



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Facultad de Economía y Empresa
Carrera de Administración de Empresas

TEMA:

**"Diseño de los procesos para el manejo eficiente del recurso hídrico en la
empresa Pronauplio S.A."**

AUTOR:

Morales Hermenejildo, Roy Noé

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
Licenciado en Administración de Empresas**

TUTOR:

Ing. Santillán Pesantes, Jaime Antonio, MBA.

Guayaquil, Ecuador

02 de septiembre del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Facultad de Economía y Empresa

Carrera de Administración de Empresas

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Morales Hermenejildo Roy Noé**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciado en Administración de Empresas**.

TUTOR

JAIME ANTONIO
SANTILLAN
f. PESANTES

Empleado digitalmente por JAIME ANTONIO SANTILLAN PESANTES
DNI: 77044486 ANTONIO SANTILLAN PESANTES
SERIALNUMBER=000024935-17102414706, OU= ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, O= SECURITY DATA S.A. 2, C=EC
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2025.08.21 16:03:52-05'00'
Fixed PDF Reader Version: 2025.1.0

Ing. Santillán Pesantes, Jaime Antonio, MBA.

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Ec. Pico Versoza Lucía, Mgs.

Guayaquil, a los 02 días del mes de septiembre del año 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Facultad de Economía y Empresa
Carrera de Administración de Empresas

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Morales Hermenejildo, Roy Noé

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, "**Diseño de los procesos para el manejo eficiente del recurso hídrico en la empresa Pronauplio S.A.**" previo a la obtención del título de **Licenciado en Administración de Empresas**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 02 días del mes de septiembre del año 2025

EL AUTOR:

f. _____
Morales Hermenejildo, Roy Noé



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Facultad de Economía y Empresa
Carrera de Administración de Empresas

AUTORIZACIÓN

Yo, Morales Hermenejildo, Roy Noé

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, "**Diseño de los procesos para el manejo eficiente del recurso hídrico en la empresa Pronauplio S.A.**", cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 02 días del mes de septiembre del año 2025

EL AUTOR:

f. _____
Morales Hermenejildo, Roy Noé



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Facultad de Economía y Empresa
Carrera de Administración de Empresas
REPORTE COMPILATIO



TUTOR

JAIME ANTONIO SANTILLAN PESANTES
f. **PESANTES**

Firmado digitalmente por JAIME ANTONIO SANTILLAN PESANTES
DN: cn=JAIME ANTONIO SANTILLAN PESANTES, SERIALNUMBER=2906242103-177022114706, OU=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, C=EC
Razón: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2025.08.21 18:03:52-05'00'
Foxit PDF Reader Versión: 2025.1.0

Ing. Santillán Pesantes, Jaime Antonio, MBA.

ESTUDIANTE

f. Morales Hermenejildo, Roy Noé

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, por bendecirme al haberme permitido alcanzar y gozar de esta meta junto a toda mi familia, por darme fuerzas en los momentos difíciles y por guiarme hacia los propósitos que anhelo como persona, gracias por la familia que tengo y por todo lo que por medio de ellos recibo de ti.

A mi familia, papá, mamá, hermana, esposa, e hijo, quienes han estado a mi lado, brindándome su apoyo incondicional y quienes han sido mi inspiración para realizar y desarrollar este trabajo con el entusiasmo de saber que gracias a ellos, estoy cumpliendo una de las muchas metas importantes que una persona puede alcanzar. Este no solo es un logro individual, sino también de todos ellos, mis seres amados de quienes he recibido su amor y apoyo incondicional.

A mi tutor, el Ing. Jaime Santillán Pesantes, quien me ha guiado en la realización de este trabajo en base a su experiencia, brindándome consejos, sugerencias y aportes que han contribuido significativamente al presente trabajo.

A mi amigo, Manuel Toledo, quien me ha brindado su apoyo a lo largo de este trabajo para que sea posible su realización.

Gracias a todos por apoyarme, ayudarme y ser parte de este propósito.

Roy Noé Morales Hermenjildo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Noé Artemio Morales Villao y Mariela Alexandra Hermenejildo Lindao, quienes han sido, son y serán, mi más grande inspiración, razón y motivo por el cual busco superar cada obstáculo, en especial para poder recompensar su arduo e incansable esfuerzo y trabajo que implica ser excelentes padres, por hacer de mí una persona mejor y de bien, y por ser el ejemplo de lo que significa amor, sacrificio, esfuerzo y superación.

Dedico también este trabajo a mi esposa, Valentina Barba Presilla, e hijo, Benjamin Morales Barba, quienes me han brindado todo su amor y apoyo incondicional durante todo este proceso que ha implicado tiempo, esfuerzo y dedicación.

Dedico también este trabajo a mi hermana, Nohelia Morales Hermenejildo, quien ha sido y es, un apoyo fundamental para mi pequeña familia por el tiempo que comparte con Benjamin.

Este trabajo no solo es producto de lo que individualmente he logrado como estudiante y persona, sino también de quienes han estado a mi lado en el camino y lo difícil que ha sido para todos, por ello, este logro no solo lo he alcanzado yo, sino toda mi familia en conjunto.

Lo logramos, familia.

Roy Noé Morales Hermenejildo



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Facultad de Economía y Empresa

Administración de Empresas

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Ec. Pico Versoza Lucía, Mgs.

DIRECTORA DE CARRERA

f. _____

Ec. Coello Cazar, David, Mgs.

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Ind. Pérez Villamar, José Guillermo, Mgs.

OPONENTE

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	2
Planteamiento del Problema.....	2
Pregunta de Investigación	5
Sistematización de la Investigación	5
Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivo Específicos	6
Justificación de la Investigación	6
Variable Independiente	8
Variable Dependiente.....	8
Alcance de la Investigación	8
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	9
Referentes Empíricos	9
Bases Teóricas.....	11
Responsabilidad Social Corporativa	11
Gestión de Recursos Hídricos	18
Marco Conceptual	24
Responsabilidad Social Corporativa (RSC)	24
Grupos de interés (stakeholders)	24
Reputación corporativa	24
Gobernanza corporativa	25

Desarrollo sostenible.....	25
Inversión socialmente responsable.....	25
Dimensiones de la RSC.....	25
Indicadores de RSC.....	25
Ética empresarial.....	25
Gestión de recursos hídricos	26
Gestión integrada de recursos hídricos (GIRH)	26
Gobernanza hídrica	26
Gestión comunitaria del agua.....	26
Sostenibilidad hídrica.....	26
Participación social en la gestión hídrica	26
Cuenca hidrográfica	27
Infraestructura hídrica	27
Cambio climático y gestión hídrica.....	27
Derecho humano al agua.....	27
Legitimidad organizacional.....	27
Adaptación institucional.....	27
Sinergia social-empresarial	28
Innovación social empresarial.....	28
Presión normativa.....	28
Gestión ética de la empresa.....	28
Valor corporativo compartido	28
Aceptación institucional.....	29

Comportamiento organizacional responsable	29
Categorización de la RSC	29
Marco Legal	31
Tabla de Operacionalización de Variables.....	37
CAPÍTULO 2: MARCO METODOLÓGICO	38
Método de investigación	38
Diseño de investigación	39
Tipo de investigación	39
Enfoque de la investigación	40
Población y muestra	41
Entrevistas realizadas	42
CAPÍTULO 3: PROPUESTA	54
Análisis Integral de Procesos de PRONAUPLIO S.A.	54
Captación de Agua Marina.....	56
Tanques de Reproducción.....	57
Pesca de Hembras	58
Desove y Eclosión.....	60
Empaque y Entrega	61
Drenaje: Detección del problema	62
Recirculación y Filtración del Agua	64
Introducción de Propuesta	66
Justificación.....	69
Objetivos de la propuesta	72

Procesos.....	73
Proceso para temporada invernal	73
Programa de Capacitación.....	82
Sistema Permanente de Monitoreo y Evaluación de las Políticas y Prácticas de RSC	86
Elementos de seguimiento de la Propuesta	91
Indicadores clave de seguimiento de la propuesta	93
Presupuesto	95
Análisis Costo-Beneficio	98
Viabilidad Económica.....	101
Viabilidad técnica.....	103
Viabilidad operativa	103
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	105
Conclusiones	105
Recomendaciones.....	106
REFERENCIAS.....	108
ANEXOS.....	113

RESUMEN

El objetivo general de esta investigación consiste en evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de la implementación de un sistema integral de recirculación y filtración de agua en las operaciones de PRONAUPLIO S.A., orientado a optimizar el uso del recurso hídrico sin afectar la salud larval ni la eficiencia productiva. La metodología aplicada corresponde a un enfoque cualitativo, sustentado en un diseño no experimental de tipo descriptivo y en la recopilación de información observación directa, medición de parámetros fisicoquímicos y análisis documental, complementada con proyecciones financieras basadas en datos operativos reales. Los resultados evidencian que la reutilización del agua tratada cada cinco días en temporada invernal reduce significativamente los costos asociados al transporte de abastecimiento, con un ahorro estimado de \$144.000 USD frente a la inversión de \$5.170 USD, lo que confirma un retorno económico inmediato y sostenible. Además, la propuesta contribuye a disminuir la extracción de agua de fuentes naturales, favorece la conservación de los ecosistemas marinos y mejora la percepción de la empresa ante mercados que valoran la sostenibilidad, fortaleciendo su posicionamiento competitivo y su aceptación social.

Palabras clave: *Recirculación hídrica, acuicultura sostenible, gestión ambiental empresarial, ahorro operativo, larvicultura de camarón, eficiencia productiva.*

ABSTRACT

The overall objective of this research is to evaluate the technical, economic, and environmental feasibility of implementing a comprehensive water recirculation and filtration system at PRONAUPLIO S.A., aimed at optimizing water use without affecting larval health or production efficiency. The methodology applied is based on a qualitative approach, supported by a descriptive, non-experimental design and the collection of information through direct observation, measurement of physical and chemical parameters, and documentary analysis, complemented by financial projections based on actual operating data. The results show that reusing treated water every five days during the winter season significantly reduces costs associated with supply transportation, with an estimated savings of \$144,000 USD compared to an investment of \$5,170 USD, confirming an immediate and sustainable economic return. Furthermore, the proposal contributes to reducing water extraction from natural sources, promotes the conservation of marine ecosystems, and improves the company's perception in markets that value sustainability, strengthening its competitive positioning and social acceptance.

Keywords: *Water recirculation, sustainable aquaculture, corporate environmental management, operational savings, shrimp larviculture, production efficiency.*

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema

La correcta administración del agua se convierte en un elemento determinante para asegurar su disponibilidad futura en industrias de alta demanda como la camaronera, siendo la Responsabilidad Social Corporativa una línea de acción que orienta hacia un uso racional del recurso y la mitigación de efectos ambientales adversos (Granados y Jaimes, 2023), aunque en el caso de Pronauplio S.A. no se ha formalizado aún ninguna política ni práctica específica en esa dirección, lo cual limita la construcción de una cultura organizacional verdaderamente orientada hacia la sostenibilidad e impide establecer si las iniciativas aisladas implementadas responden a un esquema integral que beneficie la eficiencia, el cumplimiento legal y la percepción institucional ante los grupos de interés, haciendo necesario un estudio que fundamente la incorporación de acciones coherentes con estándares ambientales y requerimientos de mercado.

En sectores donde el consumo de agua resulta intensivo como en el cultivo de camarón, la adecuada gestión de este recurso impulsa la continuidad productiva y abre la posibilidad de reducir los impactos negativos sobre el ecosistema, motivo por el cual la Responsabilidad Social Corporativa aparece como una herramienta de orientación que, si bien es útil, no garantiza por sí sola mejoras sustantivas en el aprovechamiento del agua, siendo el principal reto para la empresa. el desarrollo de un modelo funcional que integre esta responsabilidad de manera estructurada y eficiente dentro de sus procesos, de tal forma que le permita minimizar su huella hídrica y respetar las disposiciones normativas (Nolivos et al., 2020).

La carencia de una estructura formal en materia de responsabilidad social hídrica obstaculiza la comprensión precisa del impacto real que las operaciones

empresariales generan sobre este recurso, generando un vacío de información que impide evaluar si las actividades ejecutadas son capaces de alcanzar parámetros aceptables de sostenibilidad o responder adecuadamente a las expectativas de consumidores cada vez más informados y exigentes en cuanto al comportamiento ambiental de las compañías, mientras que la falta de políticas claras y mecanismos de monitoreo compromete directamente la posibilidad de mejorar la eficiencia de los procesos y el desempeño ambiental general de la organización.

La necesidad de establecer prácticas orientadas al manejo responsable del recurso hídrico responde no solo a una obligación ambiental sino también a una oportunidad para obtener beneficios operativos concretos, dado que únicamente mediante una planificación coherente y un sistema de medición riguroso será factible alcanzar una optimización integral de los recursos, al tiempo que se construye una imagen empresarial respaldada por acciones medibles y coherentes con el entorno (Rodríguez, 2020).

En este contexto, resulta prioritario que Pronauplio S.A. incorpore herramientas de diagnóstico y monitoreo que viabilicen la implementación de una política hídrica basada en evidencia, ya que la ausencia de criterios técnicos en la toma de decisiones no solo limita la capacidad de anticiparse a los riesgos ambientales y regulatorios, sino que también debilita el posicionamiento competitivo de la empresa frente a un mercado que valora crecientemente la trazabilidad, la transparencia y la sostenibilidad demostrable de las operaciones productivas en sectores de alta demanda hídrica como la acuicultura.

Además, una estrategia robusta de gestión hídrica alineada con la Responsabilidad Social Corporativa debe ser integrada transversalmente en todos los niveles operativos, de manera que se genere una cultura organizacional orientada a la

eficiencia, la rendición de cuentas y la sostenibilidad, en la cual las decisiones sobre el uso del agua no sean percibidas como acciones aisladas o accesorias, sino como parte estructural del modelo de negocio, aportando tanto al cumplimiento de la normativa como a la creación de valor compartido y resiliencia institucional.

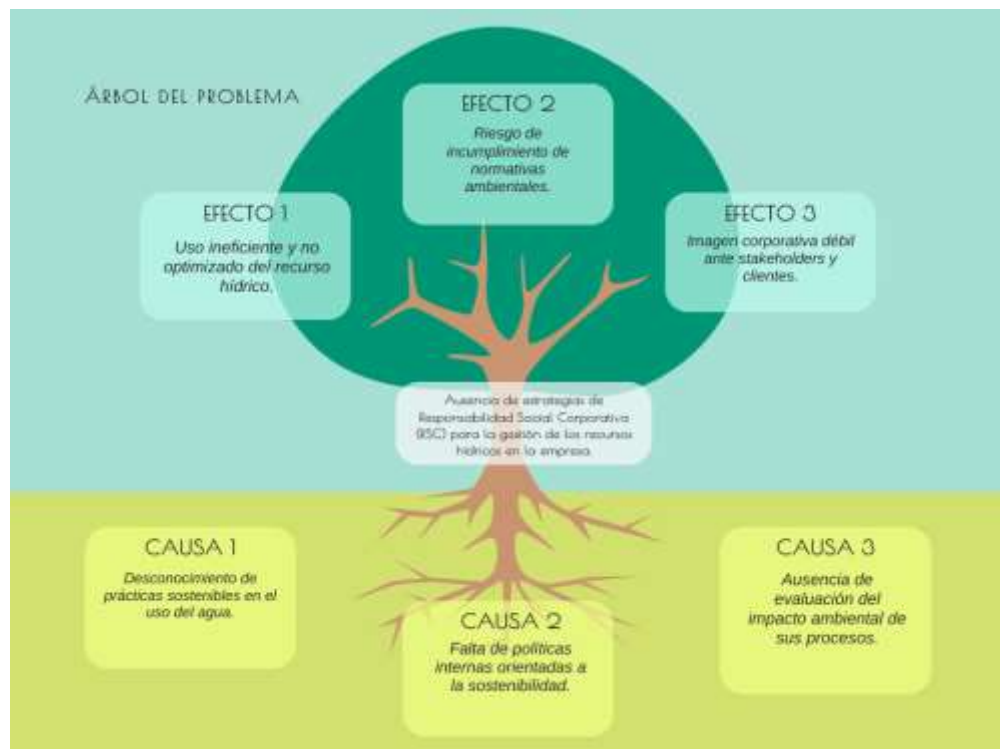
La integración de un sistema de medición y evaluación para las prácticas de RSC relacionadas con el agua hará que la empresa asegure que con sus esfuerzos en sostenibilidad se resuelvan los problemas (Cárdenas, 2024), por lo que este estudio tiene como propósito proporcionar una guía práctica para que la empresa diseñe y fortalezca políticas de gestión hídrica sostenibles, alineadas con los requisitos medioambientales del mercado y con una visión responsable.

En la medida en que Pronauplio S.A. consolide un marco técnico-institucional capaz de monitorear y auditar de forma periódica sus intervenciones en materia de recursos hídricos, será posible no solo establecer líneas base y metas de mejora continua, sino también generar reportes verificables que legitimen su desempeño ante organismos reguladores, socios comerciales y consumidores, consolidando una reputación sustentada en hechos verificables y no únicamente en discursos empresariales abstractos.

Asimismo, la sistematización de datos relativos al uso del agua —como consumo por ciclo productivo, eficiencia en recirculación, impacto de residuos líquidos o cumplimiento de límites permisibles— permitirá diseñar indicadores clave de desempeño ambiental que, al ser integrados en los procesos de toma de decisiones estratégicas, posicionarán a la empresa dentro de un modelo de gestión inteligente del recurso hídrico, orientado a resultados tangibles y medibles que respondan tanto a las exigencias normativas como al compromiso ético de operar bajo principios de responsabilidad y sostenibilidad.

Figura 1

Árbol del Problema



Pregunta de Investigación

¿Qué estrategias de Responsabilidad Social Corporativa pueden ser diseñadas e implementadas en el laboratorio de maduración de larvas Pronauplio S.A. para mejorar la gestión de los recursos hídricos y contribuir a la sostenibilidad y eficiencia en el uso del agua?

Sistematización de la Investigación

- ¿Cuál es la situación actual de la empresa respecto a la gestión de sus recursos hídricos y su vinculación con prácticas de responsabilidad social?
- ¿Qué normativas ambientales relacionadas con el uso del agua debe cumplir la empresa, y en qué medida sus operaciones se alinean con los requerimientos?
- ¿Qué estrategias de RSC pueden proponerse para optimizar la gestión hídrica y fortalecer su impacto en la sostenibilidad y eficiencia del laboratorio?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar estrategias de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) de gestión sostenible de los recursos hídricos en el laboratorio de maduración de larvas Pronauplio S.A., para contribuir a la eficiencia operativa, el cumplimiento normativo y la sostenibilidad ambiental.

Objetivo Específicos

1. Estudiar las teorías de Responsabilidad Social Corporativa para las empresas que manejan recursos hídricos.
2. Identificar las políticas y normativas ambientales que la empresa sigue para el uso de recursos hídricos y su cumplimiento.
3. Diseñar procesos para poner en práctica la RSC en la gestión de los recursos hídricos y su alineación con los objetivos de sostenibilidad.

Justificación de la Investigación

La administración del recurso hídrico constituye un pilar fundamental para asegurar la continuidad y eficiencia de diversas actividades productivas, particularmente en el sector camaronero que demanda grandes volúmenes de agua para su operación, siendo la Responsabilidad Social Corporativa un instrumento orientador para consolidar una gestión más racional del recurso y mitigar los efectos negativos sobre el entorno, aunque su aplicación aislada no garantiza un aprovechamiento óptimo del agua, ya que las organizaciones deben afrontar la dificultad de incorporar de forma estructural estas acciones dentro de sus esquemas de funcionamiento para lograr una disminución efectiva de su consumo, reducir su huella hídrica y ajustarse a las disposiciones legales pertinentes (Nolivos, et al. 2020).

En el caso específico de Pronauplio, pese a que se han identificado ciertos subprocesos operativos básicos, no se cuenta con un diagnóstico técnico que determine con precisión el impacto de las estrategias de responsabilidad en la eficiencia hídrica, lo cual genera incertidumbre respecto a si dichas acciones realmente cumplen con los parámetros exigidos por la normativa ambiental vigente o con las expectativas del consumidor, siendo esta falta de evaluación un obstáculo para alcanzar una mejora holística en sus operaciones que integre tanto el componente social como el ambiental.

Asimismo, el cumplimiento efectivo de las disposiciones legales relacionadas con el uso y conservación del recurso hídrico representa un factor determinante para garantizar la permanencia y competitividad de la empresa, y aunque Pronauplio ha desarrollado ciertas actividades en favor del ambiente, no existe una verificación completa de su coherencia con el marco jurídico, lo que podría derivar en consecuencias negativas como sanciones regulatorias o la pérdida de posicionamiento ante un mercado que valora progresivamente el compromiso empresarial con la sostenibilidad.

Analizar detalladamente las prácticas de Responsabilidad Social Corporativa que ha adoptado la empresa en lo concerniente al recurso hídrico resulta indispensable para establecer si estas medidas se traducen en mejoras reales tanto en los procesos internos como en la conservación del entorno, ya que únicamente a través de una evaluación estructurada es posible generar cambios que eleven la eficiencia operativa, reduzcan los impactos y proyecten una imagen sólida de responsabilidad ante los diferentes grupos de interés (Rodríguez R., 2020).

La incorporación de mecanismos sistemáticos que permitan medir con precisión las acciones vinculadas al uso del agua dentro de la empresa constituye una herramienta esencial para convertir los esfuerzos institucionales en logros verificables

(Cárdenas, 2024), y es por ello que el presente estudio se propone servir como insumo técnico para fortalecer la política hídrica de Pronauplio, promoviendo un alineamiento más sólido con las exigencias del mercado en materia de protección ambiental.

Variable Independiente

Responsabilidad Social Corporativa (RSC): Prácticas y políticas implementadas por las empresas para asumir compromisos éticos y contribuir al desarrollo social, económico y ambiental, a pesar sus obligaciones legales (Castraña y Arias, 2021).

Variable Dependiente

Gestión de los recursos hídricos: Eficiencia en el uso del agua dentro de la empresa, reducción de consumo, el tratamiento adecuado de aguas residuales, el cumplimiento de normativas ambientales y la mejora en la sostenibilidad de las operaciones (Marcillo y Cara, 2021).

Alcance de la Investigación

En consonancia con este enfoque, el desarrollo de esta investigación se sustenta en una revisión estructurada de políticas internas, prácticas operativas y mecanismos de control que inciden en el uso del recurso hídrico dentro del laboratorio de larvas de Pronauplio S.A., con el fin de identificar debilidades, oportunidades de mejora y niveles de correspondencia entre el discurso institucional de sostenibilidad y las acciones efectivamente ejecutadas, considerando para ello tanto la normativa ambiental vigente como los principios éticos y técnicos que rigen la gestión responsable del agua en contextos de producción intensiva.

De igual manera, el estudio contempla la elaboración de un diagnóstico técnico-social que, a través de entrevistas, observación estructurada y revisión

documental, permita valorar el grado de interiorización de la Responsabilidad Social Corporativa en los procesos vinculados al manejo hídrico, contrastando los hallazgos con estándares nacionales e internacionales de sostenibilidad empresarial, a fin de plantear una propuesta de mejora que articule la eficiencia operativa con la legitimidad socioambiental requerida por un entorno competitivo y regulado.

CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Referentes Empíricos

El artículo elaborado por Burguete et al. demuestra que la Responsabilidad Social Corporativa de The Walt Disney Company se materializa en políticas ambientales que integran la reducción de emisiones contaminantes, el manejo sostenible de residuos, la conservación del agua, la protección de la biodiversidad y la gestión responsable de la cadena de suministro, todo ello respaldado por un análisis documental riguroso que emplea como fuentes los informes corporativos y las directrices institucionales emitidas por la empresa.

Este referente resulta fundamental en la investigación porque expone cómo una corporación multinacional incorpora la sostenibilidad ambiental en su estructura operativa a través de acciones concretas que, desde una visión de responsabilidad social empresarial, promueven una gestión eficiente de los recursos hídricos y refuerzan el compromiso con el entorno ecológico frente a una audiencia exigente en términos éticos y ambientales.

Da Costa (2022), quien escribe sobre economía circular y responsabilidad social corporativa en Brasil se confirma, mediante una revisión documental crítica y cualitativa, la existencia de una interdependencia estructural entre ambas categorías conceptuales en el diseño de políticas sostenibles, confirmando que se innovó en la

implementación de modelos circulares por parte de grandes empresas a pesar de las limitaciones regulatorias del país.

Este referente permite identificar que la economía circular, al integrarse con la responsabilidad social corporativa, aporta soluciones tangibles para la reutilización y aprovechamiento del agua dentro de procesos empresariales sostenibles, contribuyendo a la creación de sistemas productivos más eficientes desde el punto de vista ecológico y ofreciendo un marco de análisis aplicable a contextos similares en América Latina.

Con el estudio del Valle Sur del Cusco se confirma que los conflictos en torno al agua y su repercusión sobre la seguridad alimentaria derivan de la contaminación hídrica, la producción de desechos, la débil vinculación empresa-comunidad y la tensión entre normas legales y prácticas consuetudinarias, demostrando la gobernanza hídrica y el papel de la responsabilidad social en zonas rurales con estructuras normativas frágiles.

Con el antecedente se demuestra que la omisión de prácticas responsables en la gestión del agua por parte de las empresas deteriora la seguridad alimentaria y la desarticulación entre las disposiciones legales y las normas tradicionales, por lo que se confirma que se deben construir, entonces, sistemas de gobernanza hídrica que reconozcan la participación comunitaria y respeten los marcos jurídicos con componentes de una gestión ambiental legítima.

Nur Nobi y Moinul Islam (2022), establece estadísticamente, que el cultivo de camarón en las zonas costeras de Bangladesh ocasiona impactos ambientales significativos no contemplados en los modelos económicos convencionales, tales como la pérdida de manglares, la degradación de ecosistemas húmedos y la reducción de tierras agrícolas, cuyos costos externos estimados mediante la metodología de

valoración contingente afectan directamente la rentabilidad real de la actividad acuícola.

Bases Teóricas

Responsabilidad Social Corporativa

La Responsabilidad Social Corporativa (RSC), entendida como un modelo de gestión que trasciende la lógica de la rentabilidad económica para integrar en las operaciones empresariales aspectos éticos, sociales y medioambientales, constituye una evolución de las ideas preliminares de Bowen (1953), quien fue uno de los primeros en plantear que las empresas deben asumir responsabilidades más allá del lucro, y cuya influencia es recogida en los postulados contemporáneos de Pino (2021), quien resalta que dicho enfoque implica asumir de forma voluntaria un papel activo en el desarrollo sostenible mediante prácticas empresariales que superen el mero cumplimiento legal, integrando a su vez criterios éticos en las decisiones estratégicas que afectan tanto al entorno inmediato como al ecosistema social en su conjunto.

Este tránsito conceptual de una RSC basada en la filantropía empresarial hacia una visión estratégica integrada en la competitividad organizacional y en la creación de valor compartido se encuentra en línea con los planteamientos de Porter y Kramer (2011), los cuales son recogidos y sistematizados por Castraño y Arias (2021), quienes destacan que esta evolución convierte a la RSC en un componente diferenciador que mejora la reputación corporativa, fortalece la relación con los grupos de interés y, al mismo tiempo, actúa como un escudo frente a riesgos legales, reputacionales y operativos, especialmente en sectores sensibles al escrutinio social y regulatorio.

La institucionalización de la RSC dentro de la estructura organizativa requiere un compromiso estructural que atraviese desde la alta dirección hasta los niveles operativos más bajos, estableciendo políticas formales, sistemas de control y

evaluación, y mecanismos efectivos de rendición de cuentas, en una línea que ya prefiguraban autores como Carroll (1979) con su pirámide de responsabilidades empresariales, retomada por Enríquez et al., (2021), quienes insisten en que solo mediante una cultura organizacional profundamente orientada hacia la sostenibilidad puede la RSC consolidarse como un marco transversal que impulse empresas resilientes, adaptativas y responsables ante las exigencias del entorno.

Enfoque de los Grupos de Interés (Stakeholder Theory)

Freeman (1984), en su obra *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, estableció el principio de que las organizaciones deben dejar de concebirse como entidades orientadas exclusivamente a los intereses de los accionistas y pasar a gestionarse bajo una lógica integradora donde empleados, clientes, proveedores, comunidades y el Estado adquieren la misma relevancia moral y estratégica que los inversionistas, lo cual sentó las bases filosóficas y normativas de la RSC como modelo de gestión incluyente en contextos complejos y pluralistas.

Donaldson y Preston (1995), en su artículo *The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications*, argumentaron que la legitimidad de una organización no reside en su capacidad de generar beneficios económicos, sino en su reconocimiento ético por parte de los grupos afectados por sus decisiones, estableciendo el enfoque descriptivo, instrumental y normativo, que redefinen el concepto de eficiencia empresarial.

Mitchell, Agle y Wood (1997), mediante su tipología de los stakeholders basada en los atributos de poder, legitimidad y urgencia, ofrecieron un marco analítico que ha sido ampliamente adoptado en estudios empíricos sobre RSC, pues permite clasificar y priorizar los grupos de interés según su influencia en los procesos corporativos, lo que contribuye a diseñar estrategias diferenciales que respondan de

forma específica y eficaz a las demandas sociales, ambientales y económicas de cada entorno institucional.

La teoría de los grupos de interés, originalmente formulada por Freeman (1984) y retomada con fuerza en la literatura empresarial reciente como fundamento ético y estratégico de la gestión corporativa, propone que las decisiones empresariales deben considerar los intereses de todos los actores afectados por la actividad de la organización, una noción que es refrendada por García et al. (2021), quienes sostienen que, bajo este enfoque, la RSC adquiere el carácter de una respuesta estructurada y sistémica a las expectativas legítimas de empleados, clientes, comunidades locales, proveedores, entes regulatorios y otros agentes externos e internos cuya estabilidad incide de forma directa en el desempeño empresarial y en su legitimidad ante la sociedad.

En esta línea, Castraño y Arias (2021), al sintetizar los aportes de Donaldson y Preston (1995), afirman que la gestión empresarial debe sustentarse en una lógica inclusiva y participativa, donde los intereses de los distintos stakeholders no solo sean escuchados, sino activamente integrados en la planificación estratégica de la organización, permitiendo así establecer canales de confianza mutua, mecanismos de diálogo efectivo y procesos de cocreación que fortalezcan la legitimidad social de la empresa como agente corresponsable del desarrollo colectivo.

Como apuntan Enríquez et al. (2021), la operativización del enfoque de los grupos de interés mediante políticas formales de RSC no solo previene conflictos socioambientales, sino que también facilita el acceso a mercados altamente regulados y socialmente exigentes, mejora el ambiente interno mediante la retención de talento calificado y consolida una cultura empresarial basada en principios de equidad,

transparencia y corresponsabilidad, alineando los objetivos corporativos con los valores colectivos de una sociedad en transformación.

De acuerdo con García et al. (2021), los beneficios tangibles de la gestión estratégica de los stakeholders se evidencian en el fortalecimiento del cumplimiento normativo, la construcción de una reputación institucional y la capacidad de adaptación ante la volarilidad, lo que reafirma que la RSC, más que una obligación moral y un requerimiento legal, es una herramienta de gestión para la sostenibilidad organizacional.

Pino (2021), confirma que el principio de la teoría de los grupos de interés radica en que la sostenibilidad y la creación de valor compartido dependen de la habilidad de las empresas para establecer relaciones justas y transparentes con todos los participantes, consolidando la estructura empresarial que responde ética y responsablemente a los desafíos sociales, ambientales y económicos.

Teoría Institucional

Meyer y Rowan (1977) afirman que las organizaciones adoptan prácticas institucionalizadas como la responsabilidad social corporativa no con el propósito de optimizar su eficiencia técnica, sino como una estrategia simbólica para satisfacer las expectativas de su entorno y conservar la legitimidad organizacional frente a presiones normativas y culturales dominantes en su contexto institucional.

DiMaggio y Powell (1983) sostienen que la similitud entre las conductas organizacionales se explica por el isomorfismo institucional, en el que las presiones coercitivas derivadas de regulaciones legales, las presiones normativas asociadas a valores profesionales, y las presiones miméticas relacionadas con la imitación de modelos percibidos como exitosos configuran un patrón organizacional que consolida la responsabilidad social como mecanismo de legitimación estructural.

Zucker (1987) confirma que las prácticas de responsabilidad social corporativa son estrategias sostenibles únicamente cuando se integran como creencias organizacionales y rutinas estructurales que definen el comportamiento empresarial más allá del cumplimiento externo, reafirmando su función esencial del sistema operativo de la organización.

La teoría institucional formulada por Meyer y Rowan (1977) y ampliada por DiMaggio y Powell (1983), y retomada por Negro et al. (2023), establece que las empresas adoptan políticas de responsabilidad social corporativa como respuestas obligadas a presiones normativas, sociales y culturales, con el fin de garantizar legitimidad institucional, estabilidad en su funcionamiento y continuidad operativa en entornos regulados por expectativas institucionales que norman el comportamiento organizacional.

Werbin (2023), citando a Scott (1995), demuestra que las organizaciones con alta visibilidad pública implementan políticas de responsabilidad social corporativa para el cumplimiento frente a normas sociales implícitas que, sin ser jurídicamente vinculantes, imponen una presión reputacional para la obtención de legitimidad y aceptación colectiva.

García et al. (2021), afirman que el concepto de isomorfismo institucional adquiere un nuevo sentido al evidenciar que las prácticas de responsabilidad social corporativa se adoptan por la imposición de marcos legales que ejercen presión coercitiva, por la influencia normativa derivada de valores compartidos en comunidades profesionales y gremiales, y por la presión mimética que lleva a las organizaciones a imitar estructuras que gozan de legitimidad dentro de su campo institucional.

Granados y Jaimes (2023), con base en el planteamiento de Zucker (1987), sostienen que la responsabilidad social corporativa se transforma en una obligación organizacional cuando las entidades estructuran formalmente dichas acciones a través de la instauración de departamentos específicos, la implementación de mecanismos de evaluación, la búsqueda de certificaciones institucionales y la adopción de configuraciones organizativas acordes con los modelos sociales hegemónicos.

Enríquez et al. (2021), con base en Oliver (1991), afirman que la implementación de la responsabilidad social corporativa responde a una evaluación racional de costo-beneficio en la cual las empresas adoptan dichas prácticas exclusivamente cuando las presiones externas superan las barreras estructurales existentes, lo que limita la innovación social en contextos donde los incentivos institucionales no son suficientes para generar transformaciones autónomas.

Teoría del Valor Compartido

Porter y Kramer (2011) afirman que las empresas deben redefinir su propósito organizacional bajo un enfoque de valor compartido que combine la generación de beneficios económicos con la resolución de problemas sociales y ambientales estructurales como la escasez hídrica, el cambio climático y la pobreza, transformando sus modelos de negocio en plataformas que integran competitividad y sostenibilidad como dimensiones interdependientes del mismo sistema productivo.

Schumpeter (1934), al desarrollar su teoría sobre el desarrollo económico, sostiene que la innovación empresarial constituye un mecanismo de transformación estructural que no responde exclusivamente a incentivos económicos, sino también a la configuración de nuevas combinaciones que alteran el orden social existente, lo cual anticipa el planteamiento de Porter y Kramer (2011), al considerar que la ventaja

competitiva reside en diseñar productos, procesos y cadenas de valor que generen simultáneamente beneficios empresariales y soluciones para el entorno.

Prahalad y Hart (2002), al desarrollar la noción de negocio inclusivo enfocado en la base de la pirámide, sostienen que dirigir esfuerzos hacia poblaciones excluidas representa una fuente real de expansión económica y de innovación organizacional, lo que demuestra que la responsabilidad social corporativa constituye una estrategia estructural de generación de valor sustantivo y no una acción marginal con fines filantrópicos.

La teoría del valor compartido formulada por Porter y Kramer (2011) y profundizada por Granados y Jaimes (2023), afirma con firmeza que la responsabilidad social corporativa debe ser incorporada como un pilar estratégico dentro del diseño empresarial, integrando sin fragmentación la obtención de beneficios económicos con la consolidación del bienestar colectivo y descartando de forma tajante cualquier interpretación que reduzca las prácticas sociales a funciones accesorias o meramente ornamentales.

Nolivos et al. (2020), afirman que la inclusión de desafíos sociales como la pobreza o el acceso limitado a servicios de salud dentro del centro del modelo de negocio empresarial no implica sacrificar eficiencia económica, sino que constituye una vía directa para innovar, diferenciarse estratégicamente en el mercado y legitimar su actividad mediante el aprovechamiento de dichos retos como fuentes legítimas de valor económico y prestigio reputacional.

Castraño y Arias (2021), confirman que el enfoque de valor compartido redefine integralmente el rol empresarial al posicionarla como un agente de transformación estructural que incorpora a actores históricamente excluidos, como proveedores locales, pequeños productores o comunidades vulnerables, dentro de

cadenas de valor participativas, inclusivas y sostenibles que refuerzan tanto la legitimidad como la eficiencia operativa.

Granados y Jaimes (2023), retomando a Porter y Kramer (2011), concluyen que la implementación efectiva del modelo de valor compartido refuerza de manera significativa el vínculo con los stakeholders, mejora sustancialmente la percepción pública de la empresa y consolida ventajas competitivas duraderas en sectores que enfrentan exigencias normativas, ambientales y sociales que demandan respuestas organizacionales estructuradas, coherentes y completamente alineadas con el entorno institucional.

Negro et al. (2023) afirman que, al adoptar los principios de la teoría del valor compartido, la responsabilidad social corporativa se transforma en un componente estructural del negocio empresarial, ya que permite convertir los desafíos sociales y ecológicos en vectores de innovación, desarrollo comunitario y liderazgo corporativo, bajo una lógica en la que el progreso económico y el bienestar social son componentes interdependientes de un mismo proceso estratégico.

Gestión de Recursos Hídricos

La gestión de recursos hídricos, según Balairón (2021), consiste en la ejecución articulada de procesos, estrategias y mecanismos orientados a la planificación, administración, distribución y conservación sostenible del agua en términos de cantidad y calidad, incorporando tanto la infraestructura operativa como el marco institucional y normativo que regula su uso con el fin de satisfacer de manera simultánea las necesidades humanas, productivas y ecológicas.

Marcillo y Cara (2021) sostienen que la sostenibilidad en la gestión del agua se alcanza mediante un uso racional fundamentado en el entendimiento de los ciclos hidrológicos y el impacto antrópico, integrando de forma estructural la planificación

ambiental, la educación hídrica y las estrategias de adaptación climática como principios rectores para preservar este recurso esencial dentro de un sistema de gestión responsable.

Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH)

Falkenmark (1989), afirma que los desafíos relacionados con la disponibilidad y calidad del agua deben abordarse mediante enfoques integrales que articulen simultáneamente las dimensiones ecológicas, económicas y sociales de la gestión hídrica, sentando así las bases conceptuales de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), que posteriormente el Global Water Partnership (2000) formalizó como un proceso participativo orientado a la coordinación entre sectores, escalas y actores para garantizar un uso eficiente, equitativo y sostenible del agua en el marco de las unidades de cuenca.

Mitchell (1990), sostiene que el enfoque integrado en la gestión del agua debe reemplazar la fragmentación sectorial por una planificación estratégica que contemple los múltiples usos, funciones e impactos del recurso hídrico, reconociendo su valor productivo, ecológico, cultural y social y promoviendo la cooperación interinstitucional a nivel local, nacional e internacional como principio rector de una gobernanza hídrica coherente.

Biswas (2004), afirma que la implementación efectiva del enfoque de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), exige la existencia de estructuras institucionales definidas, marcos normativos funcionales y sistemas de monitoreo sólidos, sin los cuales dicha estrategia se reduce a un discurso técnico sin capacidad real de generar resultados verificables ni impactos sostenibles sobre la gestión del agua.

Balairón (2021), define que la GIRH es una estrategia integral que abarca la totalidad del ciclo hidrológico en su interacción con los factores ambientales, económicos y sociales, proponiendo un marco normativo que articula a instituciones y usuarios en función de principios concretos como la eficiencia operativa, la equidad en el acceso al recurso y la sostenibilidad en su uso.

Marcillo y Cara (2021), afirman que la cuenca hidrográfica constituye la unidad espacial más adecuada para aplicar el modelo de GIRH, ya que posibilita una asignación equitativa de los usos del agua, una evaluación precisa de los impactos y una gestión simultánea de la oferta y la demanda de recursos tanto superficiales como subterráneos.

Ochoa (2022), indica que la participación de las comunidades locales, autoridades y actores privados es un principio de la GIRH, pues asegura procesos de toma de decisiones inclusivos, mejora la gobernanza del agua y fortalece el compromiso colectivo con el aprovechamiento racional y sostenible del recurso hídrico.

Ríos et al. (2021), establecen que la sostenibilidad económica del sistema hídrico bajo el enfoque GIRH requiere la creación e implementación de tarifas diferenciadas, incentivos ambientales y fondos dirigidos a la inversión en infraestructura, para garantizar su viabilidad operativa.

Hernández (2022), afirma que la GIRH debe fundamentarse en la articulación entre el conocimiento científico y los saberes tradicionales, a fin de formular políticas hídricas basadas en evidencia que respondan eficazmente a los desafíos que imponen la variabilidad climática y la presión demográfica sobre los recursos hídricos.

Gobernanza Hídrica Participativa

Ostrom (1990), demuestra empíricamente que las comunidades locales son capaces de gestionar de forma efectiva los recursos hídricos comunes cuando establecen normas claras, ejercen monitoreo mutuo y cuentan con mecanismos de resolución de conflictos, planteando así una alternativa participativa y descentralizada que cuestiona tanto los esquemas centralistas como las soluciones basadas exclusivamente en la privatización del agua.

Rogers y Hall (2003), en el marco conceptual desarrollado para la UNESCO, definen la gobernanza del agua como el conjunto articulado de instituciones, procesos y relaciones que determinan quién decide sobre el recurso, en función de qué criterios y bajo qué mecanismos de rendición de cuentas, estableciendo que la participación efectiva de todos los usuarios, especialmente los más vulnerables, es imprescindible para garantizar la equidad, la transparencia y la sostenibilidad del sistema.

Boelens (2009), sostiene que los modelos de gestión del agua en América Latina que reconocen la diversidad cultural, los derechos consuetudinarios y las formas organizativas de las comunidades no solo fortalecen el rendimiento del recurso, sino que también generan justicia hídrica al redistribuir el control sobre las decisiones y abrir espacios de participación.

Cajas et al. (2024), demuestran que un enfoque participativo en la gobernanza hídrica se fundamenta en la inclusión activa de actores sociales locales en cada etapa decisoria, dado que la intervención comunitaria directa en el diseño e implementación de políticas públicas mejora el funcionamiento del sistema y garantiza condiciones reales de equidad y justicia en el manejo del recurso.

Ochoa (2022), afirma que los sistemas comunitarios y juntas locales, que son entidades responsables de la administración del agua en zonas rurales sin participación

estatal, es una estrategia que fortalece la autonomía territorial y consolida esquemas de autogestión funcionalmente sostenibles.

Delgado et al. (2020), confirman que la gobernanza participativa no son aspectos técnicos u operativos, son procesos de fortalecimiento de capacidades locales, producción colectiva de conocimiento y consolidación institucional.

Villegas (2021), confirma que la participación efectiva en los procesos de gobernanza del agua debe estar respaldada por mecanismos sólidos de transparencia, normas y esquemas formales de rendición de cuentas, esto para prevenir prácticas de corrupción y garantizar un uso equitativo y racional del recurso en beneficio de la colectividad.

La construcción de un modelo justo de gobernanza hídrica requiere el reconocimiento legal de los derechos colectivos sobre el agua en comunidades excluidas, para asegurar una redistribución del poder y una administración equitativa del recurso dentro de contextos jurídicamente diversos (Franklin y Krieger, 2011).

Enfoque de Sostenibilidad en la Gestión Hídrica

Meadows et al. (1972), en el informe *The Limits to Growth*, afirman que el crecimiento económico desregulado provoca el agotamiento irreversible de recursos fundamentales como el agua, lo que fundamenta la necesidad de adoptar modelos de sostenibilidad que integren límites ecológicos, necesidades humanas básicas y mecanismos regenerativos en la planificación de sistemas hídricos.

Brundtland (1987), en *Our Common Future*, establece que el desarrollo sostenible en la gestión del agua requiere satisfacer las necesidades del presente sin comprometer las de las generaciones futuras, articulando de forma inseparable la conservación ecosistémica, la equidad social y la viabilidad económica como principios rectores de una gestión hídrica responsable.

Barlow y Clarke (2002), en *Blue Gold*, afirman que la sostenibilidad hídrica trasciende cualquier criterio técnico de eficiencia al implicar el reconocimiento del agua como un derecho humano inalienable, la garantía del acceso universal al recurso y la defensa activa de los ciclos hidrológicos naturales frente a su apropiación por intereses corporativos, estructurando una lucha multidimensional con fundamentos éticos, políticos y ecológicos entrelazados.

Ruiz (2022), afirma que la sostenibilidad en la gestión del agua confirma que este recurso posee un carácter frágil, por lo que su administración debe equilibrar el uso humano con la protección de los ecosistemas sin afectar ni la disponibilidad ni el funcionamiento del ciclo hidrológico.

Hernández (2022), sostiene que una gestión hídrica sostenible requiere que cada decisión incorpore de forma inseparable consideraciones ambientales, sociales y económicas, reconociendo al agua como un bien público cuya dirección debe fortalecer la capacidad de respuesta frente a presiones estructurales y ampliar la solidez de los sistemas ante transformaciones ecológicas profundas.

Delgado et al. (2020), afirman que la educación ambiental es fundamental del enfoque sostenible, ya que construye conciencia social en torno al uso racional del agua y promueve comportamientos responsables de consumo, en comunidades expuestas a condiciones de vulnerabilidad estructural.

Ríos et al. (2021) establecen que la sostenibilidad hídrica se consolida mediante la incorporación de innovación tecnológica y la gestión sistemática del conocimiento, herramientas que optimizan la eficiencia operativa, minimizan las pérdidas en los sistemas de distribución y perfeccionan los procesos de captación, tratamiento y reutilización del recurso.

Balairón (2021), sostiene que la formulación de políticas hídricas sostenibles requiere una planificación territorial fundamentada en la conservación efectiva de las fuentes de agua y en la garantía de acceso equitativo, articulando dichos elementos dentro de un sistema de gestión integral, flexible y orientado al equilibrio ecosocial.

Marco Conceptual

Responsabilidad Social Corporativa (RSC)

Es el compromiso voluntario de las organizaciones para integrar de forma sistemática y constante preocupaciones sociales, ambientales y éticas en sus operaciones y relaciones con los grupos de interés, superando el cumplimiento legal (Pino, 2021).

Grupos de interés (stakeholders)

Son las personas, entidades u organizaciones que son impactadas por las decisiones y actividades de una empresa, empleados, clientes, proveedores, comunidades y el medio ambiente (Pino, 2021).

Sostenibilidad: Equilibra el crecimiento económico, la protección ambiental y el bienestar social al satisfacer las necesidades sin comprometer las capacidades (Ruiz, 2022).

Reputación corporativa

Es el conocimiento colectivo y sostenida que los grupos de interés tienen sobre una empresa, sustentada en su conducta ética, cumplimiento de responsabilidades y generación de valor social (Castrano y Arias, 2021).

Gobernanza corporativa

Es el sistema de prácticas, normas y procesos con los cuales una empresa es dirigida y controlada, lo que aumenta la transparencia, rendición de cuentas y decisiones éticas de la RSC (García et al., 2021).

Desarrollo sostenible

Es la estrategia de crecimiento que incrementa el progreso económico y social de manera equitativa, sin agotar los recursos naturales (Hernández, 2022).

Inversión socialmente responsable

Es la asignación planificada de recursos financieros hacia actividades empresariales que generan simultáneamente beneficios económicos, sociales y ambientales enfocados en el bien común (Granados y Jaimes, 2023).

Dimensiones de la RSC

Son los ámbitos que estructuran la RSC, la dimensión económica, legal, ética y filantrópica, que evalúan su profundidad en las decisiones corporativas (Negro et al., 2023).

Indicadores de RSC

Son instrumentos cualitativos y cuantitativos que miden el cumplimiento, la efectividad y el impacto de las políticas de RSC en la empresa, aumentando el monitoreo (Enríquez et al., 2021).

Ética empresarial

Son los principios y valores que orientan moralmente las decisiones de una empresa en sus relaciones con la sociedad (Werbin, 2023).

Gestión de recursos hídricos

Es el proceso de planificación, administración y desarrollo del agua para promover su uso racional, equitativo y sostenible vs a las demandas humanas, económicas y ambientales (Balairón, 2021).

Gestión integrada de recursos hídricos (GIRH)

Es el enfoque de coordinación multisectorial e interinstitucional que administra el agua considerando la unidad de cuenca hidrográfica, lo que es un espacio que aumenta la equidad, eficiencia y sostenibilidad (Marcillo y Cara, 2021).

Gobernanza hídrica

Es el conjunto de reglas, instituciones y procesos participativos mediante los cuales se toman decisiones sobre el uso y gestión del agua por parte del Estado y la sociedad civil, con transparencia y rendición de cuentas (Cajas et al., 2024).

Gestión comunitaria del agua

Es el modelo mediante el cual las comunidades locales asumen directamente la responsabilidad de administrar el recurso hídrico con base en la participación, la equidad y la autogestión (Ochoa, 2022).

Sostenibilidad hídrica

Es el mantenimiento la disponibilidad de agua en cantidad y calidad para satisfacer las necesidades humanas sin comprometer el acceso de las personas a este recurso esencial (Ruiz, 2022).

Participación social en la gestión hídrica

Es el proceso mediante el cual los usuarios del agua, las comunidades, intervienen en la planificación, fiscalización y toma de decisiones sobre su uso, fortaleciendo la sostenibilidad y la gobernanza (Delgado et al., 2020).

Cuenca hidrográfica

Es una unidad geográfica natural que tiene flujos hídricos que confluyen hacia un punto, es la base territorial para la planificación y gestión del agua (Balairón, 2021).

Infraestructura hídrica

Son las presas, redes, plantas de tratamiento y sistemas de captación que organizan el almacenamiento, tratamiento y distribución del agua (Ríos et al., 2021).

Cambio climático y gestión hídrica

Es la interacción entre los fenómenos climáticos extremos y la necesidad de implementar políticas de gestión del agua que analicen la variabilidad climática en su planificación (Hernández, 2022).

Derecho humano al agua

Es el abastecimiento del agua potable, confirmando que es un derecho fundamental cumplido por el Estado con el uso de políticas públicas inclusivas y equitativas (Ríos et al., 2021).

Legitimidad organizacional

Werbin (2023), confirma que la legitimidad organizacional es la aceptación colectiva de que las acciones empresariales se ajustan de forma correcta a los valores, normas y creencias, resultando en reconocimiento y aceptación en los marcos institucionales.

Adaptación institucional

Es la capacidad de una organización para ajustar su estructura, estrategias y prácticas con base en las presiones para conservar su legitimidad y aceptación (García et al., 2021).

Sinergia social-empresarial

Es la integración estratégica entre los objetivos corporativos y las demandas sociales, donde la empresa crea valor económico y resuelve problemáticas comunitarias con los modelos inclusivos (Granados y Jaimes, 2023).

Innovación social empresarial

Es la capacidad de una empresa para generar soluciones creativas y sostenibles frente a desafíos sociales con la integración de la RSC en su estrategia de mercado y procesos productivos (Nolivos et al., 2020).

Presión normativa

Es la influencia institucional ejercida por valores culturales, códigos profesionales y expectativas sociales que orientan a las empresas a adoptar prácticas de responsabilidad social más allá del marco legal (Enríquez et al., 2021).

Gestión ética de la empresa

Es el proceso decisional basado en principios de equidad, responsabilidad y transparencia que incorpora el impacto social y ambiental en la conducción organizacional (Pino, 2021).

Valor corporativo compartido

Negro et al. (2023), plantean que el valor corporativo compartido constituye una estrategia empresarial que articula el logro financiero con la generación concreta de beneficios sociales, impulsando un desarrollo conjunto que responde a las expectativas del entorno organizacional desde una lógica estructurada de corresponsabilidad.

Aceptación institucional

Castraño y Arias (2021), sostienen que la aceptación institucional se manifiesta en el reconocimiento positivo que una organización recibe por ajustarse a normas y expectativas culturales, lo cual favorece su inserción funcional y su continuidad dentro de sistemas sujetos a control regulativo.

Transformación sostenible del negocio: Es el proceso mediante el cual las empresas reformulan su modelo de negocio y relaciones con stakeholders integrando principios de sostenibilidad para generar desarrollo inclusivo (Ruiz, 2022).

Comportamiento organizacional responsable

Son las prácticas empresariales de sostenibilidad, ética y participación de los grupos de interés para la toma de decisiones (Marcillo y Cara, 2021).

Categorización de la RSC

Pino (2021), establece que la Responsabilidad Social Corporativa es estructurada analíticamente con las categorías social, ambiental, ética y económica que organizan su implementación y evaluación con base en los ámbitos de mayor impacto empresarial.

Castraño y Arias (2021), sostienen que la categoría social comprende las iniciativas orientadas al bienestar de trabajadores, comunidades y demás grupos humanos vinculados a la empresa; la dimensión ambiental se centra en la reducción de impactos ecológicos y en la gestión racional de los recursos naturales; mientras que las dimensiones ética y económica abordan principios de gobernanza, transparencia, rendición de cuentas y sostenibilidad financiera como pilares de una actuación empresarial responsable.

García et al. (2021), afirman que estas categorías funcionan como ejes metodológicos para construir indicadores específicos que permitan evaluar el

desempeño de la responsabilidad social corporativa, al mismo tiempo que facilitan la elaboración de estrategias diferenciadas por área funcional, garantizando una implementación sistemática, coherente y cuantificable de las políticas empresariales sostenibles.

Tabla 1

Categorización de la RSC

Categoría	Descripción
Social	Acciones para el bienestar de empleados, comunidades y consumidores.
Ambiental	Prácticas que minimizan impactos ecológicos y promueven el uso sostenible.
Ética	Gobernanza, transparencia y cumplimiento de principios morales.
Económica	Sostenibilidad financiera, generación de valor y rentabilidad responsable.

Nota: Adaptado de García et al., 2021.

Categorización de la Gestión de Recursos Hídricos

Marcillo y Cara (2021) afirman que la gestión de los recursos hídricos se clasifica atendiendo al tipo de enfoque, al nivel de participación de las comunidades y al perfil de la organización encargada, con lo que se evalúa la pertinencia operativa de cada modelo con base las condiciones sociales, territoriales e institucionales.

Cajas et al. (2024) afirman que la clasificación por tipo de organización responsable permite diferenciar entre modelos de gestión estatal, comunitaria, privada o mixta, cada uno de los cuales presenta ventajas y limitaciones específicas derivadas de sus niveles de recursos técnicos, capacidades operativas y grados de legitimidad social frente a los actores involucrados.

Tabla 2*Categorización y tipos de gestión de recursos hídricos*

Enfoque de Gestión	Participación comunitaria	Tipo de organización	Características principales
Convencional	Baja	Estatal	Centralización, enfoque técnico, poca adaptabilidad
Integrada (GIRH)	Alta	Mixta	Coordinación interinstitucional, enfoque por cuenca
Comunitaria	Muy alta	Comunitaria	Autogestión, adaptación local, empoderamiento
Privada	Nula	Privada	Rentabilidad, eficiencia, posible exclusión social

Nota: Adaptado de Cajas et al., 2024.

Marco Legal

Fundamentos Constitucionales

La Constitución de la República del Ecuador (2008) constituye el fundamento jurídico esencial de la responsabilidad social corporativa vinculada a la gestión de los recursos hídricos, al establecer en su artículo 12 que el agua es un derecho humano fundamental, un patrimonio nacional estratégico de uso público y un bien inalienable, imprescriptible e inembargable, lo que genera obligaciones jurídicas directas tanto para el Estado como para los actores privados que intervienen en actividades relacionadas con este recurso (Constitución de la República del Ecuador, 2008). En complemento, el artículo 318 de la misma Constitución refuerza esta disposición al declarar que el agua constituye patrimonio nacional estratégico de dominio público

estatal y un elemento vital tanto para la naturaleza como para la vida humana, mientras que el artículo 411 establece el deber del Estado de garantizar la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, de las cuencas hidrográficas y de los caudales ecológicos, extendiendo así su responsabilidad a las empresas mediante la implementación de marcos regulatorios y mecanismos institucionales específicos (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Marco Legal Específico de Recursos Hídricos

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014) constituye la norma de mayor jerarquía en materia de gestión del agua, estableciendo en su artículo 3 que dicha gestión debe ejecutarse con enfoque de cuenca, ecosistémico, de derechos, y bajo principios de descentralización y participación, lo cual obliga a empresas como Pronauplio S.A. a incorporar prácticas de responsabilidad social corporativa que garanticen la eficiencia hídrica y la participación comunitaria en la toma de decisiones (Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, 2014).

El artículo 78 de esta ley impone a los usuarios la obligación de utilizar el agua de manera eficiente y sustentable, mientras que el artículo 79 exige la implementación de medidas concretas para la protección de fuentes hídricas y ecosistemas asociados, configurando así un marco normativo que vincula directamente el uso empresarial del recurso con criterios de sostenibilidad y responsabilidad ambiental (Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, 2014).

El Reglamento General de la Ley (2015) operacionaliza estas disposiciones legales al establecer en su artículo 45 que toda persona natural o jurídica debe obtener autorización de uso de la Secretaría del Agua, y en el artículo 78 determina la obligación de presentar reportes periódicos sobre el volumen de agua utilizada, así

como sobre las medidas de eficiencia implementadas, lo que exige a las empresas adoptar sistemas de control, monitoreo y rendición de cuentas en sus operaciones relacionadas con el agua (Reglamento General a la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, 2015).

Normativa Ambiental Aplicable

La Ley de Gestión Ambiental (1999) define el marco normativo para la protección del ambiente en Ecuador con disposiciones sobre el manejo de los recursos hídricos, estableciendo en su artículo 19 que todo proyecto de inversión, ya sea público, privado o mixto, debe someterse a una calificación previa por parte de los entes reguladores si pudiera causar impactos ambientales, lo cual obliga a las empresas a identificar y controlar anticipadamente cualquier efecto adverso sobre los sistemas de agua antes de ejecutar sus operaciones.

El Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA, 2017), en su Libro VI y particularmente en el artículo 4.1.1.1 de la Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes, establece la prohibición absoluta de vertimientos que no hayan sido tratados o que no cumplan con los estándares de calidad exigidos, lo que obliga a las empresas a implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales y mantener de forma sistemática programas técnicos de monitoreo que aseguren el cumplimiento permanente de sus responsabilidades legales.

Marco Legal de Responsabilidad Social Corporativa

Aunque el ordenamiento jurídico ecuatoriano no contempla una ley específica sobre responsabilidad social corporativa, existen disposiciones normativas que configuran este concepto de manera operativa y exigible, como lo demuestra la reforma de 2014 a la Ley de Compañías (1999), cuyo artículo 431 bis obliga a todas las sociedades sujetas al control de la Superintendencia de Compañías, Valores y

Seguros a elaborar un reporte anual de responsabilidad social, el cual debe incluir información detallada sobre el desempeño ambiental de la empresa, especialmente en lo referente al uso y manejo del recurso hídrico (Ley de Compañías, 1999).

El Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones (2010) refuerza este marco al establecer en su artículo 24 que las actividades productivas, tanto urbanas como rurales, deben incorporar tecnologías y procesos que minimicen la contaminación y el deterioro ambiental, y en su artículo 234 reconoce beneficios tributarios para aquellas empresas que adopten sistemas de gestión ambiental bajo parámetros de responsabilidad social y ambiental, vinculando así el cumplimiento ambiental con incentivos económicos y fiscales (Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, 2010).

Normativas Sectoriales y Técnicas

En el caso de empresas del sector tecnológico y de servicios como Pronauplio S.A., resultan aplicables normativas técnicas específicas que regulan el uso industrial del agua y la gestión de residuos peligrosos, como la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2169 (2013), que establece que toda industria debe implementar sistemas de gestión del agua que incluyan medidas de reducción del consumo, reutilización y tratamiento de efluentes, lo cual implica la adopción obligatoria de mecanismos técnicos para minimizar el impacto sobre los recursos hídricos (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013).

El Acuerdo Ministerial 028 del Ministerio del Ambiente (2015), en su artículo 15, determina que los generadores de desechos peligrosos, incluyendo las empresas que manejan equipos electrónicos, deben implementar acciones que prevengan la contaminación del suelo y del agua, lo cual obliga a establecer planes específicos de

manejo de residuos que incorporen medidas de protección hídrica conforme a estándares ambientales vigentes (Ministerio del Ambiente, 2015).

Obligaciones de Monitoreo y Reporte

Las empresas que hacen uso del recurso hídrico están sujetas a obligaciones normativas claras de monitoreo y reporte, como las estipuladas en el Acuerdo Ministerial 097-A de la Secretaría del Agua (2015), que en su artículo 32 establece que los concesionarios deben mantener registros detallados del volumen de agua utilizada y presentar informes anuales sobre el cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización otorgada, lo cual genera una obligación continua de rendición de cuentas en el uso del recurso (Secretaría del Agua, 2015).

Adicionalmente, el Acuerdo Ministerial 061 del Ministerio del Ambiente (2015), que reforma el Libro VI del TULSMA, establece en su artículo 88 que los sujetos de control deben implementar programas de monitoreo ambiental que contemplen parámetros de calidad del agua en las descargas líquidas, lo cual exige la operación de laboratorios propios o la contratación de servicios acreditados para asegurar un monitoreo técnico riguroso del agua utilizada y vertida (Ministerio del Ambiente, 2015).

Responsabilidades Penales y Administrativas

El Código Orgánico Integral Penal (2014) tipifica en su artículo 253 el delito de contaminación del agua, estableciendo sanciones penales de tres a cinco años de privación de libertad para quienes contaminen o alteren cuerpos de agua naturales, vertientes o cuencas hidrográficas, lo que implica que los representantes legales de las empresas pueden ser directamente responsables penalmente por daños provocados por el mal manejo de recursos hídricos (Código Orgánico Integral Penal, 2014).

Mecanismos de Participación y Consulta

La normativa ecuatoriana reconoce el derecho a la participación ciudadana en la gestión de los recursos hídricos, como se establece en el artículo 61 de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos (2014), que dispone que dicha gestión se realizará de forma participativa, y permite a las comunidades, pueblos y nacionalidades impulsar procesos de veeduría, control social y exigibilidad, lo cual obliga a las empresas a incorporar mecanismos participativos en sus prácticas de responsabilidad social (Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, 2014).

Complementariamente, la Ley Orgánica de Participación Ciudadana (2010), en su artículo 81, establece la obligatoriedad de procesos de consulta previa en planes o programas que involucren la explotación de recursos naturales en territorios habitados por pueblos o nacionalidades, y aunque esta norma se enfoca en recursos no renovables, la jurisprudencia constitucional ha ampliado su aplicación a proyectos que puedan afectar de manera significativa los recursos hídricos comunitarios (Ley Orgánica de Participación Ciudadana, 2010).

Incentivos y Beneficios para Prácticas Sostenibles

El ordenamiento jurídico ecuatoriano contempla beneficios orientados a fomentar prácticas sostenibles vinculadas al manejo del agua, como lo establece el artículo 24 del Código Orgánico de la Producción, el cual faculta al Consejo Sectorial de la Producción a determinar condiciones específicas para acceder a incentivos en función de políticas de desarrollo sostenible, cohesión social y territorial, permitiendo a las empresas acceder a deducciones tributarias por inversiones en tecnologías limpias y sistemas de tratamiento hídrico (Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, 2010).

Asimismo, la Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado (2011), en su artículo 36, establece exoneraciones del impuesto a la renta por cinco años para nuevas inversiones destinadas a actividades de conservación ambiental, lo que incluye proyectos de manejo sostenible de recursos hídricos, configurando un marco de estímulo fiscal a la responsabilidad ambiental empresarial (Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado, 2011).

Tabla de Operacionalización de Variables

Tabla 3

Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Manejo eficiente de los recursos hídricos (Variable dependiente)	Es el proceso técnico y administrativo mediante el cual se planifica, controla y evalúa el uso racional del agua, garantizando su disponibilidad, calidad y equidad (Balairón, 2021).	Prácticas internas adoptadas por la empresa para el cumplimiento técnico y legal del uso del recurso hídrico, evaluadas según su alineación con las normas ambientales nacionales.	Cumplimiento normativo ambiental	Existencia de políticas internas de gestión del agua. Correspondencia con normativa ambiental nacional. Evaluación técnica del uso del recurso hídrico.	Entrevista semiestructurada a personal técnico. Revisión documental de procesos operativos e informes ambientales.
Responsabilidad Social Corporativa (Variable independiente)	Es el compromiso voluntario que asumen las empresas para integrar	Estrategias empresariales observadas en los procesos de gestión hídrica que evidencian	Estrategias de sostenibilidad hídrica	Inclusión de lineamientos de RSC en la gestión del agua. Coherencia entre discurso	Entrevista a responsables de sostenibilidad. Revisión de manuales, políticas internas

aspectos sociales, ambientales y éticos en su estrategia y operaciones más allá de lo legal (Pino, 2021).	alineación con principios de sostenibilidad y responsabilidad institucional.	corporativo y acciones sostenibles. Compromiso con estándares externos (p.e., ODS, ISO 14001)
---	--	--

CAPÍTULO 2: MARCO METODOLÓGICO

Método de investigación

El método de investigación es inductivo, ya que parte del análisis de condiciones específicas observadas en el proceso de producción de larvas de camarón en PRONAUPLIO S.A., la acumulación de escorrentías, los parámetros fisicoquímicos del agua y los costos asociados al abastecimiento externo, para a partir de esos elementos concretos establecer conclusiones generales sobre la viabilidad técnica, económica y ambiental de un sistema de recirculación y filtración de agua, generando un marco de interpretación que se fundamenta en la realidad empírica y no en hipótesis preconcebidas (Hernández, 2021).

Este procedimiento metodológico se justifica porque la investigación se apoya en la observación directa de los procesos, el registro de indicadores operativos y la evaluación financiera basada en datos reales, lo que asegura que las conclusiones respondan a la dinámica propia de la empresa y no a planteamientos teóricos abstractos, de manera que la evidencia empírica constituye el punto de partida para generar conocimiento aplicable que permite demostrar con claridad la pertinencia de la propuesta y garantizar su efectividad en términos de sostenibilidad productiva y ambiental.

Diseño de investigación

El estudio adoptó un diseño de investigación no experimental porque, como se detalla en el libro "Fundamentos de metodología aplicada" de Borjas (2020), esta clase de diseño se utiliza cuando el investigador no manipula deliberadamente las variables, sino que observa los fenómenos tal y como ocurren en su contexto natural.

De acuerdo con el planteamiento de Fainete (2023), en su obra "Lógica metodológica en estudios cualitativos", se seleccionó un diseño transeccional descriptivo ya que se recabó información en un único momento temporal para describir las prácticas de responsabilidad social y el cumplimiento normativo ambiental en relación con el manejo de recursos hídricos.

Este diseño fue elegido porque la investigación se centró en identificar y describir las acciones empresariales vigentes sin necesidad de establecer una línea de tiempo ni aplicar intervenciones experimentales.

También se seleccionó este diseño porque la empresa ya contaba con documentos y procesos consolidados que se analizaron en su estado actual sin alterar ninguna de sus condiciones internas.

Tipo de investigación

El tipo de investigación fue descriptivo ya que, siguiendo lo planteado por Borjas (2020), en su libro "Fundamentos de metodología aplicada", se enfocó en detallar las características de las estrategias de sostenibilidad y el cumplimiento ambiental sin realizar inferencias causales ni correlacionales.

Fainete (2023), confirma que con la elección del enfoque descriptivo se precisan las dinámicas institucionales y los procesos respecto a la aplicación de normativas ambientales y a las prácticas desarrolladas con base en la responsabilidad social empresarial.

La selección de este tipo de investigación responde fue realizada para identificar las directrices y prácticas organizativas sin establecer comparaciones con otras entidades ni recurrir al uso de datos estadísticos procedentes de fuentes externas.

Así mismo, se consideró adecuado este tipo porque el análisis se enfocó en una sola unidad de estudio, dentro de la cual se buscó conocer los procesos internos en relación con criterios establecidos.

Enfoque de la investigación

El estudio utilizó un enfoque cualitativo ya que, según el planteamiento de Hernández (2021), en su obra "Metodología de la investigación", este enfoque permite comprender a profundidad la percepción de los actores frente al cumplimiento ambiental y la gestión del agua mediante el análisis de discursos y documentos.

Borjas (2020), sostiene que el enfoque cualitativo resulta pertinente al facilitar la comprensión de cómo los responsables institucionales interpretan y aplican las normativas ambientales dentro de estructuras organizacionales, permitiendo una lectura contextualizada de sus acciones desde el interior del sistema.

La selección de este enfoque responde a la necesidad de analizar los discursos recogidos en entrevistas y documentos institucionales con el propósito de establecer su coherencia con los principios legales y sostenibles formulados oficialmente en las políticas organizativas.

La elección metodológica se fundamenta en la valoración del contenido narrativo y documental institucional para interpretar con claridad las prácticas sobre el manejo del recurso hídrico dentro del sistema de gestión organizacional.

Martínez y Trujillo (2025), confirman que las entrevistas semiestructuradas y revisión documental son herramientas que captan las situaciones técnicas de los

actores responsables y los datos formales que se encuentran en los registros institucionales.

También sostienen en "Técnicas de recolección cualitativa" que las entrevistas posibilitan la recopilación de relatos y explicaciones detalladas sobre los procesos organizativos internos, mientras que la revisión documental aporta pruebas verificables sobre la correspondencia entre los principios declarados y las acciones ejecutadas.

Las entrevistas fueron elegidas porque se buscó obtener la versión directa de quienes ejecutan las prácticas de sostenibilidad y supervisan el cumplimiento normativo desde su experiencia profesional.

La revisión documental se aplicó porque fue necesario contrastar las respuestas orales con los documentos institucionales existentes como manuales, informes operativos y reportes de sostenibilidad.

Población y muestra

La población estuvo conformada por los responsables de áreas de sostenibilidad, medio ambiente y procesos operativos, ya que, como señala Hernández (2021) en "Metodología de la investigación", ellos concentran el conocimiento directo sobre las decisiones que se toman respecto al uso de los recursos naturales.

En términos metodológicos, Borjas (2020) en su obra "Fundamentos de metodología aplicada" plantea que se debe seleccionar a los informantes clave que participen directamente en el objeto de estudio, por lo que se acotó la población a quienes gestionan el cumplimiento normativo y la responsabilidad social corporativa.

Esta población fue seleccionada porque concentra las funciones operativas, técnicas y administrativas necesarias para emitir una evaluación realista del uso del agua dentro de la organización.

La muestra fue no probabilística de tipo intencional porque se seleccionó a las personas clave que cumplen funciones relacionadas de forma directa con las variables estudiadas, considerando tanto su experiencia como su acceso a la información relevante.

Entrevistas realizadas

Entrevista 1: Encargado de la empresa (Gerente General de Pronauplio S.A.)

1. ¿Cuáles son las principales políticas de sostenibilidad ambiental adoptadas por la empresa a nivel general?

Nuestra empresa considera que la responsabilidad social corporativa es una parte estratégica del modelo de gestión en una organización, ya que no solo fortalece la imagen institucional, sino que también genera valor compartido con nuestras comunidades y optimiza el uso responsable de los recursos naturales, sin embargo, es un tipo de política que no aplicamos de manera formal actualmente en la empresa.

2. ¿Qué lugar ocupa la gestión del recurso hídrico dentro de la estrategia corporativa?

La gestión del agua ha sido reconocida como un aspecto crítico para nuestras operaciones, especialmente en el laboratorio de maduración de larvas, aunque todavía no ha sido incorporada de manera transversal en todas las áreas como parte de una estrategia formal.

3. ¿Se cuenta con un documento oficial de Responsabilidad Social Corporativa en la empresa?

Hasta el momento no contamos con una política formalizada por escrito sobre RSC, pero existen lineamientos generales que se aplican en nuestras operaciones, los cuales han sido comunicados de manera verbal a los colaboradores.

4. ¿Qué mecanismos de control interno existen para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales?

Hemos desarrollado la capacitación ambiental a operarios, la instalación de señalética sobre uso racional del agua y la gestión diferenciada de residuos peligrosos, aunque sin un sistema formal de evaluación.

5. ¿La empresa ha enfrentado sanciones o llamados de atención por parte de entidades regulatorias sobre el manejo del agua?

Pronauplio S.A. ha implementado mecanismos para evitar la contaminación de cuerpos de agua, como filtros biológicos y la revisión periódica del estado de las bombas de recirculación en el laboratorio de maduración de larvas, lo cual ha contribuido a evitar sanciones hasta ahora.

6. ¿Qué certificaciones ambientales posee la empresa actualmente?

La empresa cuenta con licencia ambiental vigente y presenta anualmente el Informe de Cumplimiento Ambiental al MAATE, aunque no siempre se revisan los resultados del monitoreo hídrico con el equipo operativo.

7. ¿Se han realizado auditorías ambientales internas o externas en los últimos tres años?

No hemos realizado auditorías ambientales internas o externas formales en los últimos tres años, pero sí hemos recibido visitas técnicas puntuales de la autoridad competente que han derivado en recomendaciones que procuramos cumplir progresivamente.

8. ¿Considera que el cumplimiento normativo en temas de agua aporta a la competitividad de la empresa?

Considero que la legislación ambiental del Ecuador es exigente y en algunos casos poco técnica, pero reconocemos que su cumplimiento es indispensable para garantizar la continuidad operativa y la aceptación social.

9. ¿Qué estrategias se han adoptado para comunicar a los grupos de interés los esfuerzos en RSC?

La empresa se ha visto obligada a mejorar sus prácticas debido a requerimientos de certificaciones internacionales y presiones del mercado externo, especialmente en Europa y Asia, lo cual ha motivado acciones de mejora continua que también se comunican a nuestros socios comerciales y clientes estratégicos.

10. ¿Existe una política de inversión en tecnologías sostenibles o infraestructura hídrica?

No contamos con una unidad específica para gestionar indicadores de sostenibilidad, sin embargo, estamos iniciando un proceso para medir el consumo de agua y energía en nuestros subprocesos más críticos, con miras a evaluar futuras inversiones.

Entrevista 2: jefe del Área Técnica

1. ¿Cómo está estructurado el sistema de captación, tratamiento y disposición del agua en el laboratorio de maduración?

El sistema se basa en la captación de agua salobre proveniente de pozos subterráneos autorizados por la autoridad competente, la cual pasa por un proceso inicial de filtración para eliminar partículas gruesas y se somete a control de temperatura mediante intercambiadores térmicos antes de ser distribuida a las unidades de

producción, y posteriormente, el agua usada se conduce por un sistema de tuberías hacia canales de sedimentación previos a su disposición final sin tratamiento adicional.

2. ¿Existen procedimientos técnicos documentados para el uso eficiente del recurso hídrico?

Actualmente no contamos con manuales formalizados ni procedimientos técnicos específicos aprobados institucionalmente, aunque en la práctica sí se aplican medidas operativas orientadas al uso racional del agua, tales como la revisión periódica de válvulas y el cierre programado de flujos durante las tareas de mantenimiento y limpieza.

3. ¿Se realizan mediciones periódicas del consumo de agua y de la calidad del agua utilizada?

Se ejecutan mediciones de parámetros clave como oxígeno disuelto, salinidad, pH y temperatura en distintos puntos del proceso, pero estos datos aún no se consolidan en un sistema de monitoreo formalizado, ni se realiza una evaluación cuantitativa regular del volumen de consumo hídrico por proceso.

4. ¿Qué prácticas se aplican para minimizar el desperdicio de agua en los procesos productivos?

Se han implementado estrategias básicas como el reaprovechamiento parcial del agua en recirculación en ciertas etapas, la limpieza programada de filtros para evitar sobreconsumo y la sectorización del sistema hidráulico, lo cual permite optimizar el uso según las necesidades de cada fase del ciclo productivo.

5. ¿Con qué frecuencia se evalúa el sistema de gestión hídrica y quién está a cargo de ello?

Las revisiones al sistema hídrico son efectuadas de forma mensual por el personal técnico del área de mantenimiento, pero estas evaluaciones se concentran en aspectos operativos más que en una auditoría ambiental estructurada, y no existe un comité o unidad formal que centralice la gestión del recurso hídrico.

6. ¿Se dispone de indicadores técnicos para evaluar la eficiencia en el uso del agua?

Aunque se generan datos operativos que podrían permitir la construcción de indicadores, actualmente no se dispone de un conjunto de métricas técnicas validadas ni se hace seguimiento sistemático a la eficiencia del uso del recurso hídrico.

7. ¿Qué normativas ambientales deben cumplirse en el manejo hídrico del laboratorio?

Estamos sujetos a lo establecido por la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, así como a lo dispuesto en la Licencia Ambiental emitida por el MAATE, que exige el cumplimiento de parámetros específicos de calidad de agua y el reporte anual de cumplimiento ambiental.

8. ¿Cómo se articula el cumplimiento técnico con las disposiciones establecidas en la Ley de Recursos Hídricos?

El cumplimiento técnico se cumple con la implementación de prácticas de uso racional del agua y el registro de parámetros básicos exigidos, pero falta integrar estos procedimientos con un sistema documental que refleje la normativa y que sea auditado con facilidad.

9. ¿El personal técnico ha recibido capacitaciones sobre el uso sostenible del agua?

Las capacitaciones no forman parte de un plan institucionalizado, lo que genera disparidad en el nivel de conocimiento del personal sobre técnicas sostenibles de manejo hídrico y dificulta la aplicación homogénea de buenas prácticas.

10. ¿Qué dificultades técnicas enfrenta el laboratorio en relación con la sostenibilidad del recurso hídrico?

El desafío es la ausencia de infraestructura de tratamiento del agua residual, lo que obliga a realizar descargas directas sin procesos de reutilización o neutralización, y además se presentan pérdidas operativas por evaporación y pequeñas fugas no atendidas oportunamente por falta de presupuesto.

11. ¿Se ha implementado algún tipo de innovación tecnológica para optimizar el consumo hídrico?

Se han realizado mejoras en algunos puntos como el aislamiento térmico de piscinas para reducir evaporación, el uso de válvulas de cierre automático y la planificación de turnos de abastecimiento para evitar sobrecarga en los sistemas de bombeo, aunque todavía no se han incorporado tecnologías de reciclaje o tratamiento de agua.

12. ¿Cómo se manejan los residuos líquidos generados en el laboratorio?

Los residuos líquidos son canalizados mediante sistemas de tuberías que desemboca directamente hacia el drenaje de todas las aguas que han circulado en el proceso, pero no se aplica ningún tratamiento adicional antes de su descarga, lo que representa un riesgo ambiental que se encuentra identificado, pero aún no mitigado.

13. ¿Se realiza algún tipo de informe técnico periódico sobre el estado del sistema hídrico?

No existe un informe consolidado periódico, aunque ocasionalmente se reportan hallazgos técnicos durante inspecciones internas, los cuales son comunicados a la gerencia a través de memorandos sin un formato estandarizado.

14. ¿Cómo se coordinan las decisiones técnicas con las políticas de RSC definidas por la gerencia?

La coordinación aún es limitada debido a que las políticas de RSC no están formalmente integradas en los planes operativos del área técnica, pero sí se mantiene una comunicación directa con la gerencia para la ejecución de mejoras cuando se identifican oportunidades relacionadas con sostenibilidad o cumplimiento normativo.

Tabla 4

Análisis y resumen de entrevistas aplicadas a actores clave de Pronauplio S.A

Entrevistado	Aspectos relevantes observados	Contribución al cumplimiento de los objetivos	Coincidencias con otros entrevistados
Gerente general	Mencionó que existen compromisos declarativos sobre sostenibilidad, pero sin una política interna formal de RSC en torno a los recursos hídricos.	Aporta a identificar la ausencia de políticas concretas de RSC y la necesidad de diseñar estrategias alineadas con las normativas ambientales.	Coincide con jefe técnico en que no hay un sistema de evaluación de sostenibilidad; coincide con experto en falta de control documental.
Jefe del área técnica	Indicó que hay medidas operativas para el uso racional del agua, pero no se registran ni evalúan	Contribuye a evidenciar la falta de indicadores técnicos para medir eficiencia hídrica y la	Coincide con gerente sobre la informalidad de las acciones; coincide con experto en la

bajo un sistema	necesidad de	necesidad de adoptar
estructurado.	establecer	instrumentos
	mecanismos	de legales.
	monitoreo.	

Tabla 5

Ficha de Observación

Dimensión	Variable	Indicador de observación	¿Se cumple?	Observaciones adicionales
1. Políticas de RSC	Existencia de política escrita de RSC	Documento visible y accesible en planta	☐ Sí ☒ No	No existe como tal un documento que contengan políticas de RSC.
	Inclusión explícita de temas hídricos en la política de RSC	La política menciona gestión del agua	☐ Sí ☒ No	No existe.
2. Procesos	Registro de normativas ambientales cumplidas	Lista de normativas, permisos o licencias	☐ Sí ☒ No	No documentadas.
	Procedimientos estandarizados para gestión del agua	Procedimientos técnicos visibles o aplicados	☒ Sí ☐ No	Usan un sistema de recirculación que se aplica a lo largo del proceso productivo.
3. Gestión hídrica	Sistemas de captación y distribución adecuados	Existencia y mantenimiento de tuberías, tanques, válvulas	☒ Sí ☐ No	La empresa cuenta con procesos adecuados que

				incluye recirculación.
	Existencia de medidores de consumo de agua	Medidor funcional en puntos estratégicos	☐ Sí ☒ No	La empresa carece de un sistema que mida constantemente el nivel de agua que bombea.
	Sistemas de reutilización o reciclaje de agua	Tecnologías para reutilizar o tratar agua	☒ Sí ☐ No	Si, sin embargo, la empresa cuenta parcialmente con un sistema que le permite manejarse de forma en que reutiliza el agua con el proceso de recirculación.
4. Procesos técnicos sostenibles	Control de consumo hídrico por proceso	Registros por subproceso técnico	☐ Sí ☒ No	No se realiza ningún registro por consumo en todo el proceso productivo.
	Optimización de consumo en procesos productivos	Cambios técnicos que disminuyen el uso de agua	☒ Sí ☐ No	Utilización de biofiltros para recircular el uso del agua.
	Gestión de efluentes o aguas residuales	Tratamiento, canalización, disposición final	☒ Sí ☐ No	Si, sin embargo, la empresa no cuenta con un sistema de drenaje adecuado que sea efectivo en cuanto a sus funciones.

5. Cultura organizacional	Señalética o carteles de concienciación hídrica	Presencia en zonas visibles para trabajadores	☐ Sí ☒ No	No existe señaléticas que sean visibles para una identificación adecuada de las etapas del proceso.
	Participación de trabajadores en prácticas sostenibles	Comprobación de acciones colectivas	☒ Sí ☐ No	Los trabajadores limpian y dan mantenimiento constante a los biofiltros que permiten que el agua en recirculación prolongue su efectividad.
	Reportes periódicos sobre sostenibilidad hídrica	Informes internos o externos visibles	☐ Sí ☒ No	
6. Relación con la comunidad y stakeholders	Programas de RSC con enfoque ambiental	Actividades sociales relacionadas con el agua	☐ Sí ☒ No	
	Alianzas con organismos ambientales y públicos	Evidencia de cooperación técnica e institucional	☐ Sí ☒ No	

En lo referente a la gestión documental ambiental, no se ha identificado un sistema ordenado que registre el cumplimiento de normativas ni existen procedimientos estandarizados vinculados a la administración del agua, lo cual imposibilita verificar si las actividades operativas responden a las exigencias legales vigentes, evidenciando una falla estructural en los mecanismos destinados al seguimiento y cumplimiento normativo ambiental.

La cultura organizacional de Pronauplio S.A. muestra una debilidad en la promoción de prácticas sostenibles, ya que no se observa señalética de concienciación hídrica, ni evidencia de participación activa de los trabajadores en acciones colectivas orientadas al manejo responsable del recurso, lo cual se traduce en una falta de sensibilización ambiental institucionalizada que refuerce las prácticas sostenibles como parte del ADN organizacional.

En lo que respecta a la protección directa del recurso hídrico, se ha evidenciado que la empresa ha adoptado medidas preventivas mínimas como la disposición adecuada de aguas residuales y la formulación de planes de manejo orientados a evitar la contaminación de fuentes acuáticas, aunque se mantiene una debilidad relevante vinculada a la ausencia de monitoreo constante sobre la calidad del agua descargada, lo cual impide verificar técnicamente el cumplimiento real de los estándares definidos por la normativa ambiental vigente.

Dentro del marco de la Responsabilidad Social Corporativa, Pronauplio S.A. ha integrado el componente ambiental en sus directrices internas y desarrolla procesos de capacitación dirigidos a su personal en torno al uso consciente del agua, aunque no se han identificado iniciativas orientadas a establecer vínculos ambientales con la comunidad próxima, lo que restringe el alcance participativo del enfoque institucional y limita la generación efectiva de valor compartido fuera del perímetro operativo.

Respecto a la coordinación interinstitucional, si bien la empresa colabora activamente con las autoridades como el MAATE y SENAGUA mediante inspecciones y entrega de información, su no participación en espacios de gestión comunitaria del agua como juntas locales o comités de cuenca refleja una visión limitada de la gobernanza hídrica y una oportunidad desaprovechada para fortalecer su legitimidad territorial como actor corresponsable de la sostenibilidad regional.

Finalmente, el aspecto más crítico identificado se encuentra en la evaluación de sostenibilidad hídrica, ya que Pronauplio S.A. no ha establecido indicadores formales ni dispone de sistemas de mejora continua vinculados específicamente al uso del recurso agua, lo cual impide una gestión basada en resultados medibles y evidencia la necesidad urgente de implementar mecanismos técnicos que aseguren una mejora progresiva y verificable del desempeño ambiental asociado a la gestión hídrica empresarial.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA

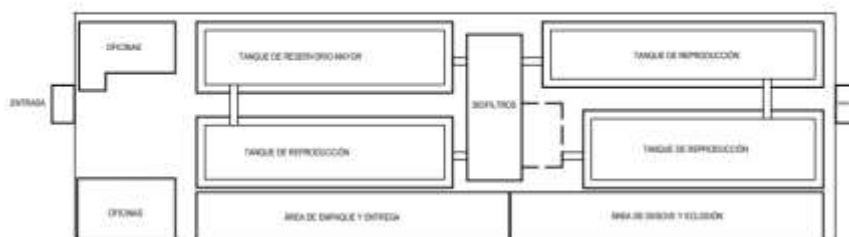
Análisis Integral de Procesos de PRONAUPLIO S.A.

Este análisis detallado examina los procesos productivos fundamentales de PRONAUPLIO S.A. en su vínculo con el manejo eficiente del recurso hídrico y la incorporación de prácticas asociadas a la Responsabilidad Social Corporativa, sustentándose en datos recogidos a través de observaciones en terreno, entrevistas a actores clave y el marco regulatorio ambiental vigente en el país.

PRONAUPLIO S.A. dispone de una infraestructura operativa de carácter compacto, con una segmentación estratégica que responde de forma funcional a las exigencias del proceso productivo orientado a la reproducción, desove y eclosión de larvas acuáticas, evidenciándose en una organización espacial que concentra las áreas administrativas, técnicas y operativas en un solo bloque estructurado para facilitar la continuidad de los procesos sin interferencias ni duplicación de funciones.

Figura 2

Plano de PRONAUPLIO S.A



En la parte frontal del complejo, junto al área de entrada, se localizan las oficinas administrativas, divididas en dos bloques simétricos a ambos lados del acceso principal, lo cual permite mantener un control organizacional desde el primer punto de contacto con el exterior y facilita la coordinación interna entre los equipos gerenciales, técnicos y logísticos, ya que se ubican contiguamente a las áreas de operación sin interferir en las zonas de reproducción o manipulación biológica.

El complejo operativo está compuesto por 3 grandes tanques de reproducción, ubicados en cada lado del eje central, acompañados por un tanque de reservorio mayor dispuesto en el lateral izquierdo y conectado a través de canales de abastecimiento que distribuyen el recurso hídrico con base en el proceso de producción; estos tanques tienen una disposición lineal que favorece la segmentación de ciclos reproductivos, reduce el estrés hídrico entre zonas y mejora la eficiencia operativa del manejo larval.

El núcleo operativo del sistema está constituido por el área de biofiltros, ubicada en la unidad intermedia entre los tanques y conformada por cuatro módulos que purifican el agua para permitir su recirculación interna y mantener condiciones de calidad adecuadas para el desarrollo biológico y en la zona lateral del complejo se sitúa el área destinada al desove y eclosión, organizada con el sector de empaque y entrega, lo que posibilita completar el ciclo productivo sin repetir al flujo principal, garantizando una operación lógica, eficiente y estructuralmente coherente.

La descripción de los procesos y procedimientos que se llevan a cabo se detallan a continuación en el orden en el que se ejecutan, así como también se dan a conocer ciertos factores poco prácticos mencionados anteriormente que inciden sobre la ejecución de los mismos, los cuales nos dan a conocer la situación que se presenta en cada etapa del proceso productivo.

Captación de Agua Marina

La captación de agua marina constituye la fase inicial del proceso productivo del laboratorio de larvas de PRONAUPLIO S.A., caracterizada por una extracción directa desde cuerpos marinos sin un sistema de control técnico que permita registrar el volumen captado ni la calidad del recurso incorporado al sistema, lo cual evidencia una falta de planificación ambiental que limite el aprovechamiento eficiente del recurso hídrico.

Figura 3

Exteriores de PRONAUPLIO S.A



Fotografía tomada por el autor.

En las entrevistas aplicadas al personal gerencial y técnico, así como en la ficha de observación, se constató que la empresa carece de indicadores hídricos y de procedimientos estandarizados para evaluar el desempeño ambiental en esta etapa, lo que denota una ausencia de estrategias preventivas alineadas con los principios de Responsabilidad Social Corporativa.

Figura 4

Captación de Agua Marina



Fotografía tomada por el autor.

Tanques de Reproducción

Durante el proceso que involucra los tanques de reproducción, el uso del agua se intensifica debido a las condiciones sanitarias requeridas para garantizar la salud y fertilidad de las hembras reproductoras, sin embargo, la empresa no cuenta con tecnologías ni procedimientos que promuevan un uso racional y medido del recurso.

Figura 5

Tanques de Reproducción de PRONAUPLIO S.A



Fotografía tomada por el autor.

La problemática de drenaje se intensifica debido a que el agua empleada es eliminada sin someterse a procesos de tratamiento ni reutilización, lo cual incrementa el volumen de efluentes y confirma la necesidad de incorporar mecanismos de filtrado y medición que reduzcan la pérdida de este recurso.

Pesca de Hembras

La pesca de hembras reproductoras, si bien constituye una actividad externa al sistema hidráulico interno del laboratorio, representa un punto de entrada de nuevos requerimientos hídricos para mantener las condiciones adecuadas de vida de los especímenes capturados.

Figura 6

Pesca de Hembras en PRONAUPLIO S.A



Fotografía tomada por el autor.

El agua empleada para su traslado y aclimatación proviene directamente del sistema general de captación, siendo posteriormente desechada al ambiente sin procesos intermedios de desinfección o aprovechamiento, lo cual reproduce el patrón de vertido sin tratamiento identificado en etapas previas.

Este proceso pone en evidencia la urgencia de aplicar una estrategia de reducción de consumo de agua y de tratamiento mínimo previo al drenaje, lo que no solo contribuiría a una mejor imagen corporativa, sino que también garantizaría mayor eficiencia operativa y cumplimiento ambiental.

Figura 7

Pesca de Hembras en PRONAUPLIO S.A 2



Fotografía tomada por el autor.

Figura 8

Sitio de pesca PRONAUPLIO S.A



Fotografía tomada por el autor.

Desove y Eclosión

Durante el proceso de desove y eclosión, el recurso hídrico adquiere una función determinante al mantener los niveles de salinidad, oxigenación y temperatura adecuados para el desarrollo embrionario, sin embargo, el control de estos parámetros se realiza de forma empírica sin instrumentos de medición que registren su eficiencia.

Figura 9

Proceso de Desove y Eclosión



Fotografía tomada por el autor.

Esta práctica no responde a un modelo de sostenibilidad hídrica ya que no se establece una metodología para evaluar el volumen de agua utilizado ni la posibilidad de reintroducirla al sistema tras un proceso de depuración, generando una pérdida constante y un impacto innecesario al ecosistema.

El agua utilizada durante esta fase, al igual que en etapas anteriores, es drenada directamente sin tratamiento alguno, omitiendo su potencial aprovechamiento mediante procesos de reciclaje interno que podrían reducir significativamente el consumo total del laboratorio.

Figura 10

Proceso de Desove y Eclosión 2



Fotografía tomada por el autor.

Empaque y Entrega

El proceso culmina recolectando los nauplios mediante una extracción que se visualiza en la imagen anterior, colocando una cantidad específica que determina el cliente en baldes con agua de mar que recibe oxigenación, para posteriormente ser colocadas en fundas y ser empaquetadas para la entrega al cliente.

Figura 11

Proceso de Empaque y entrega



Fotografía tomada por el autor.

Drenaje: Detección del problema

El problema detectado es la falta de tratamiento o reutilización del agua una vez utilizada, ya que el recurso es descargado directamente al drenaje sin ninguna intervención técnica, generando un impacto ambiental negativo y siendo la oportunidad de mejora a través de sistemas de recirculación y tratamiento primario.

Figura 12

Drenaje de la empresa PRONUAPLIO S.A



Fotografía tomada por el autor.



Fotografía tomada por el autor.

Figura 13

Drenaje y Exteriores de PRONAUPLIO S.A



Fotografía tomada por el autor.

A su vez, el desecho de estas aguas, perjudica el ecosistema que se encuentra cerca de las instalaciones donde la empresa lleva a cabo sus actividades, contaminando no solo el suelo, sino también provocando su erosión, también invade zonas naturales sensibles y ocasiona que las especies que habitan en este hábitat se vean afectadas directa e indirectamente, ya que la alteración de los niveles de salinidad, temperatura y carga contaminante puede causar desplazamiento, muerte o alteraciones fisiológicas en la fauna circundante.

Este proceso afecta no solo la estabilidad de los ecosistemas próximos, sino que produce un deterioro ambiental progresivo que compromete la calidad de las aguas superficiales, altera la biodiversidad del área y perturba los ciclos ecológicos locales, generando impactos directos sobre poblaciones humanas que dependen de estos espacios naturales, lo cual transforma la mala gestión del drenaje en un factor de riesgo

con efectos amplificados sobre la sostenibilidad ambiental y las obligaciones legales de la empresa.

Recirculación y Filtración del Agua

Aunque PRONAUPLIO S.A. ha incorporado una etapa de recirculación y filtrado, su aplicación se limita a zonas específicas del proceso y no abarca de forma integral todo el ciclo productivo, lo que restringe su funcionalidad como componente estructural dentro de una estrategia sólida de sostenibilidad hídrica.

Los registros técnicos muestran que este sistema opera sin la aplicación de protocolos estrictos ni el uso de indicadores que permitan medir su efectividad en cuanto a la disminución del consumo de agua y la reducción de vertimientos, lo cual pone en evidencia una utilización parcial de una tecnología que podría constituir un eje central dentro del compromiso ambiental empresarial.

En esta etapa persiste el problema esencial relacionado con el vertimiento de agua sin tratamiento, ya que el sistema de filtrado actual no impide que el total del recurso empleado sea descartado sin reaprovechamiento, lo que mantiene sin solución uno de los pasivos ambientales de la actividad acuícola de la organización.

Tabla 6

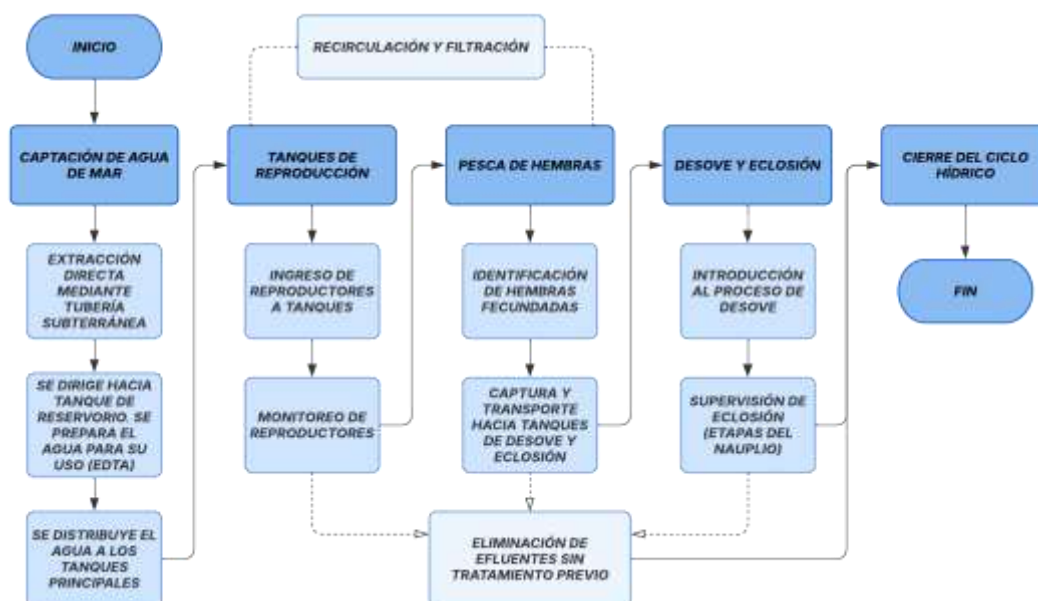
Resumen de Procesos Analizados en PRONAUPLIO S.A.

Etapas del Proceso	Descripción General	Hallazgos desde la Gestión Hídrica y la RSC
Captación de Agua Marina	Este proceso consiste en la extracción directa del agua del mar para abastecer los ciclos productivos del laboratorio de larvas, sin mediar mecanismos de control de calidad ni sistemas de evaluación del impacto ambiental.	Se detectó una ausencia total de indicadores de eficiencia hídrica, además de una falta de planificación orientada a la sostenibilidad; el agua captada no es reutilizada ni se considera su tratamiento posterior, lo que incrementa el riesgo ecológico.

Tanques de Reproducción	Es el almacenamiento y manejo de ejemplares reproductores en tanques alimentados por agua marina, sin registros técnicos de consumo, calidad ni mecanismos de recirculación y tratamiento del líquido utilizado.	El proceso no reutiliza el agua y tiene deficiencias en el manejo del drenaje, ya que los efluentes son eliminados sin tratamiento alguno, generando un foco de impacto ambiental en los ciclos productivo.
Pesca de Hembras	Es la recolección de hembras maduras para el procesamiento de desove, empleando medios acuáticos sin controles técnicos documentados sobre el uso y descarte del agua utilizada en el transporte y manipulación de especímenes.	No se aplica ningún tratamiento al agua residual generada, ni se dispone de procedimientos estandarizados para su reutilización.
Desove y Eclosión	Se induce el desove y se supervisa la eclosión de larvas, utilizando altos volúmenes de agua que no son reutilizados ni procesados técnicamente, lo que genera un consumo lineal e intensivo.	Las entrevistas y fichas revelan que el agua utilizada es desechada directamente, sin someterse a recirculación o filtrado, lo que demuestra un manejo deficiente del recurso y una ausencia de visión de economía circular en la gestión hídrica.
Recirculación y Filtración	Aunque emplea procesos físicos de filtrado y recirculación interna, no hay una estructura formal que garantice la trazabilidad del recurso ni su uso óptimo, y no se aplican tecnologías de purificación complementaria.	Se constató que el sistema de recirculación no cubre el volumen hídrico utilizado, además de que el agua descartada no recibe tratamiento alguno antes de su liberación, evidenciando un manejo ambientalmente insuficiente y poco sostenible.

Figura 14

Flujograma de Procesos Analizados en PRONAUPLIO S.A.



Introducción de Propuesta

A partir del análisis integral realizado sobre los procesos operativos del laboratorio de maduración de larvas de PRONAUPLIO S.A., se identificó que una de las principales necesidades actuales está relacionada con la carencia de un procedimiento formal y adaptativo para enfrentar la temporada invernal, ya que las lluvias intensas alteran significativamente las condiciones de captación, almacenamiento y disposición del recurso hídrico sin que exista una estrategia preventiva o reactiva que garantice la continuidad operativa ni la mitigación del impacto ambiental, situación que se agrava debido a la ausencia de protocolos específicos que consideren la saturación de suelos, el desbordamiento de sistemas de drenaje y la contaminación potencial por escorrentía directa, elementos que comprometen no solo la eficiencia productiva sino también el cumplimiento normativo y la percepción pública de la empresa como agente responsable.

En función de esta primera necesidad, se deriva la urgencia de implementar un programa de capacitación técnica enfocado exclusivamente en el manejo integral del agua durante la temporada de lluvias, el cual debe contemplar desde la sensibilización del personal sobre los riesgos operativos e impactos ambientales del mal manejo del recurso en condiciones extremas, hasta la formación en protocolos de monitoreo, tratamiento emergente, mantenimiento preventivo de infraestructura hidráulica y reacciones ante contingencias hídricas, todo lo cual contribuirá al fortalecimiento de las capacidades institucionales, la estandarización de respuestas técnicas, la optimización de recursos y la disminución de pérdidas económicas por interrupciones operativas o sanciones regulatorias.

Una tercera necesidad identificada, estrechamente vinculada con las anteriores y con la visión de largo plazo de la empresa, consiste en la creación de un sistema estructurado y continuo de monitoreo de prácticas de responsabilidad social corporativa en materia hídrica, ya que si bien se han observado algunas acciones aisladas, no existe un marco que articule de forma clara los compromisos éticos, ambientales y sociales de la organización con indicadores de cumplimiento verificables, instancias de auditoría interna o externa, ni mecanismos de transparencia hacia los grupos de interés, lo cual representa una debilidad crítica en un contexto donde los estándares de sostenibilidad constituyen criterios clave para acceder a mercados internacionales, mantener licencias operativas y consolidar legitimidad frente a la comunidad.

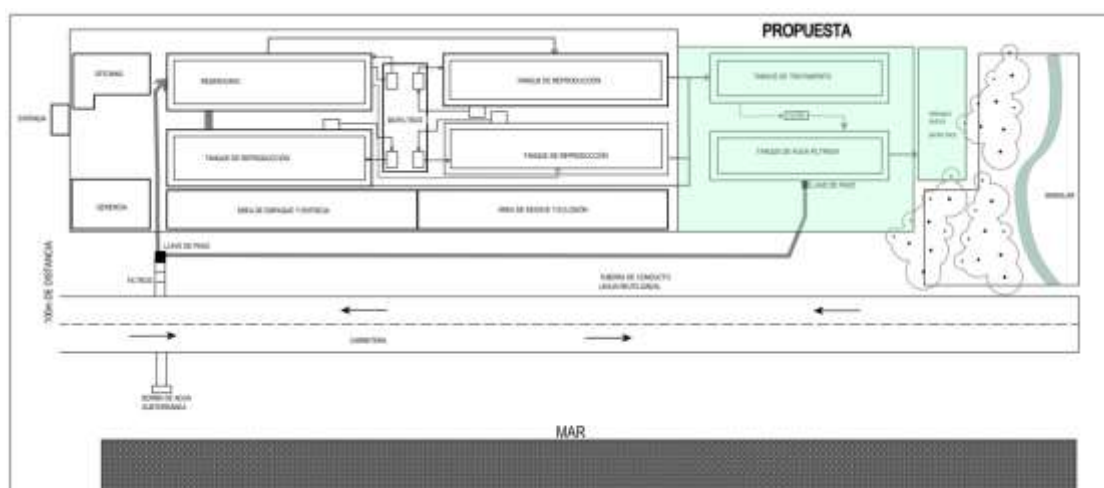
Estas necesidades no deben abordarse como acciones correctivas aisladas, sino como oportunidades estratégicas para establecer desde el inicio una cultura organizacional basada en la eficiencia de recursos, el cumplimiento ambiental y la responsabilidad corporativa, ya que implementar desde ahora procesos sólidos

permitirá a la empresa ahorrar en costos futuros, prevenir impactos negativos, posicionarse como referente de buenas prácticas en el sector acuícola y consolidar una identidad empresarial coherente con los principios del desarrollo sostenible.

La organización espacial de PRONAUPLIO S.A., materializa la propuesta de mejora operativa, legal y ambiental al integrar infraestructura hidráulica, sistemas de tratamiento y criterios de sostenibilidad en una disposición funcional que optimiza el manejo del agua desde su captación hasta su reintegración al entorno natural, sin alterar la lógica operativa del laboratorio ni interrumpir sus procesos.

Figura 15

Plano de Propuesta para PRONAUPLIO S.A.



En esta versión optimizada del diseño, se conserva la ubicación de las oficinas administrativas en la parte frontal del bloque, pero se mejora la conexión con las áreas operativas a través de un recorrido más ordenado y continuo que comienza en los tanques de reserva y reproducción, los cuales mantienen su localización central pero ahora están conectados directamente al sistema de biofiltros que funciona como núcleo transversal del tratamiento inicial del agua en todas las etapas del ciclo, incrementando la eficiencia operativa y disminuyendo el riesgo de contaminación entre las distintas zonas del proceso.

La diferencia más significativa del nuevo diseño es la incorporación de un sistema técnico de tratamiento de agua en el extremo derecho del complejo, compuesto por un tanque de tratamiento, filtros, y un tanque de agua filtrada, los cuales reciben el flujo posterior al proceso de filtración y cumplen una doble función: garantizar la recirculación segura del agua hacia los sistemas internos y permitir, cuando sea necesario, una descarga controlada hacia el ecosistema mediante un nuevo drenaje que cumple la función de filtrar nuevamente el agua a través de biofiltros, con un sistema similar a los que se usan internamente en la empresa, cumpliendo con estándares legales de vertimiento y minimizando los impactos ambientales.

Finalmente, este nuevo sistema de drenaje, incorpora un sistema de tuberías que conecta con el exterior de la empresa, destinado exclusivamente a la descarga de excedentes hídricos previamente tratados, lo cual demuestra que se puede operar con una gestión integral del agua que contempla no solo la operación interna, sino también la responsabilidad ambiental externa, lo cual asegura la continuidad del proceso productivo bajo un nuevo modelo de sostenibilidad técnica y normativa plenamente funcional siendo a su vez amigable con el medioambiente, lo cual logra que exista un equilibrio.

Justificación

Esta propuesta se justifica en la necesidad urgente de incorporar estrategias operativas y formativas que permitan a PRONAUPLIO S.A. anticiparse y responder de manera eficaz a los desafíos que plantea la temporada invernal en la gestión del recurso hídrico, dado que las condiciones climáticas propias de este período intensifican los riesgos asociados al desbordamiento de drenajes, la captación descontrolada y el vertido sin tratamiento del agua utilizada en los procesos productivos, lo cual no solo representa un riesgo ambiental directo sino que debilita la

sostenibilidad técnica de la operación, siendo este tipo de abordaje preventivo y adaptativo indispensable según Balairón (2021), quien señala que la gestión de recursos hídricos debe basarse en una planificación dinámica capaz de ajustarse a las variaciones climáticas extremas y garantizar un uso racional del agua en sectores productivos vulnerables.

En coherencia con esta perspectiva, la capacitación del personal técnico y operativo emerge como un eje fundamental para transformar la gestión hídrica desde una lógica reactiva a una orientada por la previsión, el control y la sostenibilidad, ya que el desconocimiento de protocolos, la carencia de indicadores internos y la informalidad en los procedimientos observados evidencian una débil apropiación institucional del principio de eficiencia en el uso del recurso, problemática que también ha sido identificada por Cajas et al. (2021) en los sistemas comunitarios de agua potable en Ecuador, donde la ausencia de formación técnica impide consolidar estructuras operativas resilientes y sostenibles, motivo por el cual esta propuesta plantea la implementación de un programa de capacitación alineado con las necesidades reales del proceso y articulado con la mejora continua del desempeño ambiental de la empresa.

Finalmente, establecer un sistema de monitoreo estructurado en materia de responsabilidad social corporativa que representa no solo una acción de cumplimiento normativo, sino también una decisión estratégica orientada a fortalecer la legitimidad social y ambiental de PRONAUPLIO S.A., ya que el manejo responsable del recurso hídrico constituye hoy un criterio determinante en los procesos de licenciamiento, exportación y posicionamiento empresarial, de modo que contar con indicadores, auditorías internas y mecanismos de verificación permitirá evidenciar el compromiso de la empresa con la sostenibilidad, integrando de forma transversal los principios de

eficiencia, transparencia y responsabilidad corporativa en cada etapa del ciclo productivo, lo cual se alinea con las recomendaciones tanto de Balairón (2021) como de Cajas et al. (2021) respecto a la necesidad de institucionalizar sistemas de gobernanza hídrica eficientes, inclusivos y técnicamente validados.

La descarga de aguas no tratadas provenientes de procesos industriales representa una de las principales fuentes de contaminación hídrica, alterando gravemente la calidad del suelo, la biodiversidad marina y la salud de los ecosistemas costeros, como lo señalan Bravo y Cedeño (2021) en *Gestión ambiental industrial en el Ecuador*, donde afirman que el vertimiento de residuos líquidos sin una depuración previa genera un incremento de sólidos suspendidos, compuestos orgánicos y contaminantes que superan los parámetros permitidos por la normativa ecuatoriana, afectando la flora, la fauna y la salud humana en las zonas aledañas a las descargas.

En el contexto específico de los laboratorios acuícolas, el agua residual puede contener restos de alimento, materia orgánica en descomposición, antibióticos y químicos utilizados en la limpieza de instalaciones, lo cual provoca fenómenos de eutrofización en los cuerpos receptores y altera los niveles de oxígeno disuelto, como advierten Morán y Buele (2020) en *Impacto del manejo hídrico en centros de producción larvaria*, donde evidencian que una mala gestión del drenaje incrementa el riesgo de mortandad de especies nativas y el deterioro de ciclos reproductivos en zonas costeras con alta sensibilidad ecológica.

Según Vera (2022) en *Normativas ambientales aplicables al sector acuícola*, el incumplimiento de las obligaciones ambientales por parte de empresas en etapa temprana no solo expone a sanciones legales, sino que configura un escenario de deterioro ambiental acumulativo que compromete el acceso futuro a certificaciones, financiamiento y licencias de operación, ya que la afectación al medio natural deja

huellas en los sistemas de evaluación ambiental que son difíciles de revertir una vez institucionalizadas las malas prácticas operativas.

Por ello, la propuesta de incorporar un sistema integral de tratamiento, recirculación y drenaje regulado no responde únicamente a una necesidad operativa interna, sino a una responsabilidad ecológica ineludible, ya que como plantean Suárez y Gálvez (2021) en *Gestión técnica del agua en sistemas productivos sostenibles*, el diseño ambientalmente responsable del flujo hídrico debe garantizar que toda descarga esté previamente tratada, cumpla con estándares establecidos y contribuya a una relación armónica entre la actividad productiva y la protección de los ecosistemas que la rodean, lo cual es esencial para el presente y futuro de empresas como PRONAUPLIO S.A.

Objetivos de la propuesta

1. Diseñar un proceso operativo integral para la temporada invernal que optimice el uso del recurso hídrico, controle el sistema de drenaje, minimice los riesgos ambientales y garantice la continuidad operativa del laboratorio de larvas de PRONAUPLIO S.A.
2. Implementar un programa de capacitación técnica dirigido al personal operativo y técnico del laboratorio sobre gestión del agua en condiciones de lluvia, orientado a reducir pérdidas, prevenir impactos ambientales, fortalecer capacidades y asegurar el cumplimiento de procedimientos eficientes y sostenibles.
3. Establecer un sistema permanente de monitoreo y evaluación de las políticas y prácticas de responsabilidad social corporativa en el uso del agua, que incluya indicadores verificables, auditorías periódicas y mecanismos de

retroalimentación para asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental y la consolidación de una cultura de sostenibilidad empresarial.

Procesos

A continuación, se presentan los procedimientos estructurados para poner en práctica la propuesta de mejora integral, los cuales han sido diseñados para garantizar una implementación operativa, técnica y normativa eficaz, alineada con los principios básicos de sostenibilidad ambiental y responsabilidad corporativa que se aplican, con los procesos que se están llevando a cabo, superficialmente en PRONAUPLIO S.A., permitiendo así que cada estrategia formulada se traduzca en acciones concretas con resultados verificables y de alto impacto institucional.

Proceso para temporada invernal

La temporada invernal representa un desafío operativo crítico para el laboratorio de maduración de larvas de PRONAUPLIO S.A., ya que las lluvias intensas y los incrementos repentinos en el caudal de agua provocan una sobrecarga del sistema de drenaje, generan el riesgo de contaminación cruzada entre zonas limpias y sucias, y dificultan la continuidad técnica de procesos que dependen de parámetros hídricos controlados como salinidad, oxigenación y temperatura, por lo cual resulta imprescindible establecer un protocolo detallado que responda a las condiciones climáticas específicas del período lluvioso, reduzca los impactos negativos sobre el ecosistema y sobre la eficiencia productiva, y garantice un uso racional del recurso en concordancia con las normas ambientales vigentes y los principios de sostenibilidad corporativa.

Para la temporada invernal, el sistema operativo propuesto recicla el agua utilizada en el laboratorio cada cinco días, lo cual responde a la acumulación acelerada de escurrimientos propios del período lluvioso y al diseño de recirculación por fases que

garantiza una calidad aceptable del recurso hídrico, considerando las condiciones operativas, los parámetros fisicoquímicos controlados y la capacidad de retención y tratamiento de los tanques reservorio instalados, optimizando así el aprovechamiento del agua sin comprometer la salud larval ni la eficiencia productiva del laboratorio.

Lindholm et al., (2021) en “Efficient water treatment achieved in recirculating aquaculture system using woodchip denitrification and slow sand filtration”, confirman que los sistemas de recirculación de agua (RAS), cuando cuentan con tratamientos adecuados como biofiltros o medios de desinfección, pueden mantener la calidad del agua sin afectar negativamente el desarrollo o la supervivencia de los organismos acuáticos; por ejemplo, una investigación sobre el uso de un bioreactor de astillas de madera y filtro de arena aplicado al agua de salida de RAS demostró que los compuestos potencialmente tóxicos, siendo estos los metales pesados, no se acumularon ni en el agua ni en los peces, siempre que se realizara un período inicial de enjuague de los medios filtrantes, lo que respalda que un ciclo de recirculación de hasta cinco días es viable desde el punto de vista del control de calidad y la seguridad larval, siempre que se establezca adecuadamente el sistema antes del uso.

Este proceso operativo no solo pretende mitigar los efectos climáticos, sino también establecer controles rigurosos que mejoren la planificación interna, optimicen el uso de tecnologías disponibles y fortalezcan los mecanismos de prevención de fallos hídricos, integrando componentes técnicos como sistemas de contención, sensores de monitoreo, planes de contingencia y rutas operativas diferenciadas, todo ello sustentado en la necesidad de consolidar una cultura organizacional que incorpore la responsabilidad social ambiental como parte estructural de sus decisiones productivas, y que posicione a la empresa como referente en gestión hídrica dentro del sector acuícola.

La consolidación del proceso operativo para la temporada invernal no puede limitarse únicamente a la adaptación de actividades frente a condiciones climáticas externas, sino que debe incluir una integración funcional de soluciones técnicas que garanticen el tratamiento, reutilización y trazabilidad del recurso hídrico utilizado en cada etapa del laboratorio de larvas, lo cual implica estructurar una estrategia complementaria centrada en el fortalecimiento del sistema hidráulico a través de tres componentes clave: infraestructura de filtrado para el agua drenada, recirculación técnica por fases operativas y diseño de un sistema de ciclo cerrado que permita un uso integral del agua sin descarga directa al ambiente.

Este complemento técnico, alineado con la estrategia operativa invernal, responde a la necesidad de evitar el colapso del sistema de drenaje durante lluvias intensas, al mismo tiempo que incorpora acciones de sostenibilidad que elevan el estándar ambiental del laboratorio y reducen costos operativos a través de la optimización del agua, siendo indispensable que estas acciones se ejecuten de forma paralela al protocolo de gestión climática para garantizar un funcionamiento articulado del sistema hídrico con los ritmos productivos del laboratorio.

Tabla 7

Proceso operativo para temporada invernal en PRONAUPLIO S.A.

Etapas / Componente	Objetivo técnico / Descripción	Responsable	Actividades clave / Equipamiento / Ajustes	Recursos / Indicadores técnicos
Diagnóstico hídrico pre- temporada	Levantamiento de información sobre niveles de agua, drenaje y puntos críticos	Jefe técnico	Medición con medidor de nivel, mapas de riesgo, levantamiento topográfico	Informe técnico previo al inicio de lluvias
Mantenimiento preventivo	Limpieza y revisión de infraestructura de drenaje	Área de mantenimiento	Limpieza, revisión de bombas, aseguramiento de	Bitácora con evidencia fotográfica

			tapas, refuerzos estructurales	
Monitoreo hídrico continuo	Control diario de precipitaciones y niveles	Área de mantenimiento	Uso de sensores, pluviómetro digital y software de monitoreo	Reporte diario validado
Procedimiento especial de captación	Reducción de volumen captado durante lluvias	Área de mantenimiento	Ajuste manual/automático de válvulas, programación operativa	Bitácora de captación comparada
Manejo diferenciado del drenaje	Separación y almacenamiento de efluentes por tipo de proceso	Encargado de tratamiento hídrico	Uso de tanques reservorio, liberación post- tratamiento	Nivel de agua tratada controlado
Activación de protocolos de emergencia	Respuesta ante desbordamientos y colapsos	Área de mantenimiento	Evacuación controlada, activación de brigada, uso de equipos de succión	Tiempo de respuesta y efectividad en simulacros
Evaluación post-evento	Revisión y ajuste del plan tras temporada lluviosa	Jefe técnico	Evaluación de resultados, retroalimentación, entrevistas	Informe consolidado con recomendaciones
Filtrado para el agua drenada	Instalar sistema estructurado de filtrado antes del desecho	Jefe técnico	Diagnóstico técnico, diseño, adquisición, instalación, pruebas, capacitación	Filtros, bombas, tuberías, equipo técnico
Recirculación técnica por fases	Implementar recirculación en cada fase operativa	Encargado de tratamiento hídrico	Diagnóstico de consumo, selección de tecnología, instalación, pruebas, capacitación	Bombas, sensores, filtros, tanques
Sistema de ciclo cerrado	Integrar consumo, tratamiento y reutilización en flujo regulado	Jefe técnico	Diseño hidráulico, sensores, estaciones de tratamiento, trazabilidad interna	Software, sensores de flujo, plataforma digital

El proceso inicia con un diagnóstico hídrico exhaustivo previo a cada temporada, que permite detectar puntos críticos de inundación, evaluar el estado del sistema de drenaje y establecer una línea base para el seguimiento de eventos pluviales, seguido por un mantenimiento preventivo que incluye limpieza estructural, refuerzo de elementos vulnerables y revisión funcional de bombas y válvulas, cuya ejecución se documenta en bitácoras técnicas y se valida mediante registros fotográficos como medida de trazabilidad operativa y control de calidad interna.

Durante el período activo de lluvias se implementan acciones específicas de monitoreo diario con sensores digitales y pluviómetros instalados en zonas estratégicas, combinadas con un procedimiento técnico para ajustar la captación de agua marina con base en la saturación del sistema, reduciendo así el riesgo de desbordamientos mediante válvulas automatizadas y turnos programados, mientras que el agua utilizada es separada por tipo de proceso y almacenada temporalmente en tanques reservorio, permitiendo una gestión controlada de los efluentes y una liberación regulada tras su tratamiento, bajo un esquema de manejo diferenciado que previene vertimientos inadecuados.

En paralelo, se han incorporado tres componentes técnicos fundamentales: un sistema estructurado de filtrado que trata el agua drenada antes de su disposición final, una red de recirculación interna instalada por fases operativas del laboratorio que optimiza el uso del recurso hídrico sin afectar la productividad larval, y un circuito hidráulico de ciclo cerrado que conecta captación, tratamiento y reutilización del agua a través de estaciones intermedias, sensores de calidad, plataformas de monitoreo y trazabilidad técnica, configurando así un ecosistema hídrico inteligente, adaptable y eficiente que responde a estándares ambientales y productivos.

Finalmente, se establecen mecanismos de activación de protocolos de emergencia para eventos extremos y una evaluación post-evento orientada a retroalimentar el sistema con base en resultados observables, lecciones aprendidas y recomendaciones prácticas, cerrando el ciclo de gestión con una lógica de mejora continua, sostenibilidad ambiental y control técnico del uso del agua, lo que convierte a este modelo en una solución integral replicable para otros laboratorios acuícolas que enfrentan desafíos similares en contextos de cambio climático, escasez hídrica y regulación ambiental cada vez más estricta.

Ajustes operativos para temporada de verano

Durante la temporada seca o estiaje, el laboratorio de larvas de PRONAUPLIO S.A. enfrenta condiciones climáticas que exigen un enfoque preventivo y técnico para conservar el recurso hídrico disponible, asegurar la continuidad de los procesos productivos y evitar el deterioro de los parámetros de calidad del agua, lo cual requiere ajustes específicos al proceso operativo inicialmente estructurado para la temporada de lluvias, con énfasis en la recirculación, monitoreo y minimización de pérdidas por evaporación, de forma tal que se fortalezca la sostenibilidad de las operaciones y se consolide el cumplimiento de los principios de la responsabilidad social corporativa ambiental.

Tabla 8*Ajustes Operativos para Temporada de Verano*

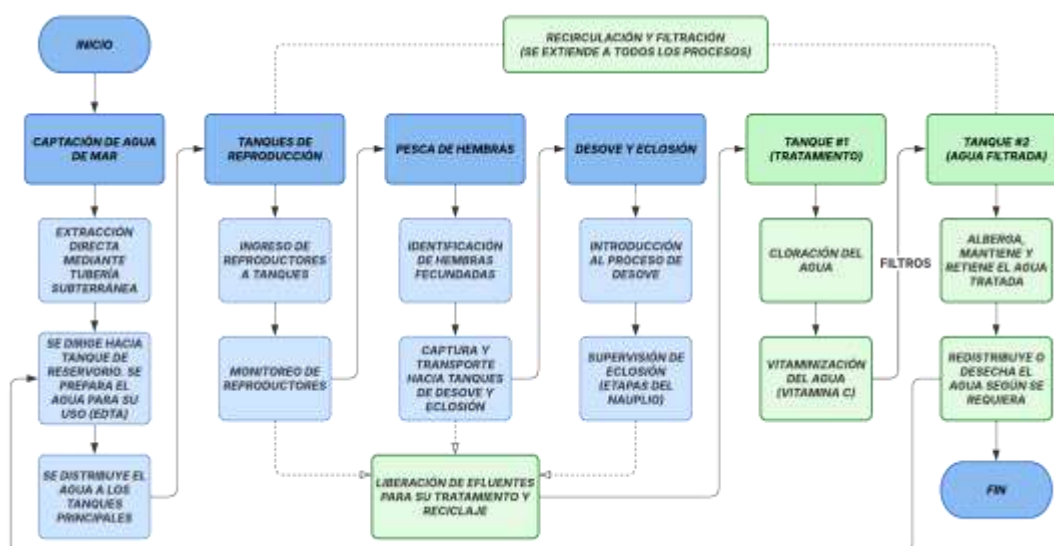
Etapas del Proceso	Ajustes Necesarios para Verano	Responsables	Indicadores Técnicos de Evaluación
Diagnóstico hídrico	Medición de niveles de evaporación y pérdidas diarias en puntos críticos de almacenamiento y uso.	Jefe técnico	Informe técnico con mediciones diarias
Captación de agua	Ajuste a la frecuencia y volumen de captación según necesidades mínimas técnicas, con programación horaria eficiente.	Operadores de captación	Comparativo mensual de consumo vs. captación
Recirculación	Ampliación de la cobertura del sistema de recirculación a todas las áreas del laboratorio con validación técnica.	Encargado de tratamiento hídrico	Porcentaje de recirculación respecto al volumen total usado
Control de temperatura y oxigenación	Instalación de coberturas parciales en piscinas y sistemas de ventilación eficientes que reduzcan el uso adicional de agua.	Área técnica	Registros de temperatura y consumo de agua por enfriamiento
Gestión del drenaje	Cierre técnico de drenajes no esenciales y derivación del agua útil a tanques de reaprovechamiento.	Personal técnico asignado	Volumen recuperado en tanques de reaprovechamiento
Mantenimiento	Inspección especial de tuberías por fugas por deshidratación y presión interna.	Área de mantenimiento	Reportes de mantenimiento correctivo
Capacitación interna	Taller técnico sobre ahorro hídrico en condiciones de estiaje y uso racional del recurso.	Jefe técnico	Evaluación de aprendizaje y cambios en rutina operativa

La propuesta de mejora representada en el siguiente flujograma integra un sistema de recirculación y filtración que se aplica de forma transversal a las estrategias productivas del laboratorio larvicultor, con el objetivo de optimizar el uso del recurso hídrico, reducir el impacto ambiental y garantizar la eficiencia operativa durante todo el ciclo de producción.

Este modelo capta el agua de mar, después los procesos de reproducción, desove y eclosión con un sistema técnico de tratamiento y almacenamiento que reutiliza el agua, confirmando que las condiciones fisicoquímicas sean óptimas para el desarrollo de los organismos y que los efluentes generados sean tratados antes de su reincorporación al proceso.

Figura 16

Flujograma de los procesos nuevos



El ciclo inicia con la captación de agua de mar mediante extracción directa por tubería subterránea que se conduce hacia un tanque de reservorio donde se realiza una preparación química con EDTA para eliminar metales pesados y estabilizar la calidad del recurso, procediendo luego a su distribución hacia los tanques de reproducción en los que se ingresan y monitorean los reproductores hasta identificar las hembras

fecundadas que son capturadas y transportadas hacia los tanques destinados al proceso de desove y eclosión, asegurando que cada etapa se ejecute bajo parámetros fisicoquímicos controlados que favorezcan el desarrollo óptimo de las larvas y garanticen un rendimiento productivo de alta calidad.

En las operaciones se generan efluentes que son derivados al sistema de tratamiento y reciclaje, el cual integra un esquema de recirculación y filtración diseñado para depurar el agua sin afectar la salud larval ni comprometer la productividad, iniciando en el Tanque #1 donde se aplica un proceso de cloración que asegura la desinfección total, seguido de una vitaminización con vitamina C que neutraliza el cloro residual y mejora las propiedades del recurso, haciendo que el agua tratada pase al Tanque #2 donde se almacena y conserva en condiciones estables para su redistribución a los puntos de uso requeridos.

Este sistema reduce la necesidad de captar volúmenes elevados de agua de mar y disminuye los riesgos asociados a la interrupción del abastecimiento por factores ambientales o técnicos, a la vez que mitiga el impacto sobre el ecosistema marino al evitar descargas directas de efluentes sin tratamiento, protegiendo la biodiversidad y evitando procesos de erosión y contaminación que afectarían tanto al entorno natural como a la imagen institucional de la empresa ante sus clientes y entes reguladores, constituyéndose así en un elemento diferenciador frente a competidores del sector.

La integración de este modelo de recirculación y filtración en las operaciones productivas refuerza la sostenibilidad corporativa de PRONAUPLIO S.A., consolida su reputación en mercados que valoran prácticas responsables, mejora la obtención de certificaciones ambientales y fortalece la relación con las comunidades locales al comprobar un compromiso tangible con la preservación de los recursos naturales,

configurando un marco de gestión que no solo optimiza los costos operativos y confirma la rentabilidad, sino que también posiciona a la empresa.

Programa de Capacitación

La elaboración de un programa de capacitación técnica especializada hara que el personal técnico y operativo de PRONAUPLIO S.A. tenga los conocimientos, capacidades y criterios necesarios para ejecutar correctamente el esquema operativo establecido, fortaleciendo su preparación ante situaciones críticas vinculadas a precipitaciones intensas y optimizando la gestión del recurso hídrico con base en parámetros técnicos definidos.

Dado que la empresa tiene una trayectoria institucional, se hace prioritario establecer espacios de formación enfocados en la gestión del agua desde una perspectiva preventiva, técnica y orientada a la sostenibilidad, con el fin de disminuir errores operativos, evitar descargas inadecuadas y construir una cultura organizacional coherente con los principios de responsabilidad social ambiental.

El fortalecimiento de este programa formativo debe estar respaldado por un documento estructurado que regule de forma normativa y operativa el tratamiento del drenaje como parte integral de la estrategia de sostenibilidad de PRONAUPLIO S.A., de manera que la capacitación no se limite a contenidos técnicos genéricos, sino que se articule con un protocolo institucional que establezca procedimientos claros, obligaciones formales, fundamentos regulatorios y responsabilidades internas, favoreciendo el cumplimiento legal y la consolidación de una cultura ambiental firme y estructurada dentro de la organización.

Tabla 9*Programa Integral de Capacitación Técnica para Temporada Invernal*

Módulo / Componente	Contenido / Actividades clave	Duración / Tiempo estimado	Modalidad	Responsable principal	Herramientas / Recursos
Fundamentos de gestión hídrica	Ciclo del agua, disponibilidad local, impacto del mal uso, legislación ecuatoriana	2 horas	Presencial	Instructor ambiental externo	Proyector, presentaciones, Regulaciones del MAATE
Manejo hídrico en temporada de lluvias	Riesgos por lluvias, impacto en el laboratorio, medidas preventivas, gestión de excedentes	3 horas	Presencial	Jefe técnico	Mapas de procesos, simulador de escenarios, protocolo técnico impreso
Procesos internos y nueva ruta operativa	Descripción del nuevo proceso de captación, drenaje, recirculación, monitoreo	3 horas	Taller práctico	Supervisor de operaciones	Manual operativo, fichas técnicas, checklist de ejecución
Tecnología de recirculación y filtración	Tipos de bombas, sistemas de filtrado, mantenimiento básico y control de indicadores	2 horas	Taller práctico	Técnico de mantenimiento	Equipos reales, vídeos demostrativos, infografías de funcionamiento
Uso eficiente del agua y ahorro energético	Buenas prácticas, detección de fugas, estrategias de ahorro, conexión agua-energía	2 horas	Participativo	Facilitador ambiental externo	Videos, dinámicas de grupo, comparativos de consumo
Normativas ambientales y RSC en acuicultura	Obligaciones legales, sanciones, licencia	2 horas	Conferencia	Consultor legal ambiental	Código Ambiental, presentaciones

	ambiental, lineamientos de RSC aplicados al laboratorio				normativas, casos reales
Desarrollo del Plan técnico- normativo de drenaje	Revisión legal, diagnóstico técnico, redacción del plan, validación gerencial, capacitación al personal, implementación y seguimiento	7 semanas	Trabajo técnico institucional + capacitación	Asesor ambiental legal	Normativas ambientales vigentes, asesoría técnica, equipo de redacción, insumos gráficos y digitales
Lineamientos técnicos del drenaje responsable	Contenido del plan técnico- normativo, responsabilidades por área, principios de sostenibilidad operativa	2 horas	Capacitación dirigida	Asesor ambiental legal	Documento del plan normativo, infografías internas, guía de implementación
Evaluación práctica de competencias	Simulación de aplicación del proceso completo con roles asignados	2 horas	Práctica guiada	Equipo técnico completo	Formato de evaluación, observadores técnicos, bitácoras de operación
Evaluación y retroalimentación final	Encuesta de satisfacción, análisis de desempeño individual y grupal, acuerdos para seguimiento	1 hora	Presencial	Coordinador de capacitación	Formatos de evaluación, actas de retroalimentación, lista de compromisos firmados

La consolidación del plan de capacitación técnica interna con el desarrollo del plan técnico-normativo de drenaje como eje estructurante de la sostenibilidad ambiental de PRONAUPLIO S.A. representa una estrategia formativa integral que no se limita a la transmisión de conocimientos teóricos o técnicos aislados, sino que articula de forma orgánica los principios de gestión hídrica, responsabilidad socioambiental y cumplimiento normativo en un mismo itinerario estructurado y funcional que abarca desde la comprensión básica del ciclo del agua hasta la implementación de un documento regulatorio institucional respaldado por lineamientos legales y técnicos de aplicación directa en las operaciones cotidianas del laboratorio.

El desarrollo del plan técnico-normativo de drenaje no se presenta como un documento externo impuesto, sino como un producto progresivo que emerge del mismo proceso formativo, articulando el conocimiento adquirido en los módulos previos con la práctica institucional, incorporando elementos técnicos y legales que han sido trabajados de forma participativa con el personal, lo cual le otorga legitimidad operativa y viabilidad real en su implementación futura como norma de la empresa, alineada a los requerimientos del MAATE y a los principios de responsabilidad social empresarial.

Adicionalmente, la secuencia formativa incorpora procesos de evaluación práctica y retroalimentación final, lo cual permite medir no solo el aprendizaje individual, sino también la transformación institucional derivada del proceso, estableciendo una base de seguimiento para las futuras temporadas invernales y de estiaje, con capacidades instaladas para la ejecución de protocolos, activación de planes de emergencia, manejo técnico del agua drenada y uso racional del recurso,

reforzando el compromiso colectivo con la sostenibilidad ambiental desde el núcleo operativo de la empresa.

En este sentido, la estrategia integral de formación y regulación constituye una herramienta preventiva, eficiente y de bajo costo que no solo mejora los indicadores técnicos de la gestión hídrica, sino que contribuye directamente a la consolidación de una cultura organizacional basada en el cumplimiento normativo, el conocimiento técnico y la sostenibilidad operativa, factores que son especialmente relevantes para una empresa joven como PRONAUPLIO S.A., en su camino hacia la estabilidad productiva y el posicionamiento responsable en el sector acuícola nacional e internacional.

Sistema Permanente de Monitoreo y Evaluación de las Políticas y Prácticas de RSC

La implementación de un sistema estructurado de monitoreo y evaluación de las acciones de Responsabilidad Social Corporativa constituye una necesidad ineludible para asegurar que los compromisos ambientales, éticos y comunitarios asumidos por PRONAUPLIO S.A. se traduzcan en prácticas coherentes, medibles y auditables dentro de cada uno de sus procesos productivos, especialmente aquellos que involucran la gestión del recurso hídrico y los sistemas de drenaje no tratados detectados en las etapas anteriores del laboratorio de larvas.

Considerando que la empresa aún se encuentra en una etapa inicial de operación y que sus procesos no cuentan con mecanismos institucionalizados de control, esta estrategia se sustenta en la obligatoriedad de cumplir con la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014), el Código Orgánico del Ambiente (2018), y las disposiciones del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE), estableciendo indicadores, responsables y

mecanismos de seguimiento que garanticen la mejora continua y la rendición de cuentas ante las autoridades y la comunidad.

La formalización de una política corporativa de drenaje responsable integrada a la estrategia de Responsabilidad Social Corporativa permite articular de forma normativa y operativa el uso, control y disposición final del recurso hídrico en todas las fases del laboratorio de larvas de PRONAUPLIO S.A., logrando con ello que la sostenibilidad no sea un principio abstracto sino una línea de acción regulada, validada internamente y vinculada a compromisos técnicos, legales y sociales que consoliden el modelo de gestión ambiental adoptado por la empresa.

Esta estrategia complementaria actúa como soporte normativo del sistema de monitoreo al establecer una política escrita, aprobada y aplicada, en la que se especifican las condiciones del drenaje, los límites aceptables de vertimiento, los procesos para su supervisión y los mecanismos de corrección institucional ante incumplimientos, transformando así el drenaje en un eje transversal del sistema de RSC, capaz de generar impactos verificables en la cultura organizacional y en la relación de la empresa con su entorno regulatorio y comunitario.

Tabla 10

Sistema de Monitoreo y Evaluación de RSC y Gestión Hídrica

Área de Evaluación	Aspectos Específicos a Monitorear	Frecuencia de Evaluación	Responsable de Monitoreo	Normativa Aplicable	Instrumentos y Herramientas
Captación y uso del agua	Registro volumétrico, calidad del agua, consumo por proceso, puntos de fuga	Mensual	Jefe Técnico	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Reglamento de Control y Gestión de Aguas, MAATE	Formatos de control, medidores, sensores digitales, reportes comparativos

Drenaje y disposición de efluentes	Presencia de sistema de tratamiento, registro de vertidos, puntos críticos, cumplimiento de límites	Trimestral	Jefe Técnico	Código Orgánico del Ambiente, Acuerdo MAATE 067 (Norma de vertido de efluentes)	Registro fotográfico, inspecciones in situ, checklist ambiental
Comunicación y transparencia RSC	Publicación de informes, acceso a resultados, participación comunitaria, canales de reclamo	Semestral	Jefe Técnico	Lineamientos de GRI, Estrategia Nacional de Educación Ambiental	Plataforma web, informes públicos, actas de reuniones comunitarias
Cumplimiento de normativa ambiental	Licencia ambiental, informe de cumplimiento, inspecciones, acciones correctivas	Anual	Responsable Legal	Código Orgánico del Ambiente, Resoluciones de la Subsecretaría de Calidad Ambiental	Expedientes legales, reportes al MAATE, actas de seguimiento
Formación y cultura organizacional	Número de capacitaciones, contenidos impartidos, personal capacitado, evaluación de aprendizaje	Semestral	Jefe Técnico	Programa Nacional de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (MAATE, 2021)	Listas de asistencia, evaluaciones, encuestas post-formación
Indicadores de sostenibilidad	KPIs de consumo hídrico, reciclaje de agua, emisiones evitadas, eficiencia del sistema de recirculación	Mensual	Jefe Técnico	Estándares ISO 14001:2015, Metodología de indicadores ambientales (INEC, 2020)	Dashboard de monitoreo, gráficos comparativos, reportes técnicos mensuales
Responsabilidad comunitaria y ambiental	Impacto en comunidades cercanas, proyectos sociales vinculados al agua,	Anual	Responsable Legal	Buenas Prácticas de RSC (Red Pacto Global Ecuador), Plan Nacional de Recursos	Actas, entrevistas comunitarias, informes sociales, indicadores de percepción

	interacción con actores externos	Hídricos (2022-2030)
Nombre de la estrategia	Política corporativa de drenaje responsable integrada a la RSC	Jefe Técnico
Recursos necesarios	Asesor legal, especialista ambiental, equipos de redacción, logística de talleres	
Actividades principales	Redacción técnica, talleres de validación, revisión legal, aprobación gerencial, socialización, inclusión en documentos institucionales	
Tiempo estimado	6 semanas	
Resultados esperados	Documento oficial de política de drenaje responsable con aplicación interna en todas las áreas	

La tabla integrada evidencia una articulación robusta entre el sistema de monitoreo ambiental de PRONAUPLIO S.A. y la implementación de una política corporativa de drenaje responsable, estableciendo una estructura técnica que permite el seguimiento detallado de los componentes operativos e institucionales vinculados a la gestión hídrica, con una periodicidad definida, responsables específicos y marcos normativos claros que aseguran la trazabilidad, legalidad y eficacia de cada actividad de control, lo cual permite consolidar una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad ambiental conforme a estándares nacionales e internacionales.

En el plano operativo, se observa un enfoque sistemático hacia la captación, uso y disposición del agua, integrando tecnologías de medición, protocolos de control y registros específicos para detectar pérdidas, evaluar la calidad hídrica y prevenir infracciones ambientales, lo cual fortalece el cumplimiento de la Ley Orgánica de Recursos Hídricos y el Reglamento de Gestión de Aguas, consolidando un modelo de gestión basado en la evidencia que facilita la toma de decisiones técnicas fundamentadas y la reducción de impactos negativos al ecosistema circundante.

Asimismo, se incluyen componentes clave de responsabilidad social y transparencia, como la comunicación abierta de resultados y la participación comunitaria, lo cual responde a las exigencias de la Global Reporting Initiative (GRI) y fortalece el vínculo institucional con la ciudadanía, generando una percepción de compromiso y legitimidad que incrementa el valor reputacional de la empresa sin requerir inversiones publicitarias directas, al tiempo que se posiciona como una entidad alineada con los principios de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental y el Plan Nacional de Recursos Hídricos 2022-2030.

Otro aspecto relevante es la inclusión de indicadores de sostenibilidad cuantificables y alineados con la norma ISO 14001:2015 y la metodología del INEC,

permitiendo evaluar el rendimiento ambiental mediante dashboards técnicos mensuales que capturan datos sobre consumo, eficiencia del sistema de recirculación y emisiones evitadas, los cuales sirven como evidencia de mejora continua y son esenciales para auditorías externas, certificaciones futuras y procesos de asociación con entidades financieras o clientes con criterios ambientales estrictos.

Finalmente, la estrategia específica de formalización de la política corporativa de drenaje responsable, articulada al sistema de RSC, representa el eje normativo e institucional que integra todas las prácticas anteriores, permitiendo que estas acciones de monitoreo no sean aisladas sino parte de un documento oficial con validez transversal en toda la empresa, lo cual refuerza el control interno, promueve la coherencia organizacional, y sienta las bases para una cultura empresarial orientada a la sostenibilidad hídrica, con respaldo legal y participación técnica multidisciplinaria.

Elementos de seguimiento de la Propuesta

A continuación, se presenta el diseño de los elementos clave de desempeño que permitirán evaluar de forma objetiva la ejecución, eficacia e impacto de las tres estrategias integradas en la propuesta de mejora para PRONAUPLIO S.A., enfocada en la gestión eficiente del recurso hídrico, la planificación para condiciones climáticas específicas y el fortalecimiento de la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) como eje transversal de cumplimiento ambiental.

Dado que la empresa se encuentra en una fase inicial de operación y carece de sistemas formales de control y evaluación, la implementación de estos elementos responde a la necesidad de estandarizar la medición del desempeño institucional, permitiendo establecer líneas base, realizar seguimientos periódicos y tomar decisiones fundamentadas orientadas a optimizar procesos, reducir el desperdicio de

recursos y fortalecer la cultura organizacional orientada a la sostenibilidad y el cumplimiento normativo.

Tabla 11

Elementos Integrales de la Propuesta

Estrategia	Elementos	Unidad de Medida	Meta Esperada	Frecuencia de Medición	Fuente de Verificación
Diseño del proceso operativo para temporada lluviosa	Porcentaje de cumplimiento de actividades planificadas para invierno	%	$\geq 90\%$	Mensual	Reportes operativos y checklist de ejecución
	Reducción del volumen de agua desechada sin tratamiento	Toneladas	-50% respecto a línea base	Bimestral	Registros de captación y descarga
Plan de capacitación para el personal técnico	Número de capacitaciones ejecutadas	Número	≥ 3	Trimestral	Listas de asistencia y cronogramas
	Porcentaje del personal capacitado	%	$\geq 80\%$	Semestral	Actas de capacitación
Sistema de monitoreo y evaluación RSC	Cumplimiento de normativa ambiental ecuatoriana verificada	%	100%	Anual	Informes de cumplimiento ambiental
	Frecuencia de revisión del sistema de monitoreo	Número de auditorías realizadas	≥ 2	Anual	Informes de revisión y actas de seguimiento

Los elementos definidos para la primera estrategia están orientados a verificar que el nuevo proceso operativo diseñado para condiciones de lluvia funcione de manera estructurada, proactiva y preventiva, a fin de garantizar la continuidad de las operaciones sin riesgos de inundación, pérdidas hídricas no controladas o afectaciones estructurales por mal drenaje, permitiendo medir cuantitativamente tanto la ejecución como los resultados ambientales y económicos asociados al ahorro de agua y reducción de fallos.

Para el segundo eje estratégico, se enfocan en asegurar que la capacitación no solo se ejecute, sino que cumpla una función transformadora en el comportamiento del personal técnico, evaluando la cobertura, calidad de la formación y la apropiación práctica de los contenidos vinculados al uso racional del recurso hídrico, el control de drenajes y la alineación de las tareas cotidianas con la visión estratégica planteada en la nueva planificación invernala.

En relación con la tercera estrategia, los elementos diseñados permiten monitorear el cumplimiento normativo, la transparencia institucional y la sistematicidad del seguimiento a los principios de RSC, con una clara orientación a garantizar que los procesos ambientales no solo cumplan con la legalidad vigente, sino que sean evaluables, auditables y comunicados a todos los grupos de interés mediante herramientas e informes públicos que sustenten la integridad ambiental de PRONAUPLIO S.A.

Indicadores clave de seguimiento de la propuesta

A continuación, se presenta una tabla con tres indicadores operativos clave (KPIs) que permitirán evaluar el rendimiento técnico de la propuesta una vez implementada en PRONAUPLIO S.A., enfocados en variables productivas

directamente asociadas a la calidad del agua y la eficiencia del sistema hídrico en el laboratorio de larvas:

Tabla 12

Indicadores clave de seguimiento de la propuesta

Indicador KPI	Unidad de Medida	Meta Esperada	Frecuencia de Medición	Fuente de Verificación
Tasa de fertilidad de nauplios	% de huevos fertilizados	$\geq 75\%$	Diario	Registro de reproducción y fichas de incubación
Porcentaje de recirculación hídrica efectiva	% del volumen total usado	$\geq 70\%$	Mensual	Registros de captación vs. volumen recirculado
Reducción de mortalidad larval por shock hídrico	% de mortalidad	$\leq 10\%$ por evento de lluvia intensa	Tras cada evento climático	Informes técnicos y bitácoras operativas del ciclo

Estos indicadores permiten medir tanto el impacto directo del sistema propuesto sobre la productividad biológica del laboratorio (fertilidad y mortalidad), como su eficiencia operativa en términos de aprovechamiento del recurso hídrico, constituyéndose en herramientas clave de evaluación para el seguimiento técnico y la mejora continua del sistema de gestión ambiental y operativo de PRONAUPLIO S.A.

Presupuesto

A continuación se presenta una estimación presupuestaria realista para la ejecución integral de la propuesta, considerando que PRONAUPLIO S.A. es una empresa joven con apenas seis meses de operación, lo cual limita su capacidad financiera y obliga a priorizar la eficiencia de costos sin comprometer la eficacia de las estrategias planteadas, razón por la cual se han seleccionado herramientas, procesos y recursos técnicos reutilizables, privilegiando la optimización de recursos internos y el acompañamiento técnico por terceros en lugar de contrataciones permanentes.

Tabla 13

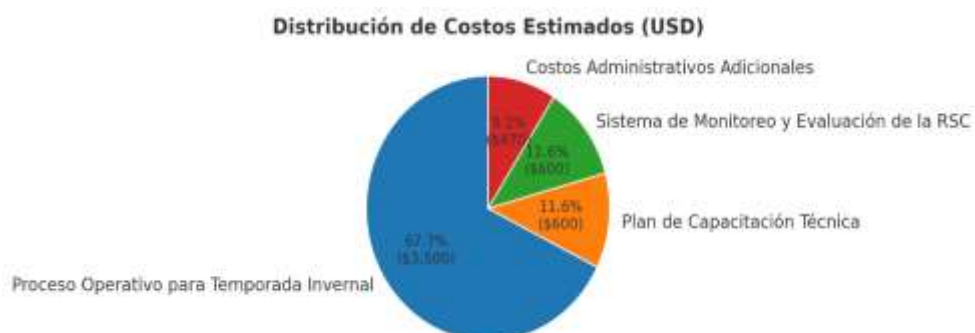
Presupuesto Realista para la Propuesta

Estrategia	Rubro	Detalle	Costo Estimado (USD)
1. Proceso Operativo para Temporada Invernal	Elaboración técnica del protocolo	Asesoría externa (consultoría técnica puntual)	\$400
	Señalética materiales operativos	y Letreros, impermeabilizantes, kits de limpieza	\$150
	Adecuación construcción nuevo drenaje	y Mano de obra y materiales (rejillas, canaletas, sellado, conexiones PVC)	\$1.000
	Infraestructura filtrado	de Filtros industriales, bombas, materiales de construcción básica, piedra grava para biofiltros	\$800
	Tanques reservorio unidades)	tipo Capacidad alta, (2 polietileno reforzado, conectores incluidos	\$800
	Mano de obra en adaptación de tanques y filtros	en Instalación, perforaciones, fijaciones, pruebas técnicas	\$350
Subtotal Estrategia 1			\$3.500

2. Plan de Capacitación Técnica	Honorarios por capacitador externo	Talleres presenciales (2 sesiones)	\$300
	Material didáctico e impresiones	Manuales, guías prácticas, hojas de evaluación	\$100
	Plan técnico-normativo de drenaje	Asesoría legal y redacción del plan	\$200
	Subtotal Estrategia 2		\$600
3. Sistema de Monitoreo y Evaluación de la RSC	Implementación de auditorías internas	Horas del personal administrativo y técnico	\$200
	Política corporativa de drenaje responsable	Talleres de validación, revisión legal, redacción e inclusión institucional	\$200
	Plataforma de indicadores ambientales	Adaptación de dashboard, plantillas de reporte, soporte técnico	\$200
	Subtotal Estrategia 3		\$600
Costos Administrativos Adicionales	Imprevistos y soporte general	Margen del 10% sobre subtotal estimado	\$470
TOTAL GENERAL			\$5.170

Figura 17

Distribución de los costos del presupuesto



La propuesta presupuestaria ha sido estructurada de forma estratégica para integrar proporcionalmente los componentes operativos, técnicos y normativos que robustecen el sistema general de gestión hídrica de PRONAUPLIO S.A., generando un costo total de \$5,170, cifra que resulta coherente con los requerimientos reales de infraestructura crítica, asesoría especializada y formación técnica, sin comprometer la liquidez financiera de una empresa en etapa inicial, y garantizando al mismo tiempo un retorno organizacional inmediato mediante la implementación de soluciones funcionales, modulares y sustentables.

Dentro de la estrategia operativa correspondiente a la temporada invernal, el refuerzo central consiste en la instalación de dos tanques tipo reservorio integrados al sistema de recirculación, complementados con infraestructura de filtrado, bombeo y biofiltros, lo cual posibilita cerrar el ciclo de reutilización del agua drenada de manera técnica, asequible y adaptable, reduciendo así la necesidad de vertimiento de aguas sin tratamiento y evitando el uso de transporte externo de agua marina.

El plan de capacitación ha sido ampliado con la incorporación de un documento técnico-normativo redactado con acompañamiento de un especialista legal-ambiental, el cual reglamenta internamente el sistema de drenaje, estableciendo directrices claras y operativas que serán socializadas, validadas y apropiadas por el personal operativo, transformando esta herramienta en un instrumento de gobernanza interna y de formación continua que refuerza la corresponsabilidad institucional y la gestión eficiente del recurso hídrico.

En cuanto a la estrategia de monitoreo y evaluación vinculada a la política de Responsabilidad Social Corporativa, la elaboración e implementación de una política institucional de drenaje responsable representa un pilar normativo que asegura el cumplimiento del marco regulatorio ambiental ecuatoriano, siendo además una

expresión tangible del compromiso ético y operativo de PRONAUPLIO S.A. con la sostenibilidad, ya que esta política será construida desde un enfoque participativo, validada jurídicamente y aplicada transversalmente en todas las unidades operativas de la empresa.

Finalmente, la inversión contemplada en esta propuesta responde a un enfoque técnico de optimización que prioriza el aprovechamiento de infraestructura existente, el uso de materiales de alta durabilidad, y la profesionalización del personal mediante formación específica, de tal forma que los costos incurridos no solo se traducen en cumplimiento legal y reducción de riesgos operativos, sino también en un incremento progresivo del valor organizacional, reputacional y comercial de PRONAUPLIO S.A., garantizando una operación continua, regulada y ambientalmente responsable.

Análisis Costo-Beneficio

A continuación, se presenta el análisis costo-beneficio actualizado correspondiente a la propuesta integral de fortalecimiento hídrico y normativo de PRONAUPLIO S.A., cuya inversión total asciende a \$5,170 USD, valor calculado con base en requerimientos técnicos, operativos y legales reales que responden a la necesidad de implementar soluciones sostenibles, evitar externalidades negativas en la gestión del agua y asegurar el cumplimiento regulatorio en una empresa con apenas seis meses de operación, todo ello sin comprometer su capacidad financiera ni alterar el equilibrio de ingresos y gastos derivados de su producción diaria.

Esta inversión estructurada contempla la integración de tres estrategias complementarias —protocolo técnico-operativo para temporada invernal, plan de capacitación técnico-normativo y sistema de monitoreo institucional vinculado a la RSC— que fortalecen de manera directa las capacidades productivas, técnicas y organizacionales de la empresa, mitigando riesgos ambientales y estructurales,

profesionalizando al equipo operativo e incorporando mecanismos permanentes de evaluación, trazabilidad y cumplimiento, por lo que su ejecución representa una acción preventiva de alto impacto frente a posibles pérdidas económicas, legales o reputacionales.

Tabla 14

Análisis Costo - Beneficio

Elemento	Costo (USD)	Beneficios Generales Esperados	Beneficio Ambiental Esperado	Tipo de Beneficio
Diseño del Protocolo Invernal, filtrado y recirculación	\$3.500	Reducción de riesgos por lluvias, control estructural del drenaje, filtración y reutilización del agua	Reducción de vertimientos no tratados; ahorro de estimado de 1.920.000 galones de agua al año (16.000 galones x 120 incidencias evitadas)	Operativo, ambiental y económico
Capacitación técnica y plan normativo de drenaje	\$600	Fortalecimiento de capacidades internas, alineación legal-operativa, gestión técnica del drenaje	Formalización de prácticas sostenibles, evitando contaminación por descargas	Técnico, legal y organizacional
Sistema de monitoreo, política de	\$600	Seguimiento de indicadores ambientales,	Trazabilidad de indicadores ambientales,	Legal, estratégico y reputacional

RSC	e	cumplimiento	asegurando
indicadores		normativo,	cumplimiento
		trazabilidad, toma	regulatorio
		de decisiones	
		informadas	
Costos	\$470	Mitigación de	Apoyo y soporte Preventivo y
operativos e		desvíos, ajustes	para ajustes operativo
imprevistos		técnicos menores,	ecoficientes en
		soporte logístico	infraestructura
		general	
Total	\$5.170		
Inversión			
Inicial			

Beneficios Cualitativos y Cuantitativos Estimados

La instalación del sistema técnico de filtrado y recirculación en ciclo cerrado reduce el consumo de agua marina, generando un ahorro económico en las operaciones de bombeo, mantenimiento y reposición hídrica, con un impacto sobre la eficiencia energética y el desempeño financiero de la producción.

La formalización del manejo del drenaje mediante una política corporativa con sustento legal nulifica las sanciones por descargas no tratadas, es un ahorro económico frente a las obligaciones impuestas por el Código Orgánico del Ambiente y la normativa del MAATE, y aumenta la capacidad institucional de respuesta frente a procesos de control y verificación regulatoria.

La integración de una política de responsabilidad social corporativa con indicadores verificables posiciona a PRONAUPLIO S.A. dentro de redes de valor comprometidas con criterios ambientales, fortaleciendo su reputación ante clientes que

exigen prácticas sostenibles sin necesidad de destinar recursos a campañas de imagen institucional.

El análisis costo-beneficio con una inversión total de \$5.170 demuestra de manera concluyente que la propuesta diseñada para PRONAUPLIO S.A. es financieramente factible y altamente rentable, al generar un ahorro neto de \$144.000 únicamente por la reducción del uso de tanqueros en el abastecimiento de agua marina, sin considerar los beneficios adicionales relacionados con la mejora operativa, la conformidad ambiental y la estabilidad productiva, lo que confirma que el gasto destinado a infraestructura de filtrado, capacitación técnica, monitoreo ambiental y adecuación del sistema hídrico resulta insignificante frente a las pérdidas evitadas por medio de su implementación.

Adicionalmente, los beneficios cualitativos, tales como la prevención de sanciones legales por vertimientos no tratados, la mejora de la reputación corporativa frente a mercados sostenibles y la consolidación de una cultura organizacional orientada a la eficiencia y la sostenibilidad, refuerzan el impacto positivo de esta propuesta no solo sobre el desempeño financiero inmediato, sino también sobre la proyección estratégica de la empresa a largo plazo, permitiéndole acceder a nuevos mercados, generar vínculos con actores responsables del sector y establecer bases técnicas y normativas sólidas que promuevan su posicionamiento como referente en gestión ambiental dentro del sector larvicultor ecuatoriano.

Viabilidad Económica

La propuesta de incorporar un sistema técnico de drenaje, filtrado, recirculación y monitoreo hídrico en PRONAUPLIO S.A. es financieramente factible y estratégicamente acertada, ya que requiere una inversión total de \$5.170 USD, lo que demuestra que el monto del desembolso guarda una relación proporcional con la escala

operativa de la empresa y no afecta su estabilidad económica ni su capacidad financiera ordinaria.

Según los registros proporcionados, el gasto diario de \$2.900 aproximadamente, incluye no solo los insumos técnicos directos como alimentos, químicos, vitaminas y consumo de agua, sino también una proporción de los costos laborales, logísticos y administrativos asociados al ciclo completo de producción y entrega de nauplios, lo cual permite asumir que la inversión propuesta no requerirá la reestructuración de rubros mayores del presupuesto operativo ni la disminución de turnos o capacidad productiva durante su ejecución, pues se prevé su implementación progresiva sin interrupciones del servicio.

Ante fallas en el sistema de captación de agua marina, la empresa se ve obligada a contratar ocho camiones tanqueros para transportar 21 toneladas de agua, lo que representa un volumen de 16.000 galones con un costo unitario de \$150 por viaje y un gasto adicional de \$1.200 USD diarios que incrementa innecesariamente la carga financiera operativa, situación que se evita mediante la implementación del sistema técnico propuesto, reforzando con ello la validez económica del proyecto.

Desde la perspectiva del análisis costo-beneficio presentado previamente, se proyectan ahorros anuales directos de al menos \$1.500 USD por eficiencia hídrica, \$3.500 USD por prevención de sanciones ambientales, y entre \$600 a \$800 USD por reducción de pérdidas en temporada invernal, sin contar el retorno intangible derivado del posicionamiento reputacional y organizacional sostenible, lo cual genera un retorno estimado superior a los \$5.600 USD anuales en beneficios medibles.

Por tanto, la propuesta resulta no solo financieramente viable, sino estratégica, ya que transforma un costo potencial elevado (por fallas en el sistema hídrico, multas o dependencia de camiones externos) en una inversión preventiva que fortalece la

autosuficiencia operativa de la empresa, aumenta su competitividad en el mercado acuícola y proyecta una imagen empresarial responsable ante clientes, entidades reguladoras y aliados comerciales, sin necesidad de financiamiento externo ni implementación de tecnologías inaccesibles.

Viabilidad Técnica

Desde el punto de vista técnico, la propuesta es totalmente viable ya que se apoya en la reestructuración de procesos existentes y en la implementación de herramientas y metodologías adaptadas al contexto operativo real del laboratorio de maduración de larvas, sin requerir inversiones en maquinaria especializada ni desarrollos tecnológicos avanzados, sino mediante la sistematización de prácticas sostenibles, la estandarización de protocolos y la capacitación del personal técnico en funciones.

El diseño del protocolo operativo invernal y del sistema de monitoreo de RSC se fundamenta en diagnósticos previos, entrevistas al personal y fichas de observación validadas, lo que asegura su pertinencia y su alineación con la realidad técnica de la empresa, permitiendo que los procedimientos diseñados se ejecuten con el equipo humano y la infraestructura existente, incorporando únicamente ajustes mínimos y procedimientos de control que ya han sido reconocidos como necesarios por los responsables técnicos entrevistados.

Viabilidad Operativa

La propuesta es operativamente viable ya que se articula sobre las capacidades actuales de PRONAUPLIO S.A., con enfoque en procesos internos que no interrumpen la actividad productiva, sino que la refuerzan mediante la planificación anticipada de escenarios como el invierno, la reducción de pérdidas por drenaje y la mejora del flujo

de decisiones técnicas y administrativas a través del monitoreo y retroalimentación continua.

Además, las tres estrategias planteadas fueron diseñadas considerando las funciones específicas del personal, el tiempo de operación de la empresa y la necesidad de soluciones prácticas de fácil adopción, lo que garantiza que la implementación sea progresiva, coordinada entre áreas y adaptable a los ritmos productivos de la organización, sin generar cuellos de botella ni resistencias estructurales, y más bien promoviendo una cultura de mejora continua desde una perspectiva ambientalmente responsable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El análisis de las teorías de Responsabilidad Social Corporativa confirma que los enfoques orientados a la sostenibilidad ambiental y los que integran dimensiones éticas y económicas, establecen que las empresas con incidencia directa en el uso de recursos naturales deben asumir compromisos que trasciendan la rentabilidad y garanticen una gestión responsable de los recursos hídricos, de modo que la propuesta de mejora en PRONAUPLIO S.A. se fundamenta en fundamentos que demuestran la obligación empresarial de prevenir riesgos ambientales y maximizar beneficios sociales.

La identificación de políticas y normativas ambientales evidencia que la empresa ha estructurado su gestión del agua de acuerdo con disposiciones legales nacionales e internacionales, cumpliendo con estándares de control en parámetros de calidad, manejo de efluentes y eficiencia en el consumo, lo que valida que las prácticas desarrolladas en la propuesta no solo tienen viabilidad técnica, sino también legitimidad jurídica y alineación con marcos regulatorios, confirmando así la sostenibilidad de la operación productiva y la reducción de impactos negativos sobre los ecosistemas acuáticos.

El diseño de procesos para la aplicación de la RSC en la gestión de los recursos hídricos demuestra que la recirculación de agua, la implementación de filtros y el monitoreo de indicadores ambientales representan una mejora operativa de ahorro y eficiencia y también cumple con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), consolidando a la empresa como un actor comprometido con la sostenibilidad ambiental, la competitividad empresarial y el fortalecimiento de su legitimidad social.

La reutilización del agua tratada reduce el abastecimiento externo con los camiones tanqueros, ya que con un gasto de \$180.000 USD por transporte de agua marina, la implementación del sistema técnico de filtración y recirculación disminuye esta dependencia a \$36.000 USD, lo que genera un ahorro neto de \$144.000 USD que excede la inversión total de \$5.170 USD asignada al desarrollo de las tres estrategias aplicadas, demostrando que esta intervención no solo posee viabilidad financiera, sino que también incrementa la eficiencia operativa y consolida el compromiso empresarial con una gestión del agua responsable.

Finalmente, la implementación total de esta propuesta posiciona a PRONAUPLIO S.A. como una empresa pionera en gestión ambiental dentro del sector larvicultor, ya que no solo asegura la rentabilidad y la eficiencia productiva, sino que también incorpora un modelo operativo que prioriza el uso responsable de los recursos hídricos, disminuye de forma significativa las descargas de efluentes y controla de manera efectiva los parámetros fisicoquímicos para prevenir alteraciones en los ecosistemas marinos y costeros cercanos a sus instalaciones, de modo en que fortalece la reputación corporativa ante mercados sostenibles, demostrando un compromiso tangible con la protección del entorno, consolidando así a PRONAUPLIO S.A. como un referente sectorial en responsabilidad socioambiental.

Recomendaciones

- **Implementar KPIs de gestión integral en todo el proceso productivo,** estableciendo indicadores operativos, técnicos, ambientales y económicos que permitan medir de forma continua el rendimiento del sistema de recirculación hídrica, la eficiencia del uso de insumos, el comportamiento del drenaje y la productividad por ciclo, lo cual garantizará una toma de decisiones basada en datos

reales, facilitará los procesos de mejora continua y permitirá evaluar con mayor precisión el retorno de la inversión en cada una de las estrategias implementadas.

- **Institucionalizar formalmente las políticas de Responsabilidad Social Corporativa (RSC)** mediante su inclusión obligatoria en el reglamento interno y los manuales operativos de la empresa, de modo que su aplicación no dependa de decisiones administrativas coyunturales, sino que constituya una obligación transversal para todas las áreas, fortaleciendo así la cultura organizacional basada en la sostenibilidad, la transparencia y la corresponsabilidad ambiental.
- **Desarrollar un programa progresivo de capacitación ambiental para todos los niveles jerárquicos de la empresa**, no solo limitado a los operarios técnicos, sino también a mandos medios y directivos, con el fin de asegurar una comprensión integral de los principios de sostenibilidad, uso racional del agua, cumplimiento normativo y gestión del riesgo, promoviendo el liderazgo ambiental desde la alta dirección hasta los niveles operativos.
- **Implementar las estrategias para mejorar la conservación de la biodiversidad local**, al reducir la carga de contaminantes que afectan a especies nativas, mejorar la calidad del agua y nulificar procesos de degradación del suelo y erosión costera, generando un impacto positivo que trasciende la esfera operativa de la empresa para integrarse en una visión de sostenibilidad integral que favorece tanto a los recursos naturales como a la salud de las comunidades que dependen de ellos.

REFERENCIAS

- Álvarez, D. (2021). Responsabilidad social, conflictos por el agua y la seguridad alimentaria en el Valle Sur-Cusco–2017-2018. *Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco*.
<https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5751>.
- Asamblea Nacional. (2010). Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones. . Registro Oficial Suplemento No. 351.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). Ley Orgánica de Participación Ciudadana. *Registro Oficial Suplemento No. 175*.
https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_org6.pdf.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2011). Ley de Fomento Ambiental y Optimización de los Ingresos del Estado. . *Registro Oficial Suplemento No. 583*.
<https://documentacion.asambleanacional.gob.ec/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/4ee9fc97-ad09-4cb7-b3ce-701f09e01fa9/Ley%20de%20Fomento%20Ambiental%20y%20Optimizaci%C3%B3n%20de%20los%20Ingresos%20del%20Estado>.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. *Registro Oficial Suplemento No. 305*.
<https://www.regulacionagua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Ley-Org%C3%A1nica-de-Recursos-H%C3%ADricos-Usos-y-Aprovechamiento-del-Agua.pdf>.
- Balairón, L. (2021). Gestión de recursos hídricos. *Edicions UPC*.
<https://mdx.cat/handle/2099.3/36178>.
- Borja, A., Carvajal, H., & Vite, H. (2020). Modelo de emprendimiento y análisis de los factores determinantes para su sostenibilidad. *Revista ESPACIOS*. ISSN, 798, 1015. <http://w.revistaespacios.com/a20v41n24/a20v41n24p15.pdf>.
- Burguete, J., Carrizo, A., Madureira, A., Jiménez, C., Montero, L., & Verde, S. (2023). Responsabilidad Social Corporativa “The Walt Disney Company”.

<https://casos-aimpn.org/index.php/casos/article/view/290>. *Casos de marketing público y no lucrativo-Casos de Marketing Público e Não Lucrativo*, 10(3), 44-53. .

Cajas, C., Chuez, N., Mestanza, A., & Moyano, K. (2024). Gestión de recursos hídricos en sistemas comunitarios de agua potable, provincia de Los Ríos. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 6(2), 184-195. <https://editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/1008>.

Cárdenas, D. (2024). La optimización de recursos y la sostenibilidad en los emprendimientos en el sector marginal y rural de Sta. Elena . Cuenca, Ecuador: Universidad Católica de Cuenca. <https://dspace.ucacue.edu.ec/items/9a4918d4-a501-4089-82fe-21b75f5f9223>.

Castraño, A., & Arias, S. (2021). Efecto de la responsabilidad social corporativa en la reputación de las organizaciones: una revisión sistemática. *Revista Universidad y Empresa*, 23(40), 122-146. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-46392021000100122&script=sci_arttext.

COIP. (2021). Código Orgánico Integral Penal. *Asamblea Nacional*. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf.

Da Costa, C. (s.f.). Economía circular y responsabilidad social corporativa en Brasil. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 159-178. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2208>.

Delgado, E., Peralta, J., Quinteros, A., Durazno, G., Calle, A., & Maldonado, F. (2020). Enseñanza para el desarrollo de la sostenibilidad energética en el hogar en zonas urbano-marginales de la ciudad de Guayaquil. *Revista Técnica energía*, 16(2), 188-198. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2602-84922020000100188.

Enríquez, V., Hurtado, P., & Salaza, J. (2021). Responsabilidad Social Corporativa y Emprendimiento: evolución y tendencias de investigación. *Desarrollo*

gerencial, 13(1), 1.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9670654>.

Franklin, E., & Krieger, M. (2011). *Comportamiento Organizacional. Enfoque para America Latina*. Mexico: Pearson.

García, A., Echeverri-Rubio, A., & Vieira, J. (2021). Responsabilidad social corporativa y gobernanza: una revisión. *Revista Universidad y Empresa*, 23(40), 206-231. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-46392021000100206&script=sci_arttext.

Granados, T., & Jaimes, N. (noviembre de 2023). Evaluación de la Responsabilidad Social Empresarial por Medio del Impacto B en la Empresa Vitally SAS. *Trabajo de especialidad*. Universidad de Santander. Facultad de Ingenierías. <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/f9620d01-e068-4af2-a19c-de1f2f333e4f/content>.

Hernández, B. (2022). Gestión del conocimiento y sostenibilidad en la gestión de la cadena de suministro: revisión de literatura. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 24(3), 732-748. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/3861>.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *NTE INEN 2169:2013. Agua. Calidad del agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras*. Obtenido de <https://www.insistec.ec/images/insistec/02-cliente/07-descargas/NTE%20INEN%202169%20-%20AGUA.%20%20CALIDAD%20DEL%20AGUA.%20%20MUESTREO.%20%20MANEJO%20Y%20CONSERVACI%C3%93N%20DE%20MUESTRAS.pdf>

Ley de Compañías. (2019). Ley de Compañías. *Ley No. 4-67*. <https://www.registro.companias.gob.ec>.

Marcillo, J., & Cara, R. (2021). Gestión integrada de recursos hídricos y gobernanza: Subcuenca del río Vinces, provincia Los Ríos-Ecuador. *Revista de ciencias sociales*, 27(3), 471-497. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8081785>.

- Medina, M., & Galván, J. (2021). La nueva Ley de Educación (LOMLOE) ante los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 y el reto de la COVID-19. *Avances en supervisión educativa*, (35). <https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/709>.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015). Obtenido de Quinto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica.: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/QUINTO-INFORME-BAJA-FINAL-19.06.2015.pdf>
- Negro, A., Marqués, L., Poleo, A., & von Feigenblatt, O. (2023). La responsabilidad social corporativa, Una revisión histórica alineada a dos teorías que colaboran con el concepto. *Anales de la Real Academia de Doctores (Vol. 8, No. 4, pp. 769-783)*. *Real Academia de Doctores de España*. <https://www.rade.es/imageslib/PUBLICACIONES/ARTICULOS/V8N4%20-%2005%20-%20AO%20-%20NEGRO.pdf>.
- Nolivos, S., Romero, A., & Ortega, R. (2020). Responsabilidad social corporativa y el turismo sostenible. *Revista científica ECOCIENCIA*, 7(2), 1-20. <https://revistas.ecotec.edu.ec/index.php/ecociencia/article/view/340>.
- Ochoa, J. (2022). Participación en la gestión de recursos hídricos en Latinoamérica 2017-2022: Una revisión sistemática. . *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 486-512. <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2239>.
- ONU. (2024). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Pino, C. d. (2021). La Responsabilidad Social Corporativa: concepto, ámbito de aplicación, grupos de interés y objetivos. . *Anuario jurídico y económico escurialense*, (54), 173-198. <https://publicaciones.rcumariacristina.net/AJEE/article/view/462>.

- Ríos, J., Alvarado, G., González, T., & Delgado, F. (2021). La Gestión de recursos hídricos: una revisión internacional de literatura. *Sapientia: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 2(1), 186-199. <https://www.journals.sapientiaeditorial.com/index.php/SIJIS/article/view/49>.
- Rodriguez R, A. V. (2020). Las Pymes en Ecuador; Un análisis necesario. *Digital Publisher*, 10.
- Ruiz, L. (2022). La sostenibilidad como una moda social. *Corporación Unificada Nacional de Educación Superior*. <https://repositorio.cun.edu.co/bitstream/handle/cun/85/Linda%20Natalia%20Ruiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Schröder, P., Albaladejo, M., Ribas, P., MacEwen, M., Tilkkanen, J., & Ambiente, M. (2020). *La economía circular en América Latina y el Caribe. Oportunidades para fomentar la resiliencia*. Londres: Chatham House. https://www.catedrasostenibilidadaege.org.do/Portals/0/OpenContent/Files/468/La_economia_circular_en_America_Latina_y_el_Caribe_compressed-2.pdf.
- Secretaría del Agua del Ecuador. (2015). Secretaría del Agua del Ecuador. *Informe de Rendición de Cuentas 2015*. <https://www.regulacionagua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/Informe-de-Rendici%C3%B3n-de-cuentas-2015-preliminar.pdf>.
- Villegas, P. (2021). La gestión de recursos hídricos en Perú en el contexto del COVID-19. *CONCYTEC*. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RPUC_65367cc651f3c07bdb631fcdef362523.
- Werbin, E. (2023). Desde el origen de la regulación contable hasta las Normas Internacionales de Información Financiera sobre sostenibilidad. . *Documentos De Trabajo De Investigación De La Facultad De Ciencias Económicas (DTI-FCE)*, (6), 1–18. Recuperado a partir de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/DTI/article/view/41995>.

ANEXOS

Anexo 1 - Guía de entrevista para el Gerente de la empresa

1. ¿Cuáles son las principales políticas de sostenibilidad ambiental adoptadas por la empresa a nivel general?
2. ¿Qué lugar ocupa la gestión del recurso hídrico dentro de la estrategia corporativa?
3. ¿Se cuenta con un documento oficial de Responsabilidad Social Corporativa en la empresa?
4. ¿Qué mecanismos de control interno existen para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales?
5. ¿La empresa ha enfrentado sanciones o llamados de atención por parte de entidades regulatorias en relación con el manejo del agua?
6. ¿Qué certificaciones ambientales posee la empresa actualmente?
7. ¿Se han realizado auditorías ambientales internas o externas en los últimos tres años?
8. ¿Considera que el cumplimiento normativo en temas de agua aporta a la competitividad de la empresa?
9. ¿Qué estrategias se han adoptado para comunicar a los grupos de interés los esfuerzos en RSC?
10. ¿Existe una política de inversión en tecnologías sostenibles o infraestructura hídrica?

Anexo 2 - Guía de entrevista para el Jefe del área técnica

1. ¿Cómo está estructurado el sistema de captación, tratamiento y disposición del agua en el laboratorio de maduración?
2. ¿Existen procedimientos técnicos documentados para el uso eficiente del recurso hídrico?

3. ¿Se realizan mediciones periódicas del consumo de agua y de la calidad del agua utilizada?
4. ¿Qué prácticas se aplican para minimizar el desperdicio de agua en los procesos productivos?
5. ¿Con qué frecuencia se evalúa el sistema de gestión hídrica y quién está a cargo de ello?
6. ¿Se dispone de indicadores técnicos para evaluar la eficiencia en el uso del agua?
7. ¿Qué normativas ambientales deben cumplirse en el manejo hídrico del laboratorio?
8. ¿Cómo se articula el cumplimiento técnico con las disposiciones establecidas en la Ley de Recursos Hídricos?
9. ¿El personal técnico ha recibido capacitaciones relacionadas con el uso sostenible del agua?
10. ¿Qué dificultades técnicas enfrenta el laboratorio en relación con la sostenibilidad del recurso hídrico?
11. ¿Se ha implementado algún tipo de innovación tecnológica para optimizar el consumo hídrico?
12. ¿Cómo se manejan los residuos líquidos generados en el laboratorio?
13. ¿Se realiza algún tipo de informe técnico periódico sobre el estado del sistema hídrico?
14. ¿Cómo se coordinan las decisiones técnicas con las políticas de RSC definidas por la gerencia?

Anexo 3 – Fotografías de los alrededores de la empresa

Figura 18

Fotografía alrededores de la empresa 1



Figura 19

Fotografía alrededores de la empresa 2



Figura 20

Fotografía alrededores de la empresa 3



Figura 21

Fotografía alrededores de la empresa 4



Figura 22

Fotografía alrededores de la empresa 5



Figura 23

Fotografía alrededores de la empresa 6



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Morales Hermenejildo, Roy Noé**, con C.C: # 2400257685, autor del trabajo de titulación: "**Diseño de los procesos para el manejo eficiente del recurso hídrico en la empresa Pronauplio S.A.**", previo a la obtención del título de **Licenciado en Administración de Empresas** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 02 de septiembre del 2025



f. _____

Nombre: **Morales Hermenejildo, Roy Noé**

C.C: **2400257685**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Diseño de los procesos para el manejo eficiente del recurso hídrico en la empresa Pronauplio S.A.		
AUTOR:	Morales Hermenejildo, Roy Noé		
REVISOR/TUTOR:	Ing. Santillán Pesantes, Jaime Antonio, MBA.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Economía y Empresa		
CARRERA:	Administración de Empresas		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciado en Administración de Empresas		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	02 de septiembre del 2025	No. DE PÁGINAS:	111
ÁREAS TEMÁTICAS:	Recursos hídricos Reutilización del agua Cuidado medioambiental		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Recirculación hídrica, acuicultura sostenible, gestión ambiental empresarial, ahorro operativo, larvicultura de camarón, eficiencia productiva.		
RESUMEN/ABSTRACT: El objetivo general de esta investigación consiste en evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de la implementación de un sistema integral de recirculación y filtración de agua en las operaciones de PRONAUPLIO S.A., orientado a optimizar el uso del recurso hídrico sin afectar la salud larval ni la eficiencia productiva. La metodología aplicada corresponde a un enfoque cualitativo, sustentado en un diseño no experimental de tipo descriptivo y en la recopilación de información observación directa, medición de parámetros fisicoquímicos y análisis documental, complementada con proyecciones financieras basadas en datos operativos reales. Los resultados evidencian que la reutilización del agua tratada cada cinco días en temporada invernal reduce significativamente los costos asociados al transporte de abastecimiento, con un ahorro estimado de \$144.000 USD frente a la inversión de \$5.170 USD, lo que confirma un retorno económico inmediato y sostenible. Además, la propuesta contribuye a disminuir la extracción de agua de fuentes naturales, favorece la conservación de los ecosistemas marinos y mejora la percepción de la empresa ante mercados que valoran la sostenibilidad, fortaleciendo su posicionamiento competitivo y su aceptación social.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-991521212	E-mail: roy.moralescu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: David Coello Cazar		
	Teléfono: +593-4-3804600		
	E-mail: david.coello@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			