclo de abastecimiento y utilización de agua para el proceso de lavado de pescado	Entrevistas	Guía de entrevistas
	Caracterización de agua utilizada en el proceso de lavado de pescado	Parámetros físico-químicos	Análisis documental	Análisis de contenido
		Parámetros microbiológicos	Análisis documental	Análisis de contenido
	Cumplimiento de los parámetros según la normativa sanitaria vigente	Parámetros relacionados a la ubicación del establecimiento	Observación	Lista de chequeo
		Parámetros relacionados al suministro de agua		
	Parámetros relacionados al control de la calidad del agua			

Fuente: Elaboración propia

6.4. Población y muestra

La población se puede definir como un conjunto de personas que cuentan con ciertas particularidades en común, además, ésta se puede clasificar en finita cuando se conoce el número de personas o de lo contrario infinita (Icart, Fuentelsaz y Pulón, 2006). Aplicado al presente trabajo de investigación se consideró una población finita representada por el agua empleada para el proceso de lavado de pescado en el Centro de Procesamiento de Pesca Artesanal de Santa Rosa y las autoridades que forman parte de dicho establecimiento.

Se aplicó una muestra no probabilística representada por un determinado volumen de agua empleada para el proceso de lavado de pescado, extraída de los cilindros en los que se deposita el agua de mar proveniente del subsuelo, asimismo, se tomó como muestra secundaria a las autoridades del centro de procesamiento. Teniendo en cuenta que este tipo de muestra está definida como un subconjunto de elementos pertenecientes a la población, la cual es seleccionada por sus vínculos relacionados a las características y el propósito que posee la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Sin embargo, debido a las características que presenta el proyecto de investigación, la muestra no representó un subconjunto de la población, sino que fue equivalente a la misma.

6.5. Método, técnica e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos aplicados en el proyecto de investigación son las siguientes:

Entrevista: Ésta técnica consiste en una conversación, en la que participa un entrevistador y un entrevistado en el que se dialoga acerca de un determinado tema, con la finalidad de obtener información por parte del entrevistado (Arias, 2012). En este caso se desarrollaron entrevistas dirigidas a las autoridades del centro de procesamiento, esta técnica tiene por instrumento la guía de entrevistas, modalidad que aborda los temas o áreas a tratar durante la entrevista, de tal manera que permita una mejor organización y secuencia en su desarrollo (León, 2005). Por lo que la técnica junto con el instrumento nos permitió contar con las diversas perspectivas que poseen las autoridades del CEPPAR, la cual se desarrolló de manera estructurada y coherente.

Análisis documental: Es un conjunto de operaciones que recoge información a partir de estudios realizados, esta técnica permite poseer un campo de observación global, ampliando la perspectiva del investigador sobre el objeto de estudio (Yuni y Urbano, 2014). En este caso, se hizo uso de fuentes bibliográficas que contienen investigaciones similares acerca de los análisis físicos - químicos y microbiológicos del agua empleada en la fase de lavado de los productos hidrobiológicos, con la finalidad de tener un mayor acercamiento a la realidad estudiada. Asimismo, el instrumento que se aplicó en esta técnica fue el análisis de contenido el cual “consiste en la realización de resúmenes de los artículos seleccionados” (Tena y Rivas, 1995, p. 50), bajo ciertos criterios en la extracción de información, con el objetivo que la información recolectada sea adecuada y se encuentre bajo los lineamientos que se desarrollaron el proyecto de investigación.

Observación: Esta técnica se aplicó a la variable estudiada, la cual consiste en la visualización de manera organizada sobre los hechos que se suscitan en el entorno investigado (Arias, 2012). El instrumento empleado fue la lista de chequeo o también llamada lista de verificación que es un listado de ítems relacionados al tema de estudio que tienen por finalidad corroborar el cumplimiento de algunos lineamientos o puntos específicos vinculados a la investigación, el formato comúnmente utilizado para las listas de chequeo es por medio de cuadros donde se completa el ítem requerido y seguidamente se agregan casilleros para marcar el cumplimiento de este u alguna observación que presente el lineamiento. (Bichachi, s.f).

Esta técnica se desarrolló por los investigadores quienes a través de visitas de campo lograron visualizar la realidad vinculada a la variable de estudio, haciendo uso de las listas de chequeo, donde se verificaron el cumplimiento de ciertos lineamientos utilizados.

7. Resultados

1. Descripción de la Empresa

El Centro de Procesamiento de Pesca Artesanal de Santa Rosa – CEPPAR es una asociación dedicada al procesamiento y comercialización de pescado. Fue un proyecto fundado por la Unión Europea en conjunto con el gobierno central a través del FONDEPES (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero) en el año 1998, el cual cuenta con 24.628 metros cuadrados que en ese entonces fueron donados por el municipio de Santa Rosa. Éste proyecto significó una inversión de US\$ 2.600.000 y contaba con 109 módulos. Asimismo, en sus inicios disponía de

servicios básicos como luz, agua potable, un patio de recepción de pescado, zonas para manipular el pescado, zonas de eviscerado, zonas de empaque, plantas de frío, oficinas administrativas, entre otras áreas.

En el gobierno de Alejandro Toledo, por medio de la ley de descentralización con N° 27783 publicada el 20 de Julio del 2002 es donde el CEPPAR pasó a ser parte del Gobierno Regional de Lambayeque.

Actualmente el CEPPAR aún mantiene los 109 módulos, sin embargo por el tiempo de actividad y la falta de mantenimiento la infraestructura de las áreas y equipos que poseía el Centro de Procesamiento se han deteriorado y muchos de ellos se encuentran obsoletos.

Una de las grandes carencias con las que cuenta el CEPPAR es la falta de servicios básicos, como el agua potable y la energía eléctrica.

2. Cadena de valor del sistema de tratamiento de agua:

La cadena de valor del Centro de Procesamiento de pesca artesanal será detallada con el fin de tener conocimiento sobre las actividades que se llevan a cabo en el establecimiento y su influencia en el sistema de tratamiento de agua ejecutado actualmente.

Teniendo en cuenta la matriz de valor de Porter, se han considerado las siguientes actividades:

ACTIVIDADES DE SOPORTE	INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA	Objetivos y Fines según estatuto de conformación.			
	GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	Estructura a cargo del Gobierno Regional y del Presidente de la Asociación.			
	DESARROLLO DE TECNOLOGÍA	Apoyo externo por parte del Gobierno Regional de Lambayeque, para la realización de proyectos que involucren al Ceppar-Santa Rosa.			
	COMPRAS	Alianzas estratégicas con proveedores de materia prima e insumos. Políticas de compras independientes (pescado y hielo) y en conjunto (sal). Política de pagos en efectivo.			
ACTIVIDADES PRIMARIAS	LOGÍSTICA DE ENTRADA	OPERACIONES	LOGÍSTICA DE SALIDA	MARKETING Y VENTAS	SERVICIO
	Actividades de transporte de materia prima (pescado e insumos(hielo) manera independiente. Transporte de insumos (sal) por parte de los proveedores	Cumplimiento de la normativa 040-2001 en sus actividades productivas. Control de las actividades de recepción, procesamiento e higiene de manera independiente.	Canal de distribución estable. Distribución del producto final a través de transporte costeados por los clientes.	Relaciones de ventas directa por red de contactos.	Servicio post venta personalizado y directo a través de llamadas telefónicas.

MARGEN

Figura 2. Matriz de valor de Porter de las actividades productivas del CEPPAR- Santa Rosa

Fuente: Elaboración propia

2.1. Actividades primarias:

El Centro de Procesamiento de pesca artesanal de Santa Rosa es una asociación encargada del procesamiento y comercialización de pescado por lo que se considerarán como actividades primarias aquellas que están vinculadas con la actividad productiva del establecimiento, desde la logística de entrada hasta los servicios post venta.

2.1.1. Logística de entrada:

Esta etapa comprende las actividades de transporte de materia prima e insumos al establecimiento, como principal materia prima se encuentra el pescado el cual es adquirido en un mayor porcentaje del terminal pesquero Ecomphisa y en menores volúmenes directamente de la playa, asimismo la adquisición y traslado de la materia prima está a cargo de los procesadores quienes contratan sus propios vehículos motorizados para las actividades de transporte de materia prima, pues cada procesador cuenta con su equipo de trabajo de manera independiente.

El centro de Procesamiento tiene por insumos la sal, la cual es adquirida de las minas de Bayovar que son trasladados por los proveedores.

Otro de los insumos empleados en el proceso es el hielo, el cual es adquirido del terminal pesquero Ecomphisa de acuerdo a la cantidad requerida.

2.1.2. Operaciones:

Al obtener la materia prima e insumos necesarios para el procesamiento, se procede a realizar las actividades productivas que comprende el procesamiento de pescado hasta la obtención del producto final, asimismo, este proceso debe cumplir con los parámetros de salubridad que exige la norma sanitaria vigente N° 040- 2001.

El proceso empieza desde la recepción de materia prima la cual es recepcionada por los procesadores de acuerdo a los volúmenes de pedido que han adquirido en el terminal Ecomphisa, la actividad de descarga de materia prima se realiza en cada uno de los módulos, posteriormente se ejecuta el proceso de eviscerado que consiste

en cortar el pescado de manera vertical para la extracción de vísceras, las cuales son depositarlas en contenedores. Seguidamente el pescado pasa hacia el área de lavado que está compuesto por 3 etapas que se realizan por medio de jabas que poseen una capacidad de 40 litros c/u, en el primer lavado se hace uso de una canastilla en la cual el pescado es depositado y a manera de filtrado se ejecuta una primera limpieza, luego se continúa con los otros 2 lavados, asimismo el consumo de agua empleado para el lavado por kg de pescado es 1 litro. Como última fase en el proceso productivo se ejecute la etapa de salado, la cual se realiza de manera empírica.

2.1.3. Logística exterior:

Una vez salado el pescado se procede a la etapa de apilado en el que se deposita la materia prima en tinas de 250 kg las cuales son cubiertas por una capa de hielo con la finalidad de mantener fresco el producto terminado, asimismo las tinas se cubren con sacos que son cocidos al instante para proteger el producto terminado de agentes externos que pudieran generar contaminación. Finalmente el producto es distribuido a los mercados mayoristas que lo requieren.

2.1.4. Marketing y ventas:

La Asociación al trabajar de manera independiente no cuenta con estrategias de marketing y ventas, la actividad de comercialización la realizan los propios procesadores de manera directa de acuerdo a la red de contactos que poseen. Los productos son comercializados en mayor volumen en los meses de Octubre a Febrero mientras que en épocas de invierno solo se comercializa un 10% del total. El destino final del pescado en su mayoría es comercializado en el mercado mayorista Moshoqueque, mientras que un menor porcentaje es comercializado en la sierra y selva del Perú. Asimismo, en épocas de verano y vísperas de Semana Santa se transportan algunas variedades de pescado de carne blanca como la lisa o el bonito hacia la frontera.

2.1.5. Servicios:

El servicio post venta que ejecuta la Asociación es personalizado y de manera directa, ya que los procesadores a través de llamadas telefónicas confirman la llegada del pedido y de algún modo se ejecuta una retroalimentación en función a la calidad y estado en el que se encuentra el producto.

2.2. Actividades de apoyo:

En cuanto a las actividades de apoyo la Asociación no cuenta con una estructura organizada, asimismo la organización entra todos sus esfuerzos en las actividades productivas.

2.2.1. Abastecimiento:

El abastecimiento de la materia prima se realiza de manera diaria en el terminal pesquero Ecomphisa, por lo general se adquieren 2 variedades de pescado como es la caballa y el bonito, realizándose un pago en efectivo. En cuanto al aprovisionamiento de la sal, este insumo es adquirido en sacos de 50 kg a un costo de 13 soles c/u, los pedidos se realizan mensualmente en volúmenes de 1000 sacos, los cuales son pagados al contado por los procesadores y transportados hasta el establecimiento por los proveedores quienes asumen este costo de traslado. Finalmente, el abastecimiento de hielo se realiza por los procesadores de manera independiente de acuerdo a la cantidad que requieren, teniendo como referencia que para una tina de 250 kg de pescado se hace uso de 4 a 5 kg de hielo que tiene un costo de 1 sol.

2.2.2. Desarrollo tecnológico:

La Asociación no aporta para la implementación de nuevas tecnologías, puesto que cada procesador trabaja de manera independiente, sin embargo existe un apoyo del Gobierno Regional de Lambayeque de manera externa.

2.2.3. Recursos Humanos:

La Asociación se encuentra a cargo del Gobierno Regional de Lambayeque, en conjunto con la gerencia de desarrollo productivo.

Asimismo, el Centro de Procesamiento cuenta con un representante que desempeña el cargo de presidente de la asociación encargado de las gestiones vinculadas a las actividades del Centro de procesamiento, por último se encuentran los procesadores quienes realizan las actividades productivas, actualmente existen 400 personas aproximadamente que laboran dentro de la asociación.

2.2.4. Infraestructura:

La organización mediante la escritura pública N°2201 con fecha del 11/12/2014 y su aclaratoria N° 2338 con fecha 26/12/2014 establece como fines y objetivos los siguientes:

1. Agrupar a los procesadores artesanales de la localidad de Santa Rosa y distritos aledaños.
2. Velar por el desarrollo sostenido de la actividad de procesamiento artesanal.
3. Incentivar las acciones de procesamiento artesanal y comercialización de productos hidrobiológicos y otros.
4. Celebrar y/o modificar pactos colectivos, convenios de estudios de proyectos con organizaciones similares, O.N.G u órganos estatales del patrimonio.

2.3. Proceso de tratamiento de agua

2.3.1. Abastecimiento de agua :

Actualmente el sistema de tratamiento de agua del Centro de Procesamiento inicia con la captación de este recurso proveniente del mar de Santa Rosa, el cual se encuentra a pocos metros de la estructura construida para el abastecimiento de este fluido. A través de una conexión subterránea se bombea el agua hacia un pozo rectangular que tiene una profundidad de 25 a 30 metros aproximadamente. El tiempo de bombeo de agua es de 4 horas el cual es utilizado por los procesadores en un periodo de 1 a 2 horas y nuevamente se ejecuta el ciclo de llenado.

2.3.2. Tratamiento de agua por filtrado:

Según el conocimiento de los procesadores con mayor antigüedad, el sistema de tratamiento con el que cuenta el CEPPAR- Santa Rosa está conformado por un filtro de piedras ubicado en el pozo de captación de agua que tiene por finalidad depurar las impurezas presentes en el agua de mar, sin embargo, en la actualidad no se ha comprobado la efectividad de dicho filtro, puesto que no se ha realizado ningún tipo de mantenimiento a la estructura de filtrado de agua desde que se hizo el cambio de sistema de tratamiento, ya que anteriormente se contaba con una instalación que bombeaba agua directamente del mar a través de una válvula check de bronce conectada a 100 metros de la estructura, pero debido al fin de su vida útil y a la braveza del mar, la válvula check se desprendió de la conexión lo que generó que el sistema colapsara, obligando a la administración del Centro de Procesamiento a la búsqueda de una nueva alternativa de abastecimiento de agua descrita anteriormente.

2.3.3. Distribución:

Una vez que el agua es depositada en el pozo de captación, el fluido es bombeado con ayuda de un motor a través de una manguera, la cual se encuentra instalada de manera subterránea, esta conexión es conducida hacia un pozo de menor tamaño ubicado dentro del establecimiento, el agua depositada en el pozo es suministrada a 20 tinas de almacenamiento, las cuales tienen una capacidad de 1250 litros c/u, asimismo el llenado de las tinas se realiza 2 veces al día por lo que el consumo diario de agua es de 50 000 litros aproximadamente. Finalmente, se transporta el agua a través de triciclos en cilindros que poseen una capacidad de 250 a 300 litros aproximadamente, distribuyendo este recurso hídrico hacia los distintos módulos, según sea su necesidad.

2.4. Caracterización del agua:

Para determinar las características que posee el agua del sistema de tratamiento empleado en el proceso de lavado de pescado, se recolectó información bibliográfica de un estudio microbiológico realizado en el Ceppar, por la revista del instituto de investigación de la Facultad de

Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica el cual pertenece a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en el que se estableció como punto de monitoreo número 8, el agua proveniente del medio marino que ha sido empleada en las etapas del procesamiento de pescado, este estudio fue evaluado en dos fechas, el 1 de marzo y el 1 de septiembre del año 2014, en condiciones similares a las de la presente investigación, por lo que se obtuvieron como resultados:

Tabla 5
Muestras correspondientes

Estación de monitoreo	Agua de mar 8	
Descripción	Agua de mar: Usada para el procesamiento de pescado	
Sistema de proyección utm datum wgs84, zona 17 sur	Este	618, 468
	Norte	9'239,614

Fuente: Rev. del Instituto de Investigación FIGMMG-UNMSM, 2018

En la tabla 5 se ha extraído como información relevante la estación de monitoreo denominada número 8, en el que se tomaron muestras del agua de mar utilizada en el procesamiento de pescado, asimismo se obtuvo la ubicación a través de las coordenadas en el que se ejecutó el monitoreo.

Tabla 6
Fecha: 01 de Marzo del 2014

Punto de muestreo	8
N° más probable de Totales/100 ml	1.2x10 ³
NMP de termo tolerantes /100 ml	7.1x10 ²
Temp. Superficial	19
PH	7.7
Conduc. Eléctrica	53.2
Sólidos suspendidos totales	18

DBOS	1.8
Nitratos	5.3
Fosfatos	0.4

Fuente: Rev. del Instituto de Investigación FIGMMG-UNMSM, 2018

Tabla 7

Fecha: 01 de Setiembre del 2014

Punto de muestreo	8
N° más probable de Totales/100 ml	2.7x10 ⁴
NMP de termo tolerantes /100 ml	1.6x10 ⁵
Temp. Superficial	18
PH	8.3
Conduc. Eléctrica	52.7
Sólidos suspendidos totales	3.3
DBOS	13.1
Nitratos	12.1
Fosfatos	0.1

Fuente: Rev. del Instituto de Investigación FIGMMG-UNMSM, 2018

En la Tabla 6 y 7 se obtuvo como resultados el estudio de los parámetros Físico Químicos y Microbiológicos presentes en el agua empleada en el proceso de lavado. Por un lado, en los parámetros Físico Químicos se evaluó la Temperatura Superficial, Potencial de Hidrógeno (PH), conductividad eléctrica Sólidos suspendidos totales, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBOS), Nitratos y Fosfatos. Por otro lado, se realizó la evaluación microbiológica en el que a través del método del Número más probable se determinó la existencia de Coliformes totales y termotolerantes.

Habiendo obtenido estos resultados del estado actual del agua empleada en el procesamiento de lavado de pescado en el Ceppar, se ha procedido a contrastar dichos resultados con los parámetros precisados en los Estándares de calidad ambiental (ECA) para agua, en la tabla N°8 se detallará los indicadores para la extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras y continentales:

Tabla 8

Estándares de calidad ambiental (ECA) para agua. Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales

Parámetros	Unidad de medida	C2: Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas en aguas marino costeras
Fisico- Químicos		
Temperatura	°C	Δ 3
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,8 - 8,5
Sólidos suspendidos totales	mg/L	60
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	10
Nitratos (NO ₃ ⁻) (c)	mg/L	16
Fósforo total	mg/L	0,062
Microbiológico		
Coliformes termotolerantes	NMP/100ml	≤ 30

Fuente:Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM

De acuerdo a la comparación de ambos estudios se afirma que la temperatura se encuentra dentro del número que indica el ECA, en cuanto al pH en las dos muestras tomadas, los valores obtenidos se encuentran dentro del rango que establece el ECA para el agua, en los sólidos suspendidos totales las muestras tuvieron como resultado valores menores a lo que exige los estándares de calidad, en la demanda bioquímica de oxígeno en la primera muestra realizada en marzo el valor se encuentra dentro del límite que indica el ECA mientras que en la segunda muestra realizada en el mes de setiembre,

los resultados obtenidos son mayores a los que señalan los estándares de calidad, en cuanto a nitratos los dos estudios cuentan con resultados favorables puesto que se encuentran dentro del límite establecido, en fosfatos los estudios muestran un valor mayor a lo que señala el Eca, por último en cuanto a coliformes termotolerantes los resultados de dichos estudios sí se encuentran dentro del rango que señala el ECA para el agua.

2.4. Cumplimiento de los parámetros vinculados al sistema de tratamiento de agua según a la normativa sanitaria vigente:

El Centro de Procesamiento pesquero artesanal de Santa Rosa tiene por obligación el cumplimiento de la norma sanitaria N° 040-2001 enfocadas en las actividades pesqueras y acuícolas las cuales comprenden las etapas vinculadas a la extracción, transporte, procesamiento y comercialización de recursos hidrobiológicos, dicha norma entró en vigencia el 1 de enero del 2002 y tiene por finalidad garantizar que la producción y comercialización de pescado se realice de manera adecuada cumpliendo con los parámetros que exige la normativa, y que sean aptos para el consumo humano. Asimismo, estos productos hidrobiológicos deben cumplir con un etiquetado, manipulado, procesado y almacenado en un ambiente adecuado que impida el contacto con agentes externos que puedan significar algún peligro para los consumidores. (Ministerio de pesquería, 2001)

Para determinar el cumplimiento de la norma sanitaria vigente N°040-2001 vinculada al sistema de tratamiento de agua en el Centro de Procesamiento, se han extraído 3 artículos relacionados al objeto de investigación:

- Artículo 61 – Ubicación:

La norma indica que los establecimientos que realicen actividades de procesamiento no deben estar expuestos a riesgos de contaminación en los productos pesqueros, por lo que deben contar con un suministro de agua limpia, teniendo en cuenta que este término hace referencia a fuentes de agua provenientes del mar o ríos, libres de agentes contaminantes ya sean de tipo químico o biológico que puedan significar repercusiones en los productos hidrobiológicos (Ministerio de pesquería, 2001) .

Por lo que, de acuerdo a la observación ejecutada en el CEPPAR y a la revisión bibliográfica se afirma que el establecimiento sí cumple con dicho parámetro, puesto que este centro se abastece de agua de mar la cual es considerada agua limpia.

En cuanto a la eliminación adecuada de residuos y efluentes, el establecimiento sí realiza un tratamiento de las vísceras desechadas en el proceso, cierta cantidad de vísceras se utiliza para realizar abono y fertilizar tierras agrícolas de la localidad de Santa Rosa y otra proporción la utilizan para elaborar harina residual, estos procesos se elaboran en el mismo establecimiento. Asimismo, los efluentes del proceso están conformados por la sangre y el agua utilizada en las actividades de lavado las cuales son depuradas por medio de canaletas que pasan primero por un pozo de captación de residuos sólidos y posteriormente desembocan en el dren 4000.

Otro de los ítems contemplados dentro de éste artículo son el acceso a áreas libres de riesgo de inundación lo cual viene siendo incumplido por el Centro de Procesamiento debido a que la ubicación actual de este establecimiento posee una cercanía al mar de Santa Rosa.

Por último, se debe contar con una exposición a un eficiente drenaje, sin embargo el CEPPAR posee una obsoleta red de saneamiento que tiene por disposición final el dren 4000, siendo un foco infeccioso para la comunidad.

- Artículo 66 – Suministro de agua:

Según el artículo 66 de la norma N° 040-2001 establece que las fábricas o centros dedicados al procesamiento deben contar con un sistema adecuado de abastecimiento, almacenamiento y distribución de agua con una presión y cantidad suficiente para la ejecución de sus actividades, asimismo este sistema con el que tiene que contar cada uno de los establecimientos debe encontrarse libre de reflujos y sifonaje (Ministerio de pesquería, 2001)

El Centro de procesamiento pesquero de Santa Rosa no posee un sistema adecuado de suministro de agua debido a la falta de mantenimiento en las tuberías y las estructuras que abastecen de agua a los procesos, asimismo

el agua extraída del sub suelo carece de estudios microbiológicos que certifiquen que este recurso se encuentre dentro de los parámetros para el procesamiento de pescado. En cuanto al almacenamiento de agua, el establecimiento cuenta con un adecuado sistema de acopio de agua, puesto que este se realiza por medio de tanques los cuales son utilizados en un plazo corto en la actividad diaria.

Otro lineamiento establecido es la adecuada distribución de agua limpia, por lo que se sostiene que el Ceppar no cumple con este ítem debido a que no se ha ejecutado ningún programa de mantenimiento al sistema de tuberías encargada de la distribución de agua en las 20 tinajas de acopio, por lo que se infiere que estas no podrían estar en las condiciones que la norma sostiene.

Asimismo, otro parámetro de la norma hace referencia a la cantidad y presión suficiente del agua, por lo que se puede afirmar que al extraer agua proveniente del mar y contra con un motor de bombeo, el establecimiento cuenta con la cantidad y presión adecuada de este recurso hídrico que será utilizado posteriormente en las etapas del proceso.

Finalmente, se afirma que el Ceppar posee una distribución libre de reflujos y sifonaje, puesto que durante todo el tiempo que vienen laborando en el Centro de procesamiento no se han presentado este tipo de sucesos.

- Artículo 86 – Control de la calidad del agua:

De acuerdo al artículo 86 de la norma sanitaria, señala que los establecimientos o centros de procesamiento artesanal deben contar con medidas de control que no generen daños referentes a la calidad sanitaria del agua utilizada en los procesos (Ministerio de pesquería, 2001) . Estas disposiciones están vinculadas a:

Métodos e instrumentos de medición: Con referencia a este ítem, en el Centro de procesamiento no se han establecido las medidas de control que establece la norma, debido a que no existe una aplicación de métodos e instrumentos de medición que ejecuten el control de la calidad del agua.

Procedimientos: En el Centro de Procesamiento si se establecen medidas de control para los procedimientos desarrollados en el proceso productivo,

puesto que al existir un trabajo independiente por parte de los procesadores cada uno de ellos se encarga de velar por el cumplimiento de estas medidas de seguridad

Equipamiento: Este lineamiento no se cumple en dicho establecimiento, puesto que no existen equipos tecnológicos que contribuyan en el proceso productivo de lavado de pescado, todas las actividades las realizan de manera artesanal, donde cada procesador se encarga de una actividad en específico y no cuentan con ninguna máquina o equipo para el desarrollo de sus actividades.

Productos empleados para desinfección: El establecimiento si cumple con este lineamiento, puesto que en el proceso de lavado hace uso de agua clorada de manera artesanal con la finalidad de mitigar microorganismos presentes en este recurso hídrico que puedan causar daños posteriores a la materia prima.

Control y registro de niveles residuales de cloro u otros productos desinfectantes: El Ceppar no cumple con dicho parámetro, los procesadores realizan una cloración de manera empírica, puesto que a lo largo de los años y con la experiencia que poseen ya cuentan con una cantidad aproximada para realizar la cloración, Asimismo, no existen registros ni controles donde se pueda realizar una supervisión sobre los productos desinfectantes o niveles residuales de cloro.

Eficacia en los controles de verificación microbiológica: El Centro de procesamiento no cuenta con un control para verificar agentes microbiológicos que puedan estar presentes en el agua utilizada en el proceso productivo de lavado de pescado, durante los últimos años las autoridades del Ceppar no han tenido iniciativa alguna para poder desarrollar un análisis microbiológico.

Registros disponibles para inspecciones: De acuerdo a este ítem, el Ceppar no realiza un proceso de inspección sanitaria de las actividades productivas que realiza, por ende no cuentan con registros que puedan verificar que cada etapa que comprende el proceso se esté elaborando de manera adecuada y cumpliendo con ciertos parámetros que la norma establece.

7.1. Discusión:

El sistema de abastecimiento de agua es una de las etapas con mayor importancia dentro del sistema productivo, puesto que el suministro de agua se encuentra en contacto directo con la materia prima. En el Centro de Procesamiento de Pesca Artesanal de Santa Rosa- CEPPAR el sistema de tratamiento se compone por 3 fases que parten del abastecimiento en el que se bombea el agua a un pozo de captación por medio de la extracción subterránea, seguidamente, el agua pasa a un proceso de filtrado en el que se depuran algunas partículas presentes en el afluente y como tercera fase se contempla la distribución que tiene por finalidad suministrar agua a los módulos. Si embargo, esta forma de tratamiento de agua difiere mucho de lo que sostiene Gallo (s.f) en su investigación sobre los productos pesqueros salados en el Perú que determina dentro de su flujo de procesos las etapas de materia prima, pre tratamiento donde se incluye el cortado y lavado del pescado comunmente con agua de mar o agua fresca con sal; asimismo el pescado es tratado, salado, curado y lavado nuevamente para eliminar la sal disuelta del producto hiderobiológico y por último se ejecuta la etapa de envasado y almacenamiento. En la investigación anterior el autor describe de manera general lo concerniente a la etapa de lavado, incluyendo este proceso de limpieza en 2 fases, a diferencia del CEPPAR que emplea un solo lavado después del proceso de eviscerado. No obstante, el resultado obtenido coincide con lo que afirma Pastor (2014) en su investigación en la que destaca que el centro de procesamiento de pesca artesanal desde hace mucho tiempo viene realizando la misma estructura en cuanto a las etapas productivas, tanto en su cadena de valor como en su sistema de tratamiento de agua.

En cuanto a la caracterización de agua empleada en los procesos de lavado se determinó a través de un análisis bibliográfico los parámetros físico químicos y microbiológicos del agua de mar, tal como se evidencia en las tablas N° 6 y 7, asimismo éstos han sido comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el agua, teniendo como resultados que en su gran mayoría los parámetros se encuentran dentro de los rangos que indica el ECA para el agua, excepto los fosfatos y una muestra del DBO_5 cuyos valores se encuentran por encima de los límites máximos. Al contrastar estos estudios bajo un enfoque nacional, por un lado difiere de lo que sostiene Gianoli (2018) en su análisis en Sechura - Piura, que obtuvo como resultados un 100% de contaminación, por otro lado presenta concordancia con lo que afirma Cuadra (2015) en su investigación en diversas playas de la región La Libertad en la que evidenció que los parámetros cumplan con los estándares que indica la norma. De esta manera, Sierra (2011) en su libro acerca de la calidad del agua hace mención de los parámetros más

importantes en la caracterización de agua con la finalidad de prevenir la contaminación y la alteración de la flora y fauna existente en el medio.

Los centros de procesamiento de pesca artesanal deben desarrollar sus actividades bajo el cumplimiento de la norma N°040-2001, en la investigación se determinó que el establecimiento estudiado no cumple en su totalidad con los indicadores referentes al sistema de tratamiento siendo el indicador más preponderante el que se encuentra vinculado con la calidad del agua, por lo que se comprueba lo establecido por López y Piscoya (2018), en su investigación en la que sostuvo que los centros dedicados a la manipulación de pescado no respetan los principios generales de higiene y salubridad. Asimismo, la FAO (2014) sostiene estos mismos resultados, puesto que considera crucial la manipulación y procesamiento del producto hidrobiológico para que este llegue en condiciones inocuas.

8. Conclusiones

El sistema actual de abastecimiento de agua para el proceso de lavado en el CEPPAR - Santa Rosa, está compuesto por 3 fases tales como la captación en la que se extrae el agua de mar del sub suelo, el filtrado donde se depura el material particulado, y la distribución en el que se suministra el agua de acuerdo al requerimiento de cada módulo. El sistema ejecutado por el CEPPAR – Santa Rosa viene realizando un proceso artesanal, que en el presente no cuenta con una actualización y un mantenimiento de las etapas vinculadas al tratamiento de agua. Por lo que se infiere que a largo plazo exista un riesgo de acortar la vida útil del sistema.

Al determinar las características del agua empleada en el proceso de lavado, se evaluaron los 7 parámetros más relevantes tales como la temperatura, el pH, el DBO₅, los sólidos suspendidos totales, los nitratos, los fosfatos, los coliformes totales y fecales, dando como resultado que 5 de ellos están dentro de los rangos que indican los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para el agua, mientras que el DBO₅ y los fosfatos superan los límites establecidos, lo que indica la presencia de contaminantes sintéticos y de carácter orgánico (microorganismos), considerándose nocivo para la calidad de las especies marinas, constituyendo una amenaza para la continuidad de las actividades productivas.

En cuanto a la evaluación del cumplimiento de los parámetros vinculados al sistema de tratamiento de agua según la normativa para las actividades pesqueras y acuícolas N° 040-2001, se establecieron 3 indicadores vinculados al sistema de tratamiento de agua (Ubicación, suministro de agua y control de la calidad del agua), siendo el indicador de

mayor incidencia el criterio enfocado en el control de calidad debido a la falta de medidas de control y registros microbiológicos, esta situación podría repercutir en la inocuidad de los productos hidrobiológicos y a su vez el establecimiento estaría sujeto a amonestaciones.

9. Recomendaciones:

Se recomienda que los representantes del Centro de Procesamiento contemplen un plan de mantenimiento anual y un ajuste de las etapas vinculadas al sistema de tratamiento de agua de acuerdo a los requerimientos que pudan surgir, con la finalidad alargar la vida útil del sistema empleado y de poseer una adaptabilidad a nuevas tendencias, de esta manera se lograría obtener un sistema de tratamiento de agua de calidad que benefice a las actividades de los procesadores.

Asimismo, se sugiere que las autoridades competentes realicen de manera periódica los análisis físico – químicos y microbiológicos del agua empleada en el proceso de lavado, con la finalidad de evaluar el nivel de contaminación existente en las fuentes de agua, de esta manera los procesadores tendrán conocimiento acerca de la calidad del agua de mar empleada para que posteriormente ejecuten un correcto proceso de cloración.

Por último, se exhorta que los representantes del CEPPAR – Santa Rosa incorporen en un plazo inmediato medidas de control y registro en los procedimientos y equipamientos, en un marco del cumplimiento con la norma sanitaria pesquera, con el propósito que los procesadores realicen sus actividades productivas de manera salubre, sin poner en riesgo la salud de los consumidores.

9. Bibliografía

- Arellano, J. (2002). *Introducción a la Ingeniería Ambiental*. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibsipan/101744>
- Arellano, J. y Guzmán, J. (2011). *Ingeniería Ambiental*. Recuperado de https://mega.nz/file/XaBEAQIR#GdFAETHJIBi5LyhOxk_A_7Y6VysTKvqm1DB6kFRT8NQ
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación- Introducción a la metodología científica*. Recuperado de <http://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACI%C3%93N-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>
- Bichachi, D. (S.F). *El uso de las Listas de Chequeo (CheskList) como herramienta para controlar la calidad de la ley*. Recuperado de https://www.claudiabernazza.com.ar/html/pdf/check_list.pdf
- Congnetti, G., Sará, M. y Magazzú, G. (2001). *Biología Marina*. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=nVRGQC2pDTkC&printsec=frontcover&dq=biologia+marina&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiKufeG9_PpAhXUIbkGHbSJDscQ6AEILjAB#v=onepage&q=compuestos&f=false
- Contraloría general de la República. (2013). *Departamento de Gestión de Sociedades de Auditoría*. Recuperado de http://doc.contraloria.gob.pe/soa/convocatorias/2013/c_03_2013/109_%20FOND EPES%2013x.pdf
- Cuadra, B. (2015). *Evaluación físico- química y microbiológica en agua de mar de las playas de Trujillo, 2015*. (Tesis inédita para título profesional). Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Recuperada de <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/12347/Cuadra%20%20%20Bernardo%20Alonso%20Jair.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Domenech, X. y Peral, J. (2012). *Química Ambiental de sistemas terrestres*. Recuperado de https://mega.nz/#!KbJjUAI!hHGUFVWS9A0cwV3AJUhuJ6OhP6JHL3C7Xd2R-_r_uyw
- León, A. (2005). *Estrategias para el desarrollo de la comunicación profesional*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=2yXjdKrQh->

4C&pg=PA180&dq=gu%C3%ADa+de+entrevista&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjdvTomeXqAhXhmuAKHUEvBgEQ6AEwAHoECAYQAg#v=onepage&q&f=false

- Fraume, N. (2006). *Diccionario Ambiental*. Recuperado de <https://mega.nz/#!vb4Cxl4Y!702M951Osz1c81Mj662H5tf2uAqC3TFJZPoVo440Kh8>
- Gallo, M. (s.f). *Procesamiento de productos pesqueros salados en el Perú*. Instituto Tecnológico Pesquero del Perú. Recuperado de <http://www.oannes.org.pe/upload/20160922140126915871353.pdf>
- Gianoli, A. (2018). *Estudio microbiológico y físico de la calidad del agua en seis puntos de la Bahía de Sechura* (Tesis de Pregrado). Universidad peruana Cayetano Heredia, Lima. Recuperado de http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1441/Estudio_GianoliGianoli_Ariana.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Galán, J. (2018). *Gestión estratégica para optimizar pesquerías en el sistema pesquero artesanal de la región Lambayeque 2016*. (Tesis de Pregrado). Universidad César Vallejo. Recuperada de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/19114/galan_gj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1997). *Metodología de la investigación*. Recuperado de https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Ibañez, J., Hernández, M., Monhan, M., Doria, M. y Fregoso, A. (2013). *Química Ambiental*. Recuperado de <https://www.elsolucionario.download/e5R>
- Icart, T., Fuentelsaz, C. y Pulón, A. (2006). *Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y tesina*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=5CWKWi3woi8C&pg=PA55&dq=poblacion+y+muestra&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj17oCQ-t3qAhUOK7kGHRPIAN4Q6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=false>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2012). *Censo Nacional de la Pesca Artesanal del Ámbito Marítimo*. Recuperado de <https://www.produce.gob.pe/documentos/estadisticas/anuarios/anuario-estadistico-pesca-2012.pdf>
- López, D. y Piscocoya E. (2018). *Evaluación de los principios generales de higiene: BPM y POES en el terminal pesquero Ecomphisa S.A del distrito de Santa Rosa – 2016* (Tesis de pregrado). Universidad Santo Toribio de Mogrovejo. Recuperada de http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1202/1/TL_LopezLoraDiana_PiscocoyaGuevaradeMendezEvelyn.pdf.pdf
- Martín, W., Bastida, E. y Monteagudo, J. (2009). *Gestión y uso racional del agua*. Recuperado de https://mega.nz/#!ePxGDQJS!t47FbOE0SAyNK4ZWcoc_msiQoPh1H9tpSxoaWCi1_Y
- Meneses, M. & Nieto, M. (2015). *Evaluación de la inocuidad en expendios de pescados en la plaza de la 28 de Ibagué, Tolima* (Tesis de Pregrado). Universidad del Tolima, Colombia. Recuperado de <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1579/1/APROBADO%20MAR%C3%8DA%20ANG%C3%89LICA%20MENESES%20C%C3%81RDENAS.pdf>
- Ministerio de pesquería (2001). *DECRETO SUPREMO N° 040-2001-PE*. Perú: Ministerio de pesquería
- Ministerio de Producción (2001). *Norma sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas*. Recuperado de [http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/2001/diciembre/pdf/DS-040-2001-PE\(ANEXO\).pdf](http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/2001/diciembre/pdf/DS-040-2001-PE(ANEXO).pdf)
- Muñoz, V., Álvarez, J. y Asedegbega, E. (2016). *Gestión y conservación de agua y suelos*. Recuperado de <https://mega.nz/#!GXlxEaaC!dDUWcZESbZhACofM3r7cTcj7lqMgbMWPzoYJD5xhcal>
- Muñoz, E. y Palacios, S. (2016). *Impacto socioeconómico del desarrollo del sector pesquero en la región Lambayeque* (Tesis inédita para título profesional). Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, Perú. Recuperada de

<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/5222/Palacios%20Sarmiento%20%26%20Mu%C3%B1oz%20Latas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa - cualitativa y redacción de tesis*. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=VzOjDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=tesis+con+metodologia+cuantitativa&ots=RVOt6P64WU&sig=5Kh7za78f9hIORFj1JYJ1L1Mc#v=onepage&q&f=false>

Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. (2000). Comisión del codex alimentarius. Recuperado de http://www.fao.org/tempref/codex/Meetings/CCFFP/ccffp24/fp00_13s.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2006). *Informe de la consulta de expertos sobre los procesos de regulación del acceso a la pesca y la sostenibilidad en las pesquerías en pequeña escala en América Latina*. Recuperado de <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/009/a0639s/a0639s00.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2014). *Manual básico sobre procesamiento e inocuidad de productos de la acuicultura*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i3835s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016). *Contribución de la pesca artesanal a la seguridad alimentaria, el empleo rural y el ingreso familiar en países de América del Sur*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/b-i5768s.pdf>

Pacheco, L. y Cabrera C. (2018, Junio). Impacto del Dren 4000 al Ecosistema Marino de la Caleta Santa Rosa, Lambayeque y Alternativas de Recuperación. *Revista del Instituto de investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/14992>

Pastor, A. (2014). *Propuesta de modelo de negocio para la asociación del centro de procesamiento pesquero artesanal en el distrito de santa rosa – Lambayeque – 2013*

(Tesis inédita para título profesional). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú. Recuperada de http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/192/1/TL_Pastor_Banda_AnaMirella.pdf

Rodriguez, A. (2013). *Caracterización y evaluación de la calidad del agua de la bahía de Jaramijó - provincia de manabí durante el año 2008*. Acta oceanográfica del Pacífico Vol. 18. Recuperado de https://www.inocar.mil.ec/web/phocadownloadpap/actas_oceanograficas/acta18/OCE1801_5.pdf

Sierra, C. (2011). *Calidad del agua. Evaluación y diagnóstico*. Recuperado de <file:///C:/Users/usuario/Downloads/Calidad%20del%20agua%20evaluaci%C3%B3n%20y%20diagn%C3%B3stico.pdf>

Sipión, D. (2016). *Contaminación por coliformes totales y fecales en efluentes de actividad urbana e industrial vertidos vía dren 4000, y playas de la caleta Santa Rosa. Lambayeque, noviembre - diciembre 2015 y enero 2016*. (Tesis inédita para título profesional). Universidad de Lambayeque. Recuperada de <http://repositorio.udl.edu.pe/bitstream/handle/UDL/94/TESIS%20SIPION%20GA%20STULO.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Soler, W., Durango, H. y Solear, J. (2010). Control microbiano de agua de mar mediante micro filtración. *Fac Nac Salud Pública* 28(2) ,141-148. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v28n2/v28n2a06.pdf>

Tamayo, J., Balladares, M. y Paz, R. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la producción artesanal de pescado salado en la Parroquia de Santa Rosa, Cantón Salinas, provincia de Santa Elena*. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/03/produccion-artesanal-pescado.html>

Tena, A. y Rivas, R. (1995). *Investigación documental, elaboración de tesis*. Recuperado de https://books.google.com.pe/books?id=jl8UIVp1xJIC&pg=PA49&dq=t%C3%A9cnica+análisis+documental+instrumento+análisis+de+contenido&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwidp8C28N3qAhX_HbkGHTvPCioQ6AEwAXoECAQQA#v=onepage&q&f=false

Yuni, J. y Urbano, C. (2014). *Técnicas para investigar*. Recuperado de <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%c3%a9cnicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.p>

10. Anexos

ANEXO 1

GUÍA DE ENTREVISTA AL PRESIDENTE DEL CENTRO DE PROCESAMIENTO DE PESCA ARTESANAL SANTA ROSA CEPPAR

Tabla N 9

Entrevista a una autoridad del Centro de Procesamiento de Pesca Artesanal Santa Rosa CEPPAR

Participante	Preguntas	Respuestas
Sr. Manuel Linder Mechan Cornejo, presidente de la Asociación de procesadores artesanales de productos pesqueros del CEPPAR Santa Rosa.	1. ¿A qué se dedica el CEPPAR?	El Centro de Procesamiento de Pesca Artesanal de Santa Rosa- Ceppar se dedica al rubro de procesamiento y comercialización de pescado.
	2. ¿Cómo inician las actividades del CEPPAR?	En sus inicios, el Ceppar pertenecía a la UE (Unión Europea) y al gobierno central FONDEPES (Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero). En el gobierno de Alejandro Toledo, a través de la descentralización es donde el CEPPAR pasa a ser parte del Gobierno Regional. Asimismo, en sus inicios contaba con todos los servicios básicos como agua potable, luz, generador de luz, etc. Hoy en día no cuenta con todos esos servicios a su disposición. La infraestructura fue hecha de acuerdo a la norma sanitaria de esos años, aproximadamente del año 95.
	3. ¿Con cuántos módulos se cuentan y en que horarios laboran?	El CEPPAR cuenta con un total de 109 módulos, en cada módulo trabajan entre 4 a 5 personas aproximadamente. No hay un horario fijo para que el personal ingrese a realizar sus actividades, pueden venir en el momento que ellos consideren conveniente para trabajar.

4. ¿Cuál es el proceso que realiza el CEPPAR?	El proceso inicia con la recepción de materia prima que proviene de la playa y del mercado de Ecomphisa, la siguiente etapa es el eviscerado, luego se realiza el proceso de lavado que consiste en 3 lavados a través de tinas con rejillas, procede al salado, apilado, empackado y su distribución según los pedidos.
5. ¿En qué estación del año se comercializa más?	La abundancia de pesca empieza en octubre hasta febrero en los meses siguientes baja, por lo que del 100% de producción en meses pico baja al 10% generalmente en épocas de invierno, en esa época hay ausencia de módulos aproximadamente operan solo 30 a 40 módulos, y en verano trabajan en su totalidad.
6. ¿Cuál es el destino final del pescado procesado?	El pescado proviene una parte del mercado mayorista Ecomphisa y cierta cantidad de la playa. Su destino final es principalmente el mercado mayorista Moshoqueque pero también se comercializa a la sierra y selva del Perú. En época de verano o cerca de Semana Santa se llevan algunas variedades de pescado a la frontera, puesto que se comercializa bastante en esa época, mayormente se llevan peces de carne blanca como la lisa, el bonito, etc.
7. ¿De dónde se obtienen los insumos?	El insumo principal es la sal, anteriormente se obtenía de la mina de Mórrope, pero actualmente es comprada de las minas de Bayóvar. Un saco de sal de 50kg está 13 soles, el Ceppar utiliza un aproximado de 1000 sacos mensuales.
8. ¿En qué afecta el actual sistema de tratamiento de agua?	Con este nuevo sistema de agua proveniente del sub suelo, el pescado sólo dura un mes luego empieza su proceso de maduración y cambia de color, olor, etc. Con el sistema anterior el pescado duraba 3 meses y después de los 3 meses recién empezaba su proceso de maduración.
9. ¿Bajo qué norma sanitaria se rige el CEPPAR?	El CEPPAR trabaja con la norma sanitaria 040- 2001.
10. ¿Quién fiscaliza el cumplimiento de las normas sanitarias?	El SANIPES (Organismo Nacional de Sanidad Pesquera) son los que exigen los nuevos protocolos de seguridad e higiene de todos los establecimientos públicos y privados del sector pesquero.

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 2

GUÍA DE ENTREVISTA A UN TRABAJADOR DEL CENTRO DE PROCESAMIENTO DE PESCA ARTESANAL CEPPAR- SANTA ROSA

Tabla 10

Entrevista a un trabajador del Centro de Procesamiento de Pesca Artesanal Santa Rosa CEPPAR

Participante	Preguntas	Respuestas
Carlos Chanamé, trabajador encargado del sistema de bombeo del CEPPAR	1. ¿En qué consistía el sistema de tratamiento de agua anterior?	Con el sistema anterior se bombeaba el agua directa del mar a través de una che de bronce gran tamaño. La instalación utilizada estaba conectada directamente con el mar, iba al mar a 100 metros aproximadamente, pero con el tiempo se cayó la che y dejó de funcionar, debido a la falta de mantenimiento y la fuerza del mar.
	2. ¿Cómo es el recorrido del agua en el actual sistema de tratamiento?	Inicia con la captación de agua a un pozo de filtración con una profundidad aproximada de 25 a 30 metros, aquí se bombea el agua cada 4 horas, luego baja y se espera 1 a 2 horas, y nuevamente se vuelve a bombear. Dentro de este pozo se cuenta con un filtro que creo que es de piedras, pero desconozco si este funciona correctamente. Una vez en el pozo de captación el agua con ayuda de un motor y conexiones subterráneas pasan a un poco más pequeño dentro del centro y luego a las 20 tinajas de una capacidad de 1250 litros cada una, estas se llenan 2 veces por día, allí pueden sacar su cuenta de cuanto se usa por día; finalmente por medio de cilindros transportados por triciclos se lleva el agua a los módulos que lo necesiten.
	3. ¿Se realiza mantenimiento al sistema de tratamiento?	En cuanto al mantenimiento se realiza sólo a la manguera colocando un jebe nuevo cada año, a lo demás no se realiza ningún tipo de mantenimiento.
	4. ¿Se ha realizado algún tipo de análisis del agua?	En algún momento vinieron a tomar muestras para llevarlas al laboratorio, sin embargo, desconozco si existen los registros de los resultados.

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 3

ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LA NORMA SANITARIA PARA LAS ACTIVIDADES PESQUERAS Y ACUÍCOLAS N° 040-2001

TABLA 11

Título	Norma sanitaria para las actividades pesqueras y acuícolas N° 040-2001.
Autores	Ministerio de producción
Año de publicación	2011
URL del documento	http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/2001/diciembre/pdf/DS-040-2001-PE(ANEXO).pdf
Aporte	El aporte de este documento con respecto al objeto de estudio se dará a través de una comparación del cumplimiento de ciertos parámetros (ubicación, suministro de agua, control de la calidad del agua) que exige la norma sanitaria con el sistema de tratamiento de agua que se lleva a cabo en el Ceppar - Santa Rosa.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4

ANÁLISIS DE CONTENIDO DE LOS ESTÁNDARES DE CALIDAD (ECA) PARA EL AGUA

TABLA 12

Título	Estándares de calidad (ECA) para el agua
Autores	Ministerio del Ambiente - MINAM
Año de publicación	2017
URL del documento	https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-estandares-calidad-ambiental-eca-agua-establecen-disposiciones
Aporte	El aporte que ofrece esta entidad, con el estudio realizado, es que por medio de este documento se establecen los límites máximos en relación a los indicadores físico químicos y microbiológico que debe tener el agua empleada en el CEPPAR según la categoría a la que pertenece, por lo tanto se realizará la comparación de las muestras extraídas de un análisis bibliográfico con el presente documento..

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5

ANÁLISIS DE CONTENIDO DEL IMPACTO DEL DREN 4000 AL ECOSISTEMA MARINO DE LA CALETA SANTA ROSA, LAMBAYEQUE Y ALTERNATIVAS DE RECUPERACIÓN

TABLA 13

Título	Impacto del Dren 4000 al Ecosistema Marino de la Caleta Santa Rosa, Lambayeque y Alternativas de Recuperación
Autores	Lizveth Karín Nizama Pacheco y , Carlos Francisco Cabrera Carranza
Año de publicación	2018
URL del documento	file:///C:/Users/usuario/Downloads/14992-Texto%20del%20art%C3%ADculo-51528-3-10-20180808%20(1).pdf
Aporte	El aporte de los autores a la investigación, consiste en obtener un acercamiento de las condiciones del agua empleada en el proceso de lavado en el CEPPAR, debido a que la institución autora de la investigación ha realizado un procesamiento de muestras que han sido extraídas en el lugar de estudio, asimismo estas podrán ser comparadas con los estándares de calidad del agua.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6

LISTA DE CHEQUEO DE LOS PARÁMETROS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA VINCULADOS A LA NORMA 040-2001

Tabla 14

LISTA DE CHEQUEO DE LOS PARÁMETROS DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA VINCULADOS A LA NORMA 041-2001			
ESTABLECIMIENTO: Centro de Procesamiento de pesca artesanal- CEPPAR Santa Rosa			
FECHA: 28 de setiembre del 2020			
HORA: 9:00 am			
INDICADORES	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
ARTÍCULO 61 - UBICACIÓN			
1. Acceso a suministro de agua limpia	X		Agua proveniente del mar
2. Eliminación adecuada de residuos y efluentes	X		
3. Áreas libres de riesgos de inundación		X	
4. Exposición a un eficiente drenaje		X	
ARTÍCULO 66 - SUMINISTRO DE AGUA			
1. Sistema adecuado de suministro de agua		X	Falta de mantenimiento y de estudios microbiológicos.
2. Sistema adecuado de almacenamiento de agua	X		
3. Sistema adecuado de distribución de agua limpia		X	Falta de mantenimiento
4. Agua en cantidad y presión suficientes	X		
5. Sistema de distribución de agua libre de reflujos y sifonaje	X		
ARTÍCULO 86 - CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA			
1. Medidas de control para los métodos e instrumentos de medición		X	
2. Medidas de control para los procedimientos	X		Ejecución de manera independiente
3. Medidas de control para el equipamientos		X	
4. Medidas de control de los productos empleados para desinfección	X		
5. Control y registro de niveles residuales de cloro u otros productos desinfectantes	X		Controles empíricos
6. Eficacia en los controles de verificación microbiológica		X	
7. Registros disponibles para inspecciones		X	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7

**CONEXIÓN ANTIGUA DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA PARA EL
PROCESO DE LAVADO DE PESCADO**



ANEXO 8

POZO DE CAPTACIÓN DE AGUA PARA EL PROCESO DE LAVADO DE PESCADO



ANEXO 9

**MANGUERA EMPLEADA PARA EL BOMBEO DE AGUA DE MAR DEL SUB SUELO
HACIA EL ESTABLECIMIENTO**



ANEXO 10

TINAS DE ALMACENAMIENTO DE AGUA DEL CEPPAR- SANTA ROSA



ANEXO 11

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA DE LAS TINAS DE ALMACENAMIENTO HACIA LOS MÓDULOS



ANEXO 12

CLORACIÓN ARTESANAL DEL AGUA QUE SERÁ UTILIZADA EN PROCESO DE LAVADO DE PESCADO



ANEXO 13

EVISCERADO DE PESCADO



ANEXO 14

PROCESO DE LAVADO DE PESCADO



ANEXO 15

PROCESO DE SALADO DEL PESCADO



ANEXO 16

PROCESO DE EMPACADO DE PESCADO PARA SU DISTRIBUCIÓN A MERCADOS MAYORISTA



ANEXO 17

CARTA DE AUTORIZACIÓN Y USO DE INFORMACIÓN POR PARTE DEL GERENTE DE DESARROLLO PRODUCTIVO DEL GOBIERNO REGIONAL DE LAMBAYEQUE



GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE
GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO PRODUCTIVO
GERENCIA REGIONAL - GRDP

Firmado digitalmente por FIESTAS LLENQUE Marcial FAU 20479589780
soft
Unidad: GERENCIA REGIONAL - GRDP
Cargo: GERENTE REGIONAL DE DESARROLLO PRODUCTIVO
Fecha y hora de proceso: 22/10/2020 - 12:28:47

Id seguridad: 4792504

Año de la Universalización de la Salud

Chiclayo 22 octubre 2020

OFICIO N° 000537-2020-GR.LAMB/GRDP [3662118 - 3]

Señorita
ZAIDA BRENILDA CHAVEZ ROMERO
Coordinadora Académico de Ingeniería Industrial
Campus Chiclayo - UTP

ASUNTO: Comunica Admisión de Investigación "Diagnóstico del sistema de tratamiento de agua para el proceso de lavado de pescado en el Centro de Procesamiento Pesquero Artesanal de Santa Rosa-CEPPAR"

REFERENCIA: a) Carta S/N° del 08.10.2020, con reg. N° 3662118-0
b) Informe N° 000048-2020-GR.LAMB/GRDP-DEPP. con reg. N° 3662118-1

Por el presente tengo el agrado de expresarle mi saludo institucional a la vez para comunicarle.

Que en atención a su carta e informe N° 000048-2020-GR.LAMB/GRDP., de la Dirección de Extracción y Procesamiento Pesquero, mi Despacho comunica haber aceptado la petición de la investigación del asunto.

Propicia es la ocasión para expresarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,

Firmado digitalmente
MARCIAL FIESTAS LLENQUE
GERENTE REGIONAL DE DESARROLLO PRODUCTIVO
Fecha y hora de proceso: 22/10/2020 - 12:28:47

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Gobierno Regional Lambayeque, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sisgedo3.regionlambayeque.gob.pe/verifica/>