



PRODUCTO 5: INFORME FINAL DEL PROYECTO

CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA “ADAPTACIÓN A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ECOSISTEMA MARINO COSTERO DEL PERÚ Y SUS PESQUERÍAS” (FINANCIADO POR EL FONDO DE ADAPTACIÓN)



ENTIDAD EJECUTORA: AGROMAR DEL PACIFICO S.A.

FEBRERO DEL 2023



Ing. Luis Pizarro Pereyra
Coordinador del Área Funcional de
Investigaciones en Oceanografía Física

INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Introducción | 3 |
| 2. | Objetivos del proyecto | 5 |
| 2.1 | Objetivo general | 5 |
| 2.2 | Objetivos específicos del proyecto | 5 |
| 2.3 | Informe final del proyecto (Producto 5) | 5 |
| 3. | Desarrollo | 5 |
| 3.1 | Plan de trabajo (Producto 1) | 6 |
| 3.2 | Identificación de la zona de cultivo y beneficiarios (Producto 2) | 6 |
| 3.2.1 | Selección de la zona de cultivo | 6 |
| 3.2.2 | Selección de los beneficiarios | 9 |
| 3.3 | Dimensionamiento del cultivo piloto para concha perlera concha perlera (<i>Pteria sterna</i>) y ostra nativa (<i>Striostrea prismática</i>) (Producto 3) | 11 |
| 3.4 | Adquisición de equipos y materiales para la captación de moluscos y cultivo de <i>Pteria sterna</i> (concha perlera) y <i>Striostrea prismática</i> (ostra nativa) | 14 |
| 3.5 | Instalación de sistemas de captación y sistemas de cultivo de moluscos en la zona piloto | 16 |
| 3.5.1 | Confección de anclajes | 16 |
| 3.5.2 | Confección y lanzamiento de colectores | 17 |
| 3.5.3 | instalación de long lines y de la balsa | 19 |
| 3.6 | Captación de semilla, siembra y cultivo de ostión (<i>Striostrea prismática</i>) y concha perlera (<i>Pteria sterna</i>) | 21 |
| 3.6.1 | Reporte de condiciones ambientales | 23 |
| 3.6.2 | Sistemas de cultivo en el área de investigación. | 28 |
| 3.6.3 | Evaluación del crecimiento de la ostra nativa. | 29 |
| 3.6.4 | Resumen de las capacitaciones y talleres realizados | 33 |
| 3.7 | Guía operativa para el manejo del cultivo del ostión y de la concha perlera. | 35 |
| 3.8 | Análisis de rentabilidad | 37 |
| 4. | Recomendaciones | 43 |
| 5. | Conclusiones | 45 |
| 6. | Bibliografía | 46 |
| 7. | Anexos | 49 |



INTRODUCCION

El proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías” fue aprobado por el Fondo de Adaptación, instrumento internacional creado bajo la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, disponiendo el financiamiento para su implementación a través de PROFONANPE. La ejecución del proyecto se encuentra a cargo del Ministerio de la Producción, en coordinación con el Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

El reto general del proyecto es aumentar la resiliencia de los ecosistemas marinos costeros y las comunidades costeras de pescadores artesanales a los impactos del cambio climático. Específicamente, el proyecto tiene como objetivo apoyar al Gobierno del Perú en la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades costeras a los impactos del cambio climático en los ecosistemas marino costero y los recursos pesqueros. El proyecto comprende actividades técnicas a distintos niveles, enfocando sus intervenciones en dos áreas piloto: Huacho (Punta Salinas – Végueta) y Máncora – Cabo Blanco, zonas representativas del ecosistema de afloramiento peruano y de la transición con el ecosistema tropical, respectivamente.

En este sentido, en el Plan Operativo Anual 2019/2020 del proyecto, se tenía programado realizar la tarea 1.2.1.4 “Cultivo de ostra en el área piloto de Máncora”, a través de una consultoría para implementar un módulo productivo de ostras, el cual brindaría asistencia técnica de campo para el manejo de este cultivo en el área piloto de Máncora.

Esta consultoría ha logrado obtener una mayor diversificación de las actividades productivas de los pescadores artesanales y de sus familias, haciéndolas menos vulnerables a posibles cambios climáticos que pudieran afectar la productividad marina – costera de la zona. Además, permitiría contribuir indirectamente al desarrollo de la seguridad alimentaria.

El proyecto se terminó desarrollando en Los Órganos debido a la selección de la zona para el cultivo de la Ostra Nativa *Striostrea prismática* y de la ostra perlera (*Pteria sterna*).

Se han desarrollado las siguientes actividades que se van a describir en el presente informe:

- Elaboración del Plan de trabajo para la instalación y captación de semilla y sistemas de cultivo de *Pteria sterna* (Concha perlera) y *Striostrea prismática* (Ostra nativa) (Producto 1)
- Identificación de la zona de cultivo y beneficiarios (Producto 2)
- Dimensionamiento del cultivo piloto para *Pteria sterna* (Concha perlera) y *Striostrea prismática* (Ostra nativa) (Producto 3)
- Adquisición de equipos y materiales para la captación de moluscos y cultivo de *Pteria sterna* (Concha perlera) y *Striostrea prismática* (Ostra nativa).
- Instalación de sistemas de captación y sistemas de cultivo de moluscos en la zona piloto
- Puesta en marcha y operación del cultivo



J. FLORES



- Reporte de condiciones ambientales
- Capacitación y acompañamiento del grupo de trabajo a los beneficiarios
- Talleres de difusión, validación y aprendizaje para la comunidad de beneficiarios (Inicio, intermedio y final)
- Elaboración y presentación del informe del servicio Informe Parcial (Producto 4)
- Elaboración de estudio de Factibilidad Técnica-Económica del cultivo de *Pteria sterna* (Concha perlera) y *Striostrea prismática* (Ostra nativa).
- Elaboración y entrega de Guía didáctica de la experiencia
- Entrega de Informe final (Producto 5)

Además, en forma específica se han realizado también:

- ✓ Se han trabajado con 8 líneas (Long Lines) de los cuales:
 - 02 líneas para captación a la orilla
 - 01 línea para cultivo inicial
 - 02 líneas para el cultivo intermedio y
 - 03 para cultivo final hacia el mar (oeste)
- ✓ Se entregaron los siguientes planos:
 - **Plano 1. Plano de ubicación.**
 - Se muestra el área concesionada por el Gremio de Pescadores artesanales San Pedro – Los Órganos donde se va a desarrollar el cultivo piloto experimental.
 - **Plano 2. Plano batimétrico**
 - Se muestra la batimetría del área de investigación.
 - **Plano 3. Plano de la distribución de las 8 líneas de long line**
 - En el plano se muestran las 8 líneas (Long Lines) que se van a armar para el proyecto piloto.
 - **Plano 4. Plano perimétrico**
 - Se indica las coordenadas geográficas del área acuática donde se va a realizar la investigación.
 - **Plano 5. Corte Transversal del Sistema constructivo Long Line.**
 - En el presente plano se muestra cómo se verían instalados los sistemas de cultivo en las 8 líneas que se van a armar.



2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Implementar un módulo demostrativo de cultivo ostra nativa (*Striostrea prismática*) y de concha perlera (*Pteria sterna*) en la zona piloto de Los Órganos – Piura.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS DEL PROYECTO

- Dimensionar e instalar un sistema piloto de cultivo para ostras en el área piloto de Máncora.
- Proporcionar la asistencia técnica de campo necesaria y oportuna, así como capacitación a los beneficiarios, para el óptimo manejo del cultivo de ostra en el área piloto de Máncora.

Además, se desarrolló:

- Una Guía didáctica de la experiencia.
- Elaboración de estudio de Factibilidad Técnica-Económica del cultivo de *Pteria sterna* (Concha perlera) y *Striostrea prismática* (Ostra nativa).

2.3 INFORME FINAL DEL PROYECTO (PRODUCTO 5)

- Este informe contiene el reporte de actividades realizadas durante toda la duración del proyecto que fueron descritas en el plan de trabajo. Además, un análisis de rentabilidad del proyecto ejecutado.

3. DESARROLLO

En la tabla 1 se presentan las actividades seguidas durante el desarrollo del proyecto.

| TABLA 1. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DEL PROYECTO | | | |
|--|---|-----------------|-----------|
| Actividades realizadas | Fechas realizadas | Fecha entregada | Estado |
| Elaboración del Plan de trabajo para la instalación y captación de semilla y sistemas de cultivo de <i>Pteria sterna</i> (Concha perlera) y <i>Striostrea prismática</i> (Ostra nativa) (Producto 1) | Julio-agosto 2021 | 9/08/2021 | Terminado |
| Identificación de la zona de cultivo y beneficiarios (Producto 2) | Agosto-setiembre 2021 | 10/09/2021 | Terminado |
| Dimensionamiento del cultivo piloto para <i>Pteria sterna</i> (Concha perlera) y <i>Striostrea prismática</i> (Ostra nativa) (Producto 3) | Setiembre-noviembre 2021 | 25/11/2021 | Terminado |
| Adquisición de equipos y materiales para la captación de moluscos y cultivo de <i>Pteria sterna</i> (Concha perlera) y <i>Striostrea prismática</i> (Ostra nativa). | Agosto 2021 a octubre 2022 | | Terminado |
| Instalación de sistemas de captación y sistemas de cultivo de moluscos en la zona piloto | Agosto 2021 a octubre 2022 | | Terminado |
| Puesta en marcha y operación del cultivo | Respecto al crecimiento de ostra nativa <i>Striostrea prismática</i> se ha realizado el seguimiento al lote que la empresa Agromar ha tenido en desarrollo y cuya semilla fue | | Terminado |
| Reporte de condiciones ambientales | Se tiene la información desde Julio 2021 hasta octubre 2022 | | Terminado |
| Capacitación y acompañamiento del grupo de trabajo a los beneficiarios | Se iniciaron el 05/03/2021 hasta el 8/06/2022 | | Terminado |
| Talleres de difusión, validación y aprendizaje para la comunidad de beneficiarios (Inicio, intermedio y final) | El taller de inicio fue: 14/09/2022, Medio término: 16/03/2022 | | Terminado |
| Elaboración y presentación del informe del servicio Informe Parcial (Producto 4) | Enero - Mayo 2022 | 31/05/2022 | Terminado |
| Elaboración de estudio de Factibilidad Técnica-Económica del cultivo de <i>Pteria sterna</i> (Concha perlera) y <i>Striostrea prismática</i> (Ostra nativa). | Octubre 2022 | 27/10/2022 | Terminado |
| Elaboración y entrega de Guía didáctica de la experiencia | Enero - Mayo 2022 | 31/05/2022 | Terminado |
| Entrega de Informe final (Producto 5) | Octubre 2022 | 27/10/2022 | Terminado |



J. FLORES



3.1 PLAN DE TRABAJO (PRODUCTO 1)

La elaboración del Plan de trabajo (Foto 1) para la instalación y captación de semilla y sistemas de cultivo de *Pteria sterna* (Concha perlera) y *Striostrea prismática* (Ostra nativa) (Producto 1) se realizó el 09 de agosto del 2021. En dicho documento se detalla todas las actividades a seguir para lograr los objetivos de la presente investigación.

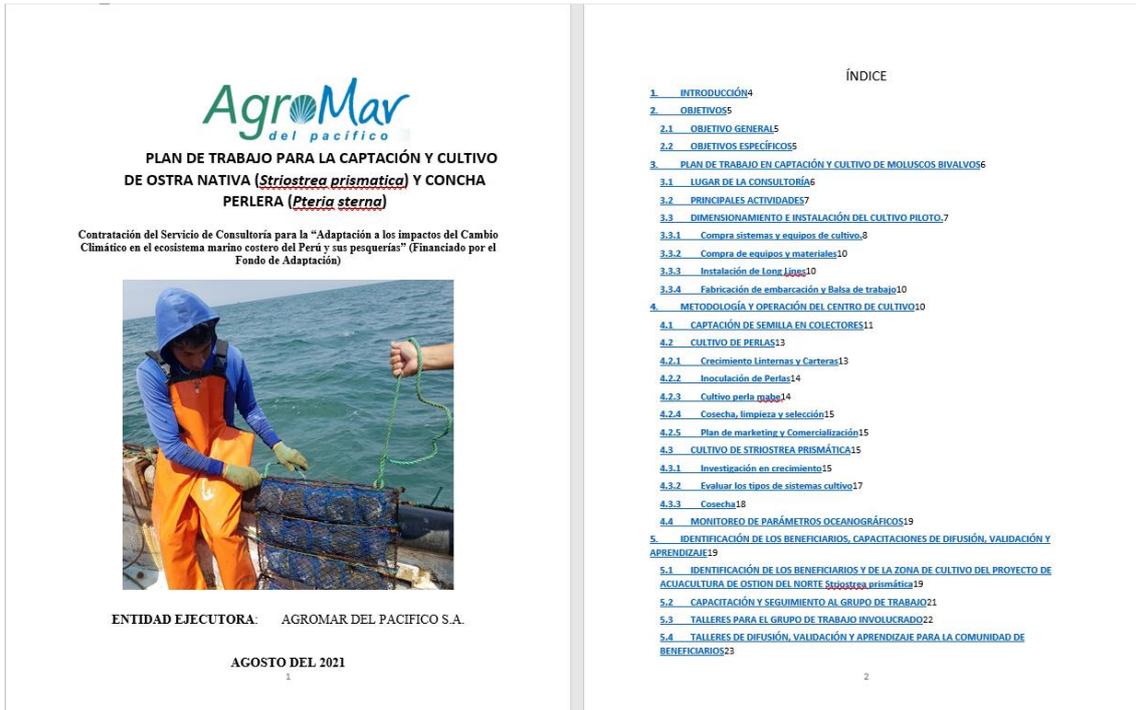


Foto 1. Caratula e Índice del Plan de trabajo

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE CULTIVO Y BENEFICIARIOS (PRODUCTO 2)

El 10 de setiembre del año 2021 se hizo entrega del producto 2. Hubo observaciones que fueron subsanadas. En dicho informe se detalla los criterios usados para la selección de la zona de cultivo y la selección de los grupos de beneficiarios.

3.2.1 SELECCIÓN DE LA ZONA DE CULTIVO

Para la selección de la zona de cultivo se evaluaron varios parámetros que se aprecia en la tabla 2. La zona que obtuvo el mayor puntaje es el área acuática habilitada del grupo del Gremio de Pescadores San Pedro de Los Órganos, por lo cual se recomienda como zona apropiada para realizar el cultivo de las ostras, en dicha área acuática trabajarían junto con la Asociación de buzos extractores Ángel Mimbela que cuentan con una gran experiencia del recurso.



J. FLORES



Tabla 2. Resumen de puntos clave para la identificación de la zona de cultivo

| Puntos clave para selección de la zona de cultivo | Máncora | El Ñuro | Cabo Blanco | Los Órganos |
|---|--|--|---|---|
| 1. Batimetría | 5 Puntos: Excelente. Se han encontrado áreas apropiadas para el desarrollo de cultivo de ostras. | 5 Puntos: Excelente. Se han encontrado áreas apropiadas para el desarrollo de cultivo de ostras. | 5 Puntos: Excelente. Se han encontrado áreas apropiadas para el desarrollo de cultivo de ostras. | 5 Puntos: Excelente. Se han encontrado áreas apropiadas para el desarrollo de cultivo de ostras. |
| 2. Áreas habilitadas | 1 Punto: Malo. No hay área habilitada | 1 Punto: Malo. No hay área habilitada | 5 Puntos: Excelente. Se identificó un área en trámite de habilitación acuática perteneciente al Gremio de Pescadores Artesanales de Cabo Blanco de 102.46 Hectáreas. Se Identificó un área con derecho de uso de área acuática perteneciente a la empresa Inkatererra Perú S.A.C. de 103.21 Hectáreas | 5 Puntos: Excelente. Se encontró un área habilitada de 40.373 Hectáreas solicitada por el Gremio de Pescadores artesanales San Pedro – Los Órganos, para el desarrollo de la actividad de acuicultura con cultivo suspendido de concha de abanico según R.D. N° 0118-2014-MGP/DGCG. Se identificó en la cercanía del DPA Los Órganos un derecho de uso de área acuática de la empresa Agromar del Pacifico de 25 Hectáreas para cultivo de moluscos bivalvos otorgado el año 2008 R.D. N° 018-2008-PRODUCE/DGA, también se encontró un área reservada por la Marina de Guerra del Perú otorgada el año 2005 R.D.N°0694-2005 |
| 3. Identificación de bancos naturales y áreas de extracción | 4 Puntos: Muy bueno. A pesar que los bancos naturales no son tan extensos debido a la necesidad del bivalvo de estar sujeto a un fondo rocoso, la zona presenta un banco natural. | 4 Puntos: Muy bueno. A pesar que los bancos naturales no son tan extensos debido a la necesidad del bivalvo de estar sujeto a un fondo rocoso, la zona presenta un banco natural. | 4 Puntos: Muy bueno. A pesar que los bancos naturales no son tan extensos debido a la necesidad del bivalvo de estar sujeto a un fondo rocoso, la zona presenta un banco natural. | 4 Puntos: Muy bueno. A pesar que los bancos naturales no son tan extensos debido a la necesidad del bivalvo de estar sujeto a un fondo rocoso, la zona presenta un banco natural. |
| 4. Conocimiento del recurso | 3 Puntos: Bueno los pescadores dedicados a su extracción tienen conocimiento del recurso, no así de su cultivo. | 3 Puntos: Bueno los pescadores dedicados a su extracción tienen conocimiento del recurso, no así de su cultivo. | 3 Puntos: Bueno los pescadores dedicados a su extracción tienen conocimiento del recurso, no así de su cultivo. | 3 Puntos: Bueno los pescadores dedicados a su extracción tienen conocimiento del recurso, no así de su cultivo. |
| 5. Infraestructura de apoyo para el proyecto | 1 Punto: Malo. No hay una infraestructura cercana que serviría | 1 Punto: Malo. No hay una infraestructura cercana que serviría de apoyo para el cultivo | 1 Punto: Malo. No hay una infraestructura cercana que serviría de apoyo para | 5 Puntos: Excelente. La empresa Agromar del Pacifico desarrolla sus |



| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| | de apoyo para el cultivo en que caso se requiera. | en que caso se requiera. | el cultivo en que caso se requiera. | actividades en dicha zona y cuenta con infraestructura de apoyo para el proyecto en caso se requiera. |
| 6. Evaluación sanitaria de los desembarcaderos | 2 Puntos: Regular (Ver tabla 3) | 2 Puntos: Regular (Ver tabla 3) | En construcción. Fecha de entrega año 2021 sin fecha exacta por determinar. | 5 Puntos: Excelente. Los órganos acaba de ser renovado y presenta mejores condiciones sanitarias. (Tabla 3) |
| Sumatoria | 16 | 16 | 18 | 27 |

Leyenda:

PUNTAJE: 5: Excelente 4: Muy Bueno 3: Bueno 2: Regular 1: Malo

PUNTUACIÓN DE SLECCIÓN (SUMATORIA): 30 – 22: Excelente 21 – 14: Bueno 13 – 6: Malo

Conclusión sobre selección del área de cultivo

Se recomendó realizar el proyecto en el área acuática habilitada del grupo del Gremio de Pescadores San Pedro de Los Órganos ya que cuentan con experiencia en diversos proyectos, sobre todo en acuicultura. Esta área, además, se encuentra a escasa distancia del área acuática de la empresa consultora (Agromar del Pacífico S.A.), la cual tiene más de 15 años de experiencia en cultivo en esta zona, habiendo ya trabajado experimentalmente la captación de la ostra nativa, lo que garantiza la fuente de materia prima del proyecto y el apoyo a los beneficiarios, para ello se firmó un acta de compromiso (Anexo 1). Además de trabajar con el Gremio de Pescadores San Pedro de Los Órganos, participaron en el presente proyecto la Asociación de buzos extractores Ángel Mimbela, quienes también están formalizados y aparte de estar interesados en participar en el proyecto, cuentan con un conocimiento del recurso el cual es de importancia para el éxito del proyecto, es por ello que se firmó un convenio también (anexo 2). Ambos grupos van a trabajar en el área acuática del Gremio de Pescadores San Pedro de Los Órganos.

Involucrar a ambos grupos beneficiarios en todas las actividades del proyecto asegurará que cuando este termine puedan manejar el cultivo de las ostras y por ello participarán en las capacitaciones, talleres, reuniones, instalación, trabajo de campo como desdobles, cultivo y otros que involucren al presente proyecto.

Por lo tanto, si muy bien la zona de cultivo para el proyecto de cultivo de la ostra nativa o de roca (*Striostrea prismatica*), se iba a realizar en el área acuática del gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos, por las razones expuestas en el presente informe y por las ventajas señaladas, y a pesar que las características del agua eran excelentes para el producto pero como faltaba concluir la habilitación, y dada su cercanía al área acuática de la empresa consultora Agromar del Pacífico S.A. esta cedió parte de su área para el desarrollo de la investigación.

La consultora, por lo tanto, apoyo con su infraestructura y área acuática, donde al final fue donde se ejecutó el proyecto y dada su experiencia en la zona en cultivo de ostra roca para la ejecución del proyecto, lo cual ayudo a lograr los objetivos planteados.



3.2.2 SELECCIÓN DE LOS BENEFICIARIOS

Evaluando 5 grupos de posibles beneficiarios se dieron los resultados que se presentan en la Tabla 3, en la cual identificaron dos Grupos que cumplirían los criterios para ser seleccionados y que alcanzaron el puntaje más alto y son:

1. Gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos.
2. Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Pulmoneros de Los Órganos

Tabla 3. Identificación de los beneficiarios del proyecto.

| GREMIO DE PESCADORES O ASOCIACIONES IDENTIFICADOS COMO POTENCIALES BENEFICIARIOS | Nivel de formalización | Experiencias en la actividad acuícola | Conocimiento del recurso | Cuentan con área de cultivo Habilitada | Instalaciones del desembarcadero donde operan | TOTAL PUNTAJE |
|--|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--|---|---------------|
| GREMIO DE PESCADORES ARTESANALES DEL DISTRITO DE MANCORA | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| GREMIO DE PESCADORES ARTESANALES SAN PEDRO DE LOS ORGANOS TALARA | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 7 |
| GREMIO DE PESCADORES ARTESANALES DE LA CALETA EL ÑURO | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| GREMIO DE PESCADORES ARTESANALES DE CABO BLANCO | 2 | 1 | 0 | Trámite | Construcción | 3 |
| ASOCIACIÓN DE PESCADORES ARTESANALES BUZOS PULMONEROS DE LOS ÓRGANOS | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 6 |

Puntaje: Alto (2), Medio (1), Bajo (0) Elaborado por Agromar del Pacífico

Primer grupo de beneficiarios

Dentro de este primer grupo de beneficiarios que obtuvo el mayor puntaje (7 puntos), se puede decir que es una organización que tiene experiencia en gestión de proyectos de acuicultura y es el gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos (Figura N° 1), el cual cuenta con varios proyectos de acuicultura ejecutados, además, de un área acuática habilitada para acuicultura.



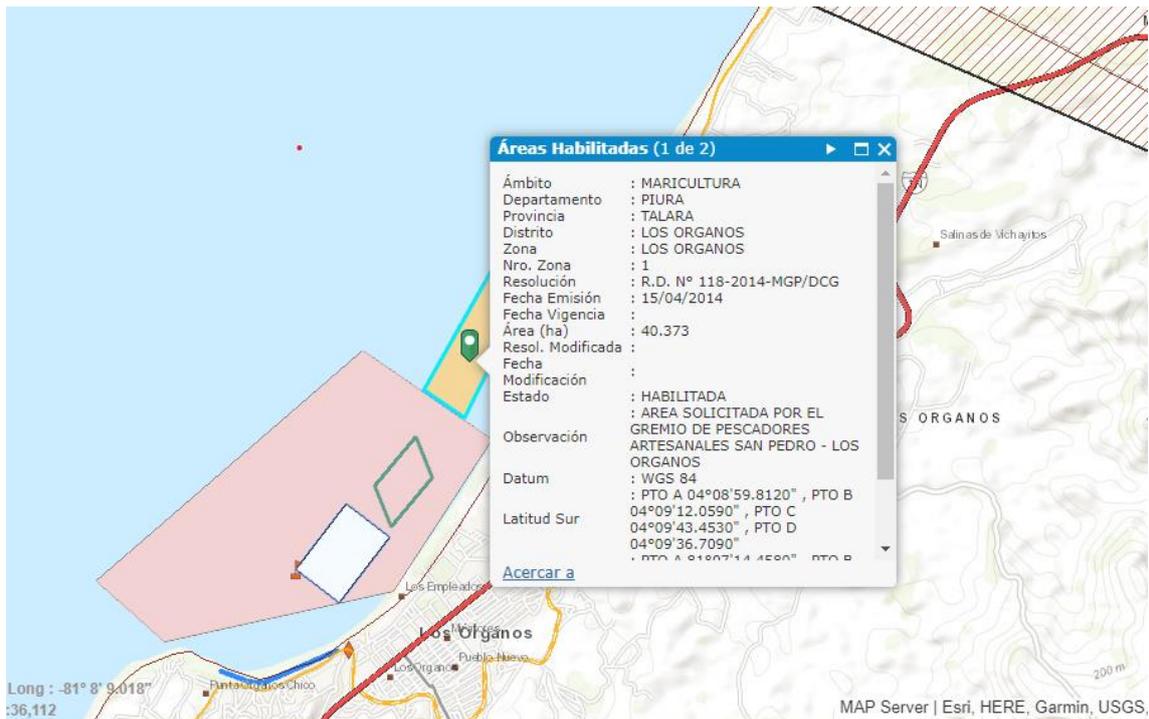


Figura N° 1. Área acuática de 40.373 Has habilitada para maricultura solicitada por el gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos.

Asimismo, esta área habilitada en los Órganos tiene la ventaja que se encuentra a corta distancia del área acuática de la empresa consultora Agromar del Pacifico S.A. (Figura 2), la cual va a utilizar su infraestructura, el área acuática y la experiencia en la zona en cultivo de Ostra para la ejecución del proyecto, lo cual ayudó a lograr los objetivos en un menor plazo.

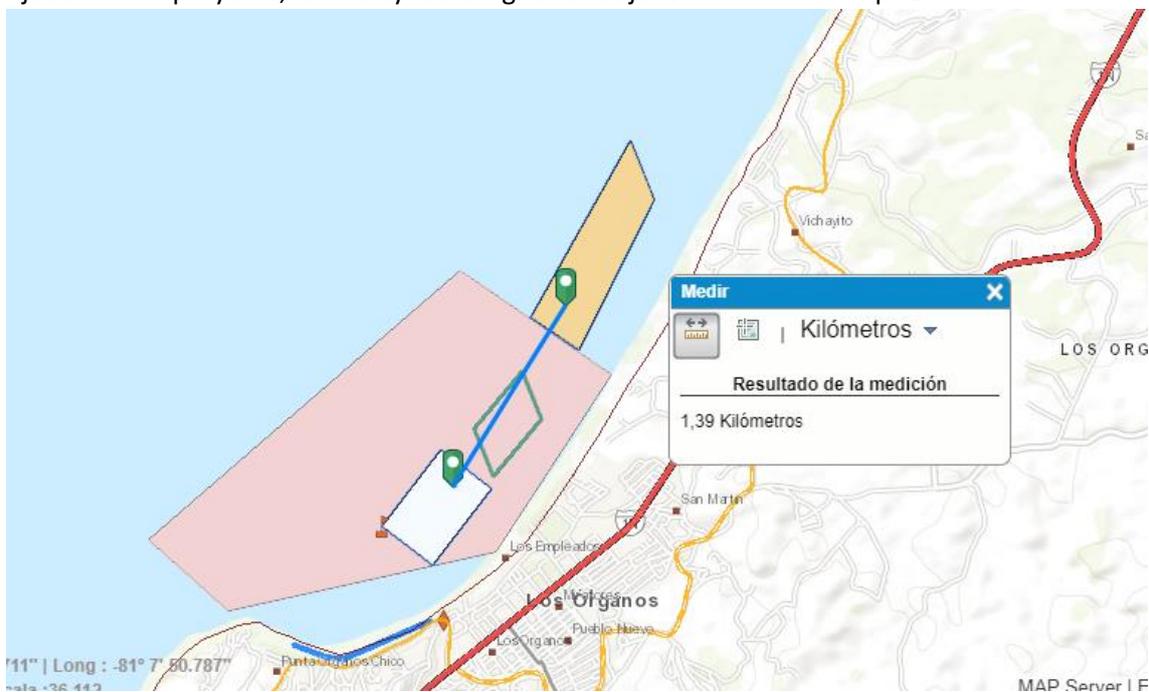


Figura N° 2. Muestra las distancias entre el área acuática de la empresa Agromar del Pacifico SA y el área habilitada a nombre del gremio de pescadores de San Pedro Los Órganos. Total 1.39 Km.

Segundo grupo de beneficiarios

El segundo grupo de beneficiarios obtuvo el segundo mejor puntaje (6 puntos) y fue la Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Pulmoneros de Los Órganos la cual fue constituida por escritura pública del 21/06/2011 ante Notario de Los Órganos Jorge Raúl Ríos Barreto e inscrita en SUNARP con N° de partida 11047034. Está conformada por buzos de Mancora y Los Órganos.

Sus principales fines son agrupar a los pescadores artesanales que se dedican a la extracción de recursos hidrobiológicos, mediante el buceo a pulmón, velar por la sostenibilidad de los recursos naturales de la zona mediante el uso adecuado a las distintas especies que se extraen en la zona, actuando en conjunto con autoridades públicas para fomentar la protección de un área de conservación y promover el cumplimiento de las zonas de pesca y extracción de recursos hidrobiológicos. Mejorar las condiciones de vida y trabajo para los pescadores artesanales. Los buzos extractores trabajan con el recurso *Striostrea prismática* como parte de sus faenas de pesca que involucran también otras especies como: pulpo, caracoles y varios peces de la zona como son plumas, coches, meros, loros, pargos, robalos, etc., desplazándose hasta la zona de extracción vía transporte público o en moto, para caminar a la playa desde la carretera, con sus implementos de trabajo, principalmente un cincel, un martillo y una boya con canasta para colocar el recurso. Este grupo también se denominan asociación de buzos Ángel Mimbela.

3.3 DIMENSIONAMIENTO DEL CULTIVO PILOTO PARA CONCHA PERLERA CONCHA PERLERA (*Pteria sterna*) Y OSTRAS NATIVAS (*Striostrea prismática*) (PRODUCTO 3)

En el informe entregable 3 se realizó el dimensionamiento del cultivo piloto. El dimensionamiento realizado nos permite observar el panorama completo del trabajo a realizar en la presente investigación, así como los planos, equipos y materiales para dar el soporte necesario de infraestructura tanto en el mar como en tierra, con la finalidad de realizar los trabajos de captación, cultivo y cosecha de *Pteria sterna* y *Striostrea prismática*. Igualmente, el dimensionamiento es importante para determinar las zonas de almacenamiento, zona de mantenimiento de sistemas y la oficina administrativa, entre otros.

Se realizó la instalación de 8 líneas (Long Lines), las cuales se distribuyen de la siguiente manera:

- 02 líneas para captación a la orilla
- 01 línea para cultivo inicial
- 02 líneas para el cultivo intermedio.
- 03 para cultivo final hacia el mar (oeste).

Las Long-Lines se instalaron dentro de la concesión de la empresa Agromar del Pacífico, como se puede observar en la Figura 3.





Figura 3. Concesiones acuícolas otorgadas Gremio de Pescadores artesanales San Pedro – Los Órganos (Fuente: Catastro Acuícola Nacional). Ubicación del Cultivo experimental en Los Órganos. Lat. S 4° 10' 20.74" y Lon. O 81°7' 55.01".

DIMENSIONAMIENTO PARA CULTIVO DE OSTRA NATIVA (*Striostrea prismática*)

Para la etapa de cultivo inicial, intermedio y final de la ostra nativa se planteó la siguiente Tabla 4 de producción de ostra nativa *Striostrea prismática* y en el cual se detallan el dimensionamiento del cultivo usando los diferentes tipos de sistema suspendido: linternas, carteras y superficies de sujeción (pegado) con la finalidad de obtener las mejores tasas de crecimiento y las menores tasas de mortalidad para cada etapa de crecimiento

Tabla 4. Cuadro de producción de ostra nativa *Striostrea prismática*

| Tipo de sistemas | Cantidad de sistemas | Líneas a utilizar | Densidad de siembra | Total de unidades | Meses de cultivo | Mortalidad por campaña | Campañas al año | Total producción al año |
|-------------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|
| captadores | 2000 | 2 | 100 | 200,000 | 2 | 20% | 2 | 400,000 |
| cultivo inicial (10 pisos) | 90 | 1 | 200 | 180,000 | 2 | 15% | 3 | 540,000 |
| cultivo intermedio (10 pisos) | 130 | 1 | 100 | 130,000 | 2 | 10% | 3 | 390,000 |
| cultivo final L20 (10 pisos) | 80 | 1 | 50 | 40,000 | 2 | 10% | 3 | 120,000 |
| Cultivo final carteras | 150 | 2 | 30 | 4,500 | 3 | 10% | 4 | 18,000 |
| Superficie de sujecion | 4 | 0 | 400 | 1,600 | 6 | 30% | 2 | 3,200 |



DIMENSIONAMIENTO PARA EL CULTIVO DE CONCHA PERLERA (*Pteria sterna*)

Para la etapa de captación se utilizaron los mismos captadores que se usaron para la captación de la ostra nativa. Es decir, que se aprovecharon los primeros 2000 colectores que se instalaron para la primera campaña y los 1000 de repuesto para la segunda campaña de captación.

Para las etapas de cultivo inicial, intermedio y final sólo se usaron una línea de cultivo y sumados a las 7 anteriores mencionadas en el cultivo de ostras nativas hacen un total de 8 líneas para todo el proyecto.

Todo ello lo podemos apreciar en la tabla 5.

Tabla 5. Cuadro de producción de concha perlera (*Pteria Sterna*)

| Tipo de sistemas | Cantidad de sistemas | Líneas a utilizar | Densidad de siembra | Total de unidades | Meses de cultivo | Mortalidad por campaña | Campañas al año | Total producción al año |
|--------------------|----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------------|-----------------|-------------------------|
| captadores | 2000 | 2* | 100 | 200,000 | 2 | 20% | 2 | 400,000 |
| cultivo inicial | 10 | 1** | 200 | 20,000 | 2 | 15% | 3 | 60,000 |
| cultivo intermedio | 10 | 1** | 100 | 10,000 | 2 | 10% | 3 | 30,000 |
| cultivo final L20 | 20 | 1** | 50 | 10,000 | 2 | 10% | 3 | 30,000 |

Leyenda:

2*: Líneas de captación mixta, tanto para ostra nativa como para concha perlera.

1**: Para el cultivo inicial, intermedio y mixto de concha perlera sólo se usará una línea.



3.4 ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA LA CAPTACIÓN DE MOLUSCOS Y CULTIVO DE PTERIA STERNA (CONCHA PERLERA) Y STRIOSTREA PRISMÁTICA (OSTRA NATIVA)

En la tabla 4 se muestran los equipos y materiales adquiridos para la instalación del cultivo de ostras y perlas. Se detallan las características, el concepto de uso, su estado que es operativo en todos los casos y el costo.

| TABLA 4. INVERSION DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA INSTALACION DE CULTIVO PILOTO DE OSTRAS NATIVAS Y PERLAS | | | | | | | | | tipo de cambio |
|--|--|--|-----------|----------------|----------|----------------------|------------|------------|----------------|
| | | | | | | | | | \$ 3,9 |
| EMBARCACION, BALSA Y MOVILIDAD CARGA | DETALLE | CONCEPTO | ESTADO | Costo Unitario | Unidades | Costo Total Sugerido | Costo US\$ | Total US\$ | |
| EMBARCACION PARA EL CULTIVO EXPERIMENTAL INSTALADA EN LOS ORGANOS embarcacion de 25 a 27 pies de eslora, 2.2 mts manga y borda baja especial para acuicultura de bivalvos | La embarcacion esta confeccionada en fibra de vidrio. Estructura tubular para introduccion de fierros para toldo. Soporte para instalacion de tablonces transversales. Piso y bordes laterales recubierto con jebes plasticos. Soporte para instalacion de roldanas. Pintado con pintura epoxica en la parte interna y antifouling en la parte externa. | Lancha con la cual se puede navegar, o sea aquella construccion que, flotando, sirve para transportar por agua a personas o cosas | Operativo | \$/. 54,600 | 1 | \$/. 54,600 | \$ 14,000 | \$ 39,277 | |
| MOTOR 40 HP yamaha 4 stroke | Motor de 40 HP | motores que operan con gasolina-diesel y significa que utiliza motor con ciclo de combustion de cuatro tiempos | Operativo | \$/. 17,882 | 1 | 17,881.50 | \$ 4,585 | | |
| BALSA DE TRABAJO Y ALMACEN 36 m2 INSTALADA EN AREA ACUATICA | Balsa de experimentacion. Cuenta con dos pontones de fibra de vidrio debidamente pintados con antifouling y con sistema de drenaje de agua. La superficie es de madera de un area de 36 m2. La madera esta aferrada a los pontones con soportes en acero inox. Sobre la superficie se ha colocado un perimetro de proteccion en acero con capacidad de albergar un toldo plastico o de malla raschel. La balsa cuenta con un area de almacenamiento, un area de investigacion y una caseta de vigilancia. En la parte exterior perimetral cuenta con contra defensas laterales por la zona de abordaje y escalera en acero inox. | En el sentido estricto de la palabra, es cualquier estructura plana para soporte o transporte sobre el agua, es un antiguo modo de transporte. Es necesario para realizar labores de trabajo como desdobles y otros. | Operativo | \$/. 70,200 | 1 | \$/. 70,200 | \$ 18,000 | | |
| Furgoneta para transporte de materiales | Moto furgon para el traslado de materiales hacia el muelle desembarcadero. Capacidad de motor de 300 c.c. Transmision diferencial de 5 velocidades. | Es un vehiculo de 3 llantas, motorizado de transporte ligero cuya parte anterior deriva de la parte mecánica de una motocicleta y la parte posterior consiste en un vano de carga para reparto. | Operativo | \$/. 10,500 | 1 | \$/. 10,500 | \$ 2,692 | | |
| SISTEMAS DE CULTIVO, BOYAS Y CABOS | | | | | | | | | |
| CAPTADORES (malla Netlon y colector) | malla netlon, malla colector y malla cebolera para la confeccion de captadores de semilla de moluscos bivalvos. Bolsa colector que contiene en su interior el material de sujecion de la semilla. | Estructura compuesta de cabos, lastre y mallas que permiten la captación de semilla. Debido a las características de adhesión de las mallas | Operativo | \$/. 300 | 3,000 | \$/. 900,000 | \$ 230,769 | \$ 257,808 | |
| CULTIVO INICIAL (Cunas y Linternas L02) | Sistema de cultivo tipo linterna de apertura de malla de 2 mm. | estructuras utilizados inmediatamente después de la captación | Operativo | \$/. 120 | 150 | \$/. 18,000 | \$ 4,615 | | |
| CULTIVO INTERMEDIO (Linternas L06 y L09) | Sistema de cultivo tipo linterna de apertura de malla de 6 y 9 mm. | estructuras utilizados para semilla de talla intermedia entre los 6 y 9 mm. | Operativo | \$/. 125 | 150 | \$/. 18,750 | \$ 4,808 | | |
| CULTIVO FINAL (carteras 9mm y Superficies de fijacion) | Sistema de cultivo tipo carteras de apertura de malla de 9 mm. y superficies de sujecion para ostras | estructuras semejantes a carteras. | Operativo | \$/. 70 | 250 | \$/. 17,500 | \$ 4,487 | | |
| BOYAS (30 cm diametro) | Boyas de flotacion de material plastico de diametro 30 cm. Las boyas deberan contar con un aro de sujecion en uno de sus lados. | Cuerpo flotante que se coloca como señal, y especialmente para indicar un sitio peligroso o un objeto sumergido. | Operativo | \$/. 21 | 400 | \$/. 8,400 | \$ 2,154 | | |
| Cabos para Cultivo diferentes diametros (precio por kilo) | Cabo de fibra sintetica FIBRASTEEL para uso en el mar. | Cuerdas que se emplean para la sujeción de materiales y estructura de sistemas. | Operativo | \$/. 30 | 1,000 | \$/. 30,000 | \$ 7,692 | | |
| FABRICACION DE MUERTOS ANCLAJE | Anclajes de 1.6 tn en concreto con asas en fierro recuertas con manguera plastica. | Estructura que da soporte a las líneas de cultivo. | Operativo | \$/. 400 | 32 | \$/. 12,800 | \$ 3,282 | | |



| EQUIPAMIENTO PARA CULTIVO, CENTRO DE LAVADO Y ORCINAS | | | | | | | | |
|---|--|--|-----------|------------|----|------------|----------|----------|
| Motobomba agua salada | Motobomba de 5.5 hp de componentes de fibra carbono para trabajo en mar. | ayuda a agilizar el trabajo, limpieza total de la embarcacion antes y durante de cada faena | Operativo | \$/. 400 | 1 | \$/. 400 | \$ 103 | \$ 9,238 |
| Bomba de lavado de sistemas | Bomba de agua para uso con pistola de alta presion para lavado de sistemas de cultivo. | usados en todo el proceso de limpieza de todos los sistemas de cultivo, tanto inicial, intermedio y final. | Operativo | \$/. 2,129 | 1 | \$/. 2,129 | \$ 546 | |
| Compresor de Buceo | Tanque en acero inox de 40x 80 cm. Con cabeza de dos pistones y motor de 6.5 Hp. Debe incluir manometro en inox, accesorios completos incluido un rollo de manguera de 3/8 | Un compresor de aire es una máquina diseñada para tomar el aire del ambiente, almacenarlo y comprimirlo dentro de un depósito. | Operativo | \$/. 3,000 | 1 | \$/. 3,000 | \$ 769 | |
| Tinas de cultivo Fibra vidrio | tinas de fibra de vidrio para colección de semilla de 2 m de largo por 1 m de ancho, reforzadas con listones. | Para hacer labores de trabajo con los moluscos. | Operativo | \$/. 4,000 | 2 | \$/. 8,000 | \$ 2,051 | |
| Tamices | Cilindros tamizadores de diferente apertura. | sirve para depurar y clasificar por tallas. | Operativo | \$/. 450 | 10 | \$/. 4,500 | \$ 1,154 | |
| Computadora impresora | Laptop e impresora. La laptop con sistema operativo W11, i5 a i7 con 8 gb ram y tarjeta de video. Impresora multifuncional con sistema de tinta continuo. | para la parte estadística, logística, informes, presentaciones de power point, etc | Operativo | \$/. 3,500 | 1 | \$/. 3,500 | \$ 897 | |
| Accesorios para bombas y lavadora | Accesorio para mantenimiento y funcionamiento de equipo de lavado. Repuestos de manguera y pistola. Aceite de motor. | usados en todo el mantenimiento del cultivo | Operativo | \$/. 3,000 | 1 | \$/. 3,000 | \$ 769 | |
| Accesorios para embarcacion y motor | Accesorio y repuestos para trabajos en la embarcacion. Roldanas, poleas, rizones, vitas, etc. | en toda la feana, para acercar la línea a la embarcacion, jalar la línea y no se a muy pesada para los trabajadores | Operativo | \$/. 3,500 | 1 | \$/. 3,500 | \$ 897 | |
| Accesorios para Balsa de trabajo | Accesorio para el trabajo mantenimiento en balsa de trabajo. | Para realizar trabajos de mantenimiento. | Operativo | \$/. 2,000 | 1 | \$/. 2,000 | \$ 513 | |
| Habilitacion de almacen de cultivo | Trabajos de adecuacion de almacen de cultivo. Obra civil. Materiales y mano de obra a todo costo. | se encuentra ubicado en el DPA de los organos donde los beneficiarios tendran a su disposicion los materiales de cultivo para las siguientes faenas | Operativo | \$/. 2,500 | 1 | \$/. 2,500 | \$ 641 | |
| Habilitacion centro de lavado de sistemas | Trabajos de adecuacion de zona de lavado de sistemas de cultivo. Obra civil. | Para lavar todos los sistemas, como son lintemas de todos los tipos y diametros, colectores netlon, mallas verdes, y tener todo nuestro material limpio para la siguiente faena. | Operativo | \$/. 3,500 | 1 | \$/. 3,500 | \$ 897 | |
| MATERIALES PARA CULTIVO, CENTRO DE LAVADO Y ORCINAS | | | | | | | | |
| Ropa de trabajo (trajes de agua botas guantes mascarillas lyc) | Material de uso de personal operativo. Materiales de seguridad. | Materiales de seguridad | Operativo | \$/. 200 | 20 | \$/. 4,000 | \$ 1,026 | \$ 3,205 |
| Chalecos salvavidas | Chalecos salvavidas impermeables con contas reflectoras y cintas rigidas de seguridad. Tallas regulables. Con resistencia hasta 80 kg en el mar. | Los chalecos salvavidas son objetos diseñados para mantenerse a flote en el agua para evitar el riesgo de ahogamiento. | Operativo | \$/. 150 | 20 | \$/. 3,000 | \$ 769 | |
| Equipo de buceo completo | Traje de buceo de Nylon de 8 a 12 mm. Regulador con tapa ajustable. Mascara de buceo. Guantes. Correa para lastres en acero inox. Juego de lastres de 10.2 y 2.6 kg hasta 150 Kilos. | Conjunto de dispositivos que permite el buceo | Operativo | \$/. 1,500 | 1 | \$/. 1,500 | \$ 385 | |
| Balsas demarcatorias de l area acuatica | Balsas demarcatorias para area acuatica. | Para realizar un buen trabajo. | Operativo | \$/. 250 | 8 | \$/. 2,000 | \$ 513 | |
| Equipos varios (señalizador solar, mangueras y material plastico) | Equipos y materiales diversos. | Para realizar un buen trabajo. | Operativo | \$/. 2,000 | 1 | \$/. 2,000 | \$ 513 | |



3.5 INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE CAPTACIÓN Y SISTEMAS DE CULTIVO DE MOLUSCOS EN LA ZONA PILOTO

3.5.1 CONFECCIÓN DE ANCLAJES

Para iniciar la confección de anclajes se prepararon moldes de madera y triplay que soportaran la mezcla de cemento y hormigón, como se observa en las figuras 4 y 5.



Figura 4- Disposición de listones de madera y triplay para la confección de Anclajes. Se observa la disposición de las varillas de metal que dan firmeza al anclaje y a su vez sirven para colocar los agarres con los cuales se puede maniobrar y amarrar la Long-Line.

Una vez obtenidos los moldes se procedió al vaciado de la mezcla de cemento y hormigón, la cual luego de dos días está lista para ser desmoldada y llevada al mar. Los anclajes de cemento tienen un peso de 1.6 Toneladas y una base cuadrada de 1 metro de lado. Se confeccionaron en total 32 anclajes.

Para esta faena se necesitó una retro excavadora que pueda acercar los anclajes a la orilla del mar para luego ser puesta en la carreta que ingresará hasta la zona de destino final.

3.5.2 CONFECCION Y LANZAMIENTO DE COLECTORES

Para realizar la captación de semilla de ostras y concha perlera se confeccionaron los colectores con mallas netlón. La malla netlón de 1.5 metros de longitud y 0.3 metros de ancho se dobla varias veces como una media para luego ser introducida en la bolsa colectora y posterior ser añadida al reinal que será colocado en la Long-Line (figura 5), este reinal que sujeta los sistemas de cultivo tiene una longitud de y está confeccionado con un cabo de 5/8 de grosor.

Se observa al operario realizando la confección del colector, procediendo a introducir la malla netlón dentro de la bolsa colectora, las cuales una vez listas serán lanzadas al mar (figura 6). Nótese en la parte inferior del reinal se coloca un peso para evitar que el reinal “bandee” o se enrolle en sí mismo debido al movimiento de las aguas marinas.

Para el primer lanzamiento de colectores se confeccionaron 140 bolsas colectoras y se utilizó aproximadamente 4 rollos de malla colectora verde y 4 rollos de malla netlón lo que haría 14 reinales en ese lanzamiento.

...

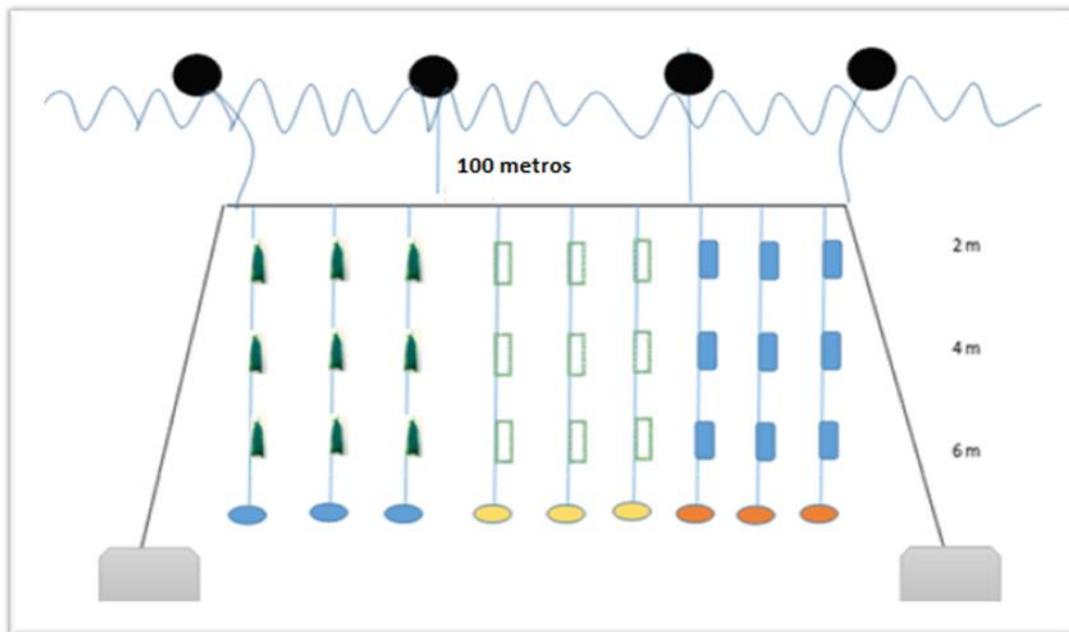


Figura 5. Long Line de 100 metros con colectores de malla netlón y cebollera a 2, 4 y 6 metros de profundidad.



Una vez que los colectores se encuentran listos para ser lanzados al mar hay que aferrarlos muy bien a la Long-Line. Esta faena está acompañada con la colocación de boyas de flotación para evitar que la línea se hunda demasiado.

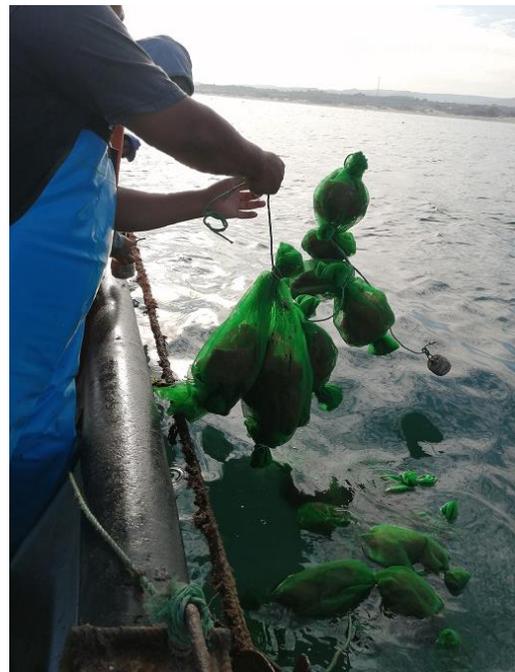


Figura 6. Malla netlón ingresando a la bolsa colectora y operario con el reinal de bolsas colectoras listas y lanzamiento de las mismas.



3.5.3 INSTALACIÓN DE LONG LINES Y DE LA Balsa

Se procedió a instalar la balsa como se aprecia en la foto 7.



Figura 7. Balsa del proyecto.

Durante la realización del proyecto se realizaron la instalación de 08 Long-Lines de 100 metros de longitud a una profundidad de entre 15 a 20 metros, para cultivo suspendidos de moluscos bivalvos, sin embargo el área acuática aún se encuentra en trámite de obtención a nombre del Gremio de pescadores artesanales de “San Pedro” de Los Órganos, además que, el costo de operación en un área nueva no justifica el cultivo actual, por lo que Agromar del Pacífico ha facilitado un área equivalente a 2 hectáreas para que los beneficiarios del proyecto puedan operar el cultivo actual y este cuente con los servicios básicos de guardianía, reflotes y mantenimiento sin poner en riesgo el producto y los sistemas adquiridos cuya disposición al final del subproyecto lo va a indicar el equipo técnico de Profonampe

Para la instalación de las Long-Lines (Figura 8) se ha procedido a fabricar la totalidad de los anclajes del proyecto (32 unidades), los cuales ya fueron lanzados al mar y se instalaron 12 unidades en 3 long-lines para captación y cultivo inicial y los 20 restantes para las demás líneas de cultivo destinadas a cultivo intermedio y final (en total se han instalado las 8 líneas); estas Long-Line se han habilitado en el área acuática de Agromar del Pacífico. Allí fue donde se colocaron los sistemas colectores y sistemas de cultivo tipo Linterna, Cartera y Superficie de sujeción.



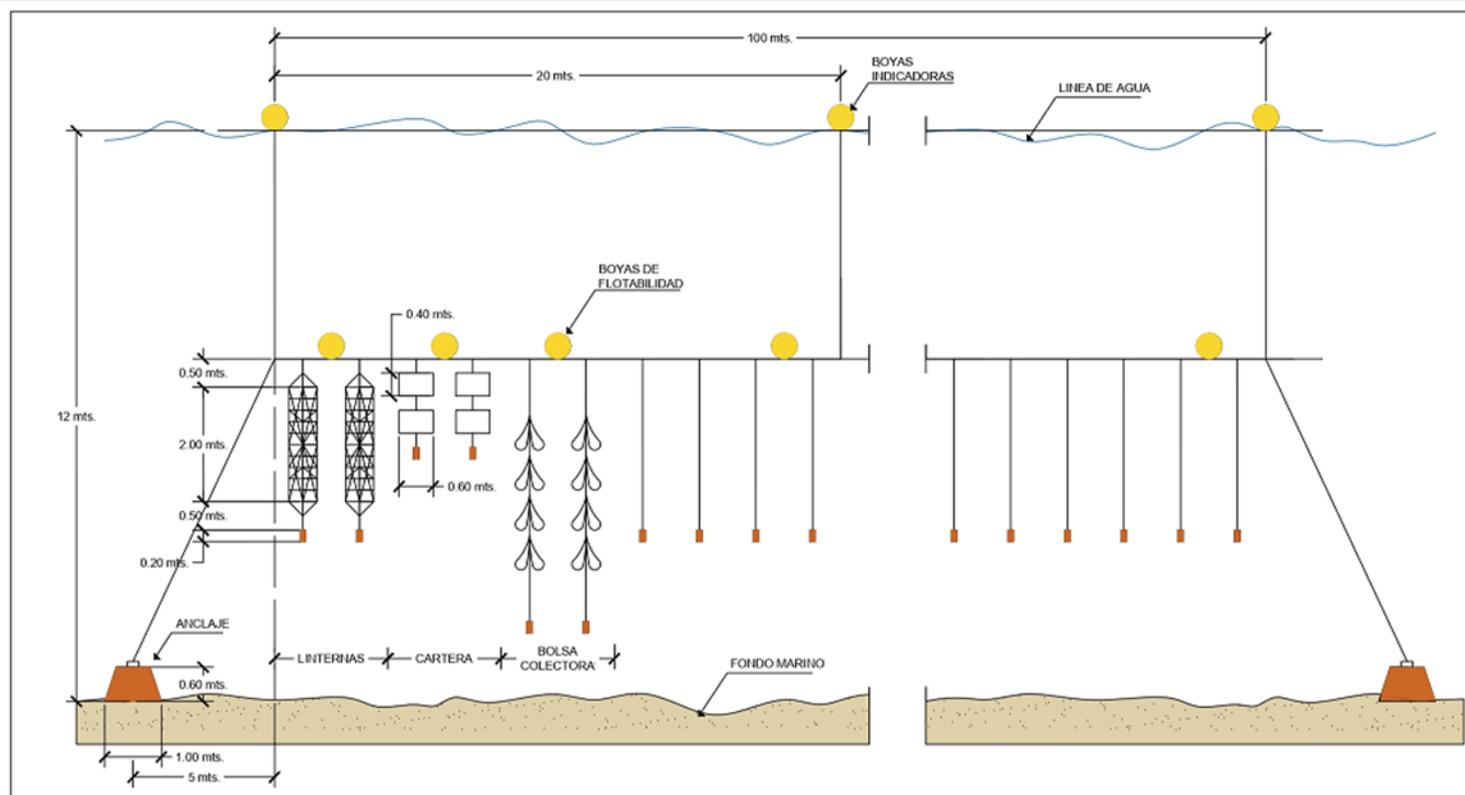


Fig. 8 Vista de corte transversal del Sistema constructivo en Long Line

| | | | |
|--|--|----------------------|---|
| PROYECTO : Cultivo de Ostra nativa (<i>Strosirea prismática</i>) y Concha Perlera (<i>Pteria sterna</i>), en sistemas suspendidos. | PROV. : TALARA | DPTO. : PIURA | LAMINA : <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">05</div> |
| | DIST. : LOS ORGANOS | | |
| ZONA : PLAYA LOS ORGANOS | | | |
| PLANO : CORTE TRANSVERSAL DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO EN LONG LINE | PROPIETARIO : GREMIO DE PESCADORES ARTESANALES SAN PEDRO DEL DISTRITO DE LOS ORGANOS | | |
| Área = 403723.8130 m ² Perímetro = 3153.9189 m | CONSULTORA : | | |
| ESCALA : 1/75 | RESPONSABLE : ING. ALDO RAMOS HUARACHI | | FECHA : NOVIEMBRE 2021 |



3.6 CAPTACIÓN DE SEMILLA, SIEMBRA Y CULTIVO DE OSTIÓN (*Striostrea prismática*) Y CONCHA PERLERA (*Pteria sterna*)

Respecto a la captación de semilla, siembra y cultivo de ostión (*Striostrea prismática*) y concha perlera (*Pteria sterna*) se presentan en la tabla 5 y 6.

Tabla 5. Captación, siembra y cultivo ostión (*Striostrea prismática*) AÑO 2021

| 1° LANZAMIENTO DEL 2021: 08 JULIO 2021 | | DONACIÓN | EL DIA 03/09/2021 DESDOBLE | | | |
|---|-------|-------------------------------|---|---------|-----------------|-------|
| NUMERO DE REYNALES SEMBRADOS | 35 | → | OSTION | # PISOS | DENSIDAD X PISO | Total |
| NUMERO DE BOLSAS POR REYNAL | 10 | | # CARTERAS | | | |
| NUMERO TOTAL DE BOLSAS LANZADOS | 350 | | 1 | 9 | 500 | 4500 |
| SE OBTUVO | 5000 | | | | TOTAL | 4500 |
| | | SE COLOCARON SISTEMA CUNA (1) | Se colocó en sistema tipo carteras | | | |
| 2° LANZAMIENTO DEL 2021: 02 AGOSTO 2021 | | | EL DIA 14/12 DESDOBLE A CARTERAS | | | |
| NUMERO DE REYNALES SEMBRADOS | 46 | → | OSTION | # PISOS | DENSIDAD X PISO | Total |
| NUMERO DE BOLSAS POR REYNAL | 10 | | # CARTERAS | | | |
| NUMERO TOTAL DE BOLSAS LANZADOS | 460 | | 10 | 3 | 400 | 6000 |
| SE OBTUVO | 21600 | | 5 | 3 | 800 | 12000 |
| | | SISTEMA CUNA (10) | 5 | 3 | 400 | 1200 |
| | | | | | TOTAL | 19200 |
| 3° LANZAMIENTO DEL 2021: 10 SEPTIEMBRE 2021 | | | EL DIA 26/12/2021 DESDOBLE | | | |
| NUMERO DE REYNALES SEMBRADOS | 25 | → | OSTION | # PISOS | DENSIDAD X PISO | Total |
| NUMERO DE BOLSAS POR REYNAL | 10 | | # CARTERAS | | | |
| NUMERO TOTAL DE BOLSAS LANZADOS | 250 | | 3 | 3 | 500 | 4500 |
| SE OBTUVO | 18400 | | 4 | 3 | 500 | 6000 |
| | | SISTEMA CUNA (6) | 4 | 3 | 550 | 6600 |
| | | | | | TOTAL | 17100 |
| TOTAL DE # DE BOLSAS LANZADOS | | 1060 | TENER EN CUENTA QUE LOS SISTEMAS SE CAMBIAN CADA 1 MES Y MEDIO. | | | |
| | | | TOTAL SISTEMAS USADOS | | | |
| | | | CUNA | 17 | | |
| | | | LINTERNA | 1 | | |
| | | | CARTERAS | 32 | | |

40800

La empresa Agromar del Pacífico S.A.C. empezó en julio del año 2021 la captación de la ostra nativa (*Striostrea prismática*) y el 03 setiembre se hicieron los desdobles según como se puede apreciar en la tabla 5. También ese año se hicieron dos lanzamientos más de captación y de desdobles el 14 de diciembre y 26 de diciembre del año 2021.

Como se observa en la tabla 6, se hizo el primer lanzamiento de colectores el 05 de febrero del año 2022 teniendo una captación de 1,100 semillas de concha perlera (*Pteria sterna*), pero de ostión (*Striostrea prismática*) no se tuvo ninguna captación cuando se realizó la desactivación de los colectores el 26 de marzo del 2022 (figura 9). Estas 1,100 semillas de concha perlera fueron sembradas y al realizar el desdoble el 05 de junio de 2022 sólo se observó 100 individuos vivos, habiendo sucedido una mortalidad de 91%. Si se observa la tabla 7, el mes de junio es el que en promedio del año 2022 en el rango de enero a septiembre fue el que presentó la menor temperatura (20.36 °C) y el menor de oxígeno disuelto (8.07 mg/l).

En el segundo lanzamiento de fecha 26 de marzo del 2022, no hubo captación ni de concha perlera (*Pteria sterna*) ni de ostión (*Striostrea prismática*). En el tercer lanzamiento de colectores ejecutado el 10 de abril (2022) hubo captación de 15,000 semillas de la ostra nativa (*Striostrea prismática*) según lo reportado cuando se desactivaron las linternas el 05 de junio.



J. FLORES



En los lanzamientos 4° (01.05.2022); 5° (19.05.2022) y 6° (28.08.2022) no hubo captación de ostión ni de concha perlera. La temperatura fluctuó de 21.38°C (mayo) a 21.09 °C (agosto).

Estos datos se pueden comparar con los obtenidos por Rojas et al. (2020) en el cual reportan captaciones de *Pteria sterna* en la misma zona de estudio (Los Órganos) y en Cabo Blanco. Reportan captaciones de hasta 4,000 individuos por lance de los colectores que estuvieron en el agua por el tiempo de 80 días, pero también tuvieron captaciones de 500 individuos. Esto se dio en meses de septiembre a noviembre del año 2017. Hay que tener en cuenta que dicho estudio transcurrió durante la temporada posterior al evento de El Niño en Perú, en cambio el presente estudio fue en evento del Fenómeno de La Niña y por los resultados el enfriamiento de las aguas afecta significativamente la captación de la concha perlera.

Tabla 6. Captación, siembra y cultivo ostión (*Striostrea prismática*) y concha perlera (*Pteria sterna*) AÑO 2022

CAPTACIÓN, SIEMBRA Y CULTIVO DEL PRIMER LANZAMIENTO

| 1 LANZAMIENTO 05/02/2022 | |
|---|------|
| NUMERO DE REYNALES SEMBRADOS | 30 |
| NUMERO DE BOLSAS POR REYNAL | 10 |
| NUMERO TOTAL DE BOLSAS LANZADOS | 300 |
| CAPTACIÓN DE <i>Pteria sterna</i> | 1100 |
| CAPTACIÓN DE <i>Striostrea prismática</i> . | 0 |



| SIEMBRA | | | |
|--|---------|-----------------|-------|
| EL DIA 26/03/2022 SE HIZO LA DESACTIVACION | | | |
| PTERIA | # PISOS | DENSIDAD X PISO | Total |
| # LINTERNA CUNA | | | |
| 1 | 10 | 110 | 1100 |
| | | TOTAL | 1100 |

No hubo captación de ostión

| DESDOBLE | | | |
|----------------------------|---------|-----------------|-------|
| EL DIA 05/06/2022 DESDOBLE | | | |
| PTERIA | # PISOS | DENSIDAD X PISO | Total |
| #LINTERNA | | | |
| 1 | 5 | 20 | 100 |
| | | TOTAL | 100 |

Hubo una mortalidad de 1000 individuos.

CAPTACIÓN, SIEMBRA Y CULTIVO DEL SEGUNDO LANZAMIENTO

| 2 LANZAMIENTO 26/03/2022 | |
|---|-----|
| NUMERO DE REYNALES SEMBRADOS | 30 |
| NUMERO DE BOLSAS POR REYNAL | 10 |
| NUMERO TOTAL DE BOLSAS LANZADOS | 300 |
| CAPTACIÓN DE <i>Pteria sterna</i> | 0 |
| CAPTACIÓN DE <i>Striostrea prismática</i> . | 0 |

No hubo captación de *Striostrea prismática*, ni de *Pteria sterna*.

CAPTACIÓN, SIEMBRA Y CULTIVO DEL TERCER LANZAMIENTO

| 3 LANZAMIENTO 10/04/2022 | |
|---|-------|
| NUMERO DE REYNALES SEMBRADOS | 30 |
| NUMERO DE BOLSAS POR REYNAL | 10 |
| NUMERO TOTAL DE BOLSAS LANZADOS | 300 |
| SE OBTUVO unidades | 15000 |
| CAPTACIÓN DE <i>Pteria sterna</i> | 0 |
| CAPTACIÓN DE <i>Striostrea prismática</i> . | 15000 |



| SIEMBRA | | | |
|---------------------------------|---------|-----------------|-------|
| EL DIA 05/06/2022 DESACTIVACION | | | |
| OSTION | # PISOS | DENSIDAD X PISO | Total |
| # LINTERNA CUNA | | | |
| 1 | 10 | 1500 | 15000 |
| | | TOTAL | 15000 |

CAPTACIÓN, SIEMBRA Y CULTIVO DEL CUARTO LANZAMIENTO

| 4 LANZAMIENTO 01/05/2022 | |
|---------------------------------|-----|
| NUMERO DE REYNALES SEMBRADOS | 30 |
| NUMERO DE BOLSAS POR REYNAL | 10 |
| NUMERO TOTAL DE BOLSAS LANZADOS | 300 |

No hubo captación de *Striostrea prismática*, ni de *Pteria sterna*.

CAPTACIÓN, SIEMBRA Y CULTIVO DEL QUINTO LANZAMIENTO

| 5 LANZAMIENTO 20/07/2022 | |
|---------------------------------|-----|
| NUMERO DE REYNALES SEMBRADOS | 50 |
| NUMERO DE BOLSAS POR REYNAL | 10 |
| NUMERO TOTAL DE BOLSAS LANZADOS | 500 |

No hubo captación de *Striostrea prismática*, ni de *Pteria sterna*.

CAPTACIÓN, SIEMBRA Y CULTIVO DEL SEXTO LANZAMIENTO

| 5 LANZAMIENTO 28/08/2022 | |
|---------------------------------|-----|
| NUMERO DE REYNALES SEMBRADOS | 30 |
| NUMERO DE BOLSAS POR REYNAL | 10 |
| NUMERO TOTAL DE BOLSAS LANZADOS | 300 |

No hubo captación de *Striostrea prismática*, ni de *Pteria sterna*.

| RESUMEN DEL AVANCE DE LA CAPTACIÓN | |
|---|-------|
| TOTAL DE # DE BOLSAS LANZADAS | 2000 |
| CAPTACIÓN DE <i>Pteria sterna</i> | 1100 |
| CAPTACIÓN DE <i>Striostrea prismática</i> . | 15000 |



A pesar que fue un pésimo año para la captación de la *Pteria sterna* en todo el año 2022 desde el primer lanzamiento realizado el 5 de febrero hasta el último realizado el 28 de agosto, se tuvo una captación total de 1100 individuos.



Figura 9. Se observa al personal técnico del proyecto y a un beneficiario realizando la faena de desactivación de las bolsas colectoras.

3.6.1 REPORTE DE CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura

En la tabla 7 se reporta el promedio, desviación estándar, moda y rango de la temperatura de enero a setiembre del año 2022. Dichos valores son el promedio de datos diarios tomados en el período enero – setiembre 2022. La data completa se puede apreciar en el anexo 11.

Tabla 7. Promedio de temperatura, desviación estándar, moda y rango de enero – setiembre 2022

| TEMPERATURA | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|--|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | |
| T° Promedio | 21.90 | 24.87 | 24.78 | 20.36 | 21.38 | 20.36 | 21.13 | 21.09 | 21.57 | |
| Desviación estandar | 0.77 | 0.71 | 1.31 | 0.88 | 0.33 | 0.88 | 1.22 | 0.46 | 0.65 | |
| Moda | 21.5 | 25.50 | 25.10 | 18.90 | 21.50 | 18.90 | 21.00 | 21.00 | 22.00 | |
| Rango | 2.6 | 2.60 | 7.00 | 2.70 | 1.00 | 2.70 | 3.80 | 2.10 | 2.10 | |

De la tabla 7 se puede observar que en promedio el mes de abril y junio del año 2022 presentó las temperaturas más frías teniendo un promedio de 18.90 °C en contraste a la temperatura promedio del mes de febrero que alcanzó 25.50 °C.



En la figura 10 se puede observar la variación de la temperatura desde enero a setiembre del año 2022 en la zona de cultivo. Nótese la disminución drástica de temperatura del mes de abril.



Figura 10. Variación de la temperatura de enero a setiembre del año 2022 en la zona de cultivo.



OXÍGENO

En la tabla 8 se reporta el promedio, desviación estándar, moda y rango del oxígeno de enero a setiembre del año 2022. Dichos valores son el promedio de datos diarios tomados en el período enero – setiembre 2022. La data completa se puede apreciar en el anexo 11.



Tabla 8. Promedio del oxígeno, desviación estándar, moda y rango de enero – septiembre 2022

| OXIGENO (mg/l) | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre |
| Oxígeno Promedio | 8.10 | 8.16 | 8.80 | 8.07 | 8.18 | 8.19 | 8.09 | 8.15 | 8.10 |
| Desviación estandar | 0.03 | 0.17 | 0.40 | 0.09 | 0.22 | 0.09 | 0.07 | 0.15 | 0.04 |
| Moda | 8.1 | 8.10 | 8.61 | 8.18 | 8.10 | 8.18 | 8.00 | 8.12 | 8.05 |
| Rango | 0.17 | 0.94 | 2.13 | 0.30 | 0.94 | 0.30 | 0.18 | 0.70 | 0.12 |

De la tabla 8 se puede observar que en promedio el mes de abril del año 2022 presentaron los menores valores de oxígeno que promedio fue 8.07 mg/L y en el mes de marzo 8.80 mg/L de oxígeno. En la figura 11 Oxígeno promedio de enero a setiembre del año 2022 en la zona de cultivo.



Figura 11. Variación del oxígeno de enero a setiembre del año 2022 en la zona de cultivo.



pH

En la tabla 9 se reporta el promedio, desviación estándar, moda y rango del pH de enero a setiembre del año 2022. Dichos valores son el promedio de datos diarios tomados en el período enero – setiembre 2022. La data completa se puede apreciar en el anexo 11.

Tabla 9. Promedio del pH, desviación estándar, moda y rango de enero – setiembre 2022

| pH | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre |
| pH Promedio | 8.25 | 8.18 | 8.22 | 8.11 | 8.54 | 8.14 | 8.16 | 8.18 | 8.19 |
| Desviación estandar | 0.13 | 0.05 | 0.12 | 0.07 | 0.38 | 0.07 | 0.08 | 0.05 | 0.02 |
| Moda | 8.20 | 8.14 | 8.14 | 8.15 | 8.71 | 8.15 | 8.16 | 8.20 | 8.19 |
| Rango | 0.70 | 0.23 | 0.66 | 0.21 | 1.12 | 0.21 | 0.30 | 0.26 | 0.06 |

De la tabla 9 y figura 12 se puede observar que en promedio el mes de abril del año 2022 presentaron los menores valores de pH que promedio fue 8.11 y en el mes de mayo el valor más alto de 8.54 de pH.

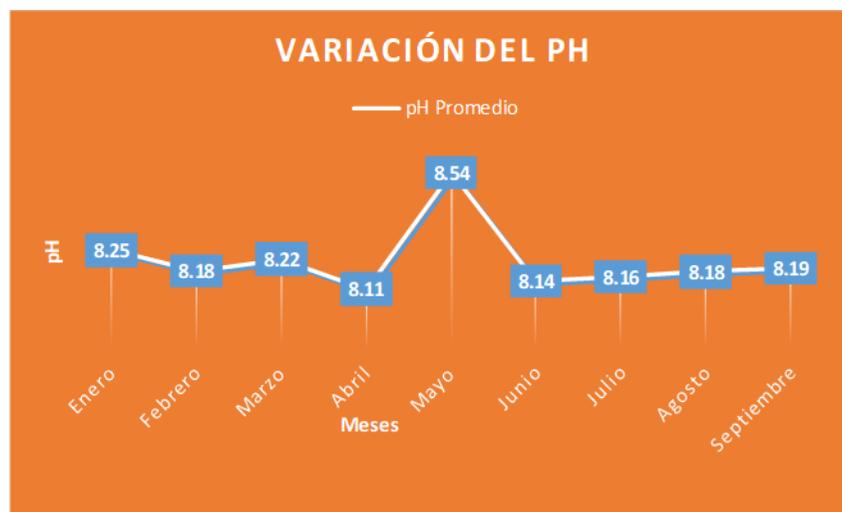


Figura 12 Variación del pH de enero a setiembre del año 2022 en la zona de cultivo.



SALINIDAD

En la tabla 10 se reporta el promedio, desviación estándar, moda y rango de la salinidad de enero a setiembre del año 2022. Dichos valores son el promedio de datos diarios tomados en el período enero – setiembre 2022. De la tabla 10 y figura 13 se puede observar que en promedio en el mes de febrero del año 2022 presentó los menores valores de salinidad que en promedio fue 30.53 g/L y en el mes de junio los valores más altos en promedio de 34.66 g/L.

Tabla 10. Promedio de la salinidad, desviación estándar, moda y rango de enero – setiembre 2022

| SALINIDAD (g/L) | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------------|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre |
| Salinidad Promedio | 30.81 | 30.53 | 30.81 | 32.37 | 32.32 | 34.66 | 31.11 | 30.84 | 30.68 |
| Desviación estandar | 1.90 | 0.47 | 0.45 | 1.48 | 0.92 | 1.48 | 0.33 | 0.37 | 0.33 |
| Moda | 31.40 | 30.10 | 30.80 | 31.00 | 32.60 | 31.00 | 31.40 | 31.00 | 31.00 |
| Rango | 10.90 | 1.60 | 1.70 | 4.20 | 3.20 | 4.20 | 1.20 | 1.30 | 0.80 |



Figura 13 Variación de la salinidad de enero a setiembre del año 2022 en la zona de cultivo.



3.6.2 SISTEMAS DE CULTIVO EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN.

En la tabla 11 se pueden apreciar los sistemas de cultivo que se tiene actualmente en el agua. La Empresa Agromar del Pacífico S.A.C. ha realizado una donación de semillas de concha perlera (*Pteria sterna*) y de ostión (*Striostrea prismática*) dado la poca captación de ambos recursos desde que se inició el proyecto.

Tabla 11. Sistemas de cultivo actual

| N° de sistemas | Tipo de sistemas | unidades | Especie | Talla promedio (cm) |
|----------------|-------------------------|----------|---------|---------------------|
| 20 | reinales con colectores | - | - | - |
| 59 | carteras | 29000 | Ostión | 4.6 |
| 6 | linternas | 20000 | ostión | 2.5 |
| 5 | linternas | 483 | Pteria | 11 |
| 24 | Linternas | 1320 | Pteria | 10 |
| 1 | pearlnet | 80 | Pteria | 5 |

Tener en cuenta que quedan 1200 pterias inoculadas como capital semilla a un precio de 15 soles la unidad.

Además de los sistemas mencionados se probó para el ostión la experimentación de pegado en sistema de caja de hierro como se aprecia en la Figura 14. Este sistema es muy utilizado en Centroamérica, pero sobre todo en zonas de aguas calmas como en zonas de manglares o zona de estuarios. En la zona de cultivo el agua es muy movida y origino hasta el momento una mortalidad del 75% como se aprecia en la tabla 12. En la Figura 15 se aprecia el levantamiento de las cajas de hierro para la evaluación del sistema.



Figura 14. Sistema de cultivo en caja de hierro.





Figura 15. Evaluación del sistema de cultivo en cajas de hierro.

Tabla 12. Cuadro de evaluación de mortalidad en el cultivo en cajas de hierro

| INDIVIDUOS PEGADOS | CAJAS UTILIZADAS | TOTAL | MORTALIDAD AL MES |
|--------------------|------------------|-------|-------------------|
| 500 X CAJA | 5 CAJAS | 2500 | 1875 (75%) |

Este sistema no funcionó, hubo mucha mortalidad (75%), debido a la superficie y el pegamento empleado que no fueron adecuados y las condiciones del mar en la zona fueron adversas.

3.6.3 EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA OSTRA NATIVA.

Respecto al crecimiento de ostra nativa *Striostrea prismática* se ha realizado el seguimiento al lote que la empresa Agromar ha tenido en desarrollo y cuya semilla fue captada en agosto del año 2021. En el cual se obtuvieron 5,000 individuos que fueron desdoblados el 03 de setiembre del 2021 en una linterna de 9 pisos y obteniendo 4,500 individuos.

Se presentan las tablas 13 y 14 con los promedios de las tallas obtenidas en las fechas indicadas y el comportamiento del crecimiento en el tiempo respecto a la altura y el ancho valvar de las ostras.

Las variables ambientales no han afectado el crecimiento de la ostra nativa. El cultivo del ostión se puede realizar desde su captación en 12 meses. Robles et al (2020), en trabajos realizados en cultivos de la *Striostrea prismática* mencionan que durante los 50 días de cultivo en el laboratorio las semillas alcanzaron un crecimiento de $12,3 \pm 4,1$ mm en altura media de la valva. Luego lo sembraron en estanques durante 175 días y las semillas de ostra alcanzaron un crecimiento de 47,34 mm; el crecimiento promedio mensual fue de 7,89 mm/mes; mientras que, en el mar, las ostras alcanzaron un crecimiento de 43,0 mm, con 7,17 mm/mes.



Tabla 13. Medidas de la altura, ancho y peso de la ostra nativa según fechas

| Medida Promedio (cm) | 22/01/2022 | σ | 19/02/2022 | σ | 5/03/2022 | σ | 27/03/2022 | σ | 10/04/2022 | σ | 26/04/2022 | σ | 19/06/2022 | σ | 28/08/2022 | σ |
|----------------------|------------|----------|------------|----------|-----------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
| Altura | 3.21 | 0.48 | 3.57 | 0.48 | 3.44 | 0.56 | 3.86 | 0.45 | 3.92 | 0.45 | 3.73 | 0.63 | 4.41 | 0.37 | 4.66 | 0.24 |
| Ancho | 1.76 | 0.21 | 1.80 | 0.23 | 1.85 | 0.32 | 2.16 | 0.39 | 2.03 | 0.36 | 2.02 | 0.26 | 2.26 | 0.33 | 2.70 | 0.33 |
| Peso | | | | | 3.37 | 1.27 | 3.52 | 0.55 | 3.80 | 0.64 | 4.07 | 1.24 | 4.08 | 0.49 | 6.36 | 0.65 |

σ = Desviación estándar.

Tabla 14. Medidas de la altura, ancho y peso de la ostra nativa según días

| Medida Promedio (cm) | 0 | σ | 28 | σ | 42 | σ | 64 | σ | 78 | σ | 94 | σ | 148 | σ | 218 | σ |
|----------------------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|
| Altura | 3.21 | 0.48 | 3.57 | 0.48 | 3.44 | 0.56 | 3.86 | 0.45 | 3.92 | 0.45 | 3.73 | 0.63 | 4.41 | 0.37 | 4.66 | 0.24 |
| Ancho | 1.76 | 0.21 | 1.80 | 0.23 | 1.85 | 0.32 | 2.16 | 0.39 | 2.03 | 0.36 | 2.02 | 0.26 | 2.26 | 0.33 | 2.70 | 0.33 |
| Peso | | | | | 3.37 | 1.27 | 3.52 | 0.55 | 3.80 | 0.64 | 4.07 | 1.24 | 4.08 | 0.49 | 6.36 | 0.65 |

σ = Desviación estándar.



De las tablas 13 y 14 se han realizado las figuras 16, 17, 18 y 19.



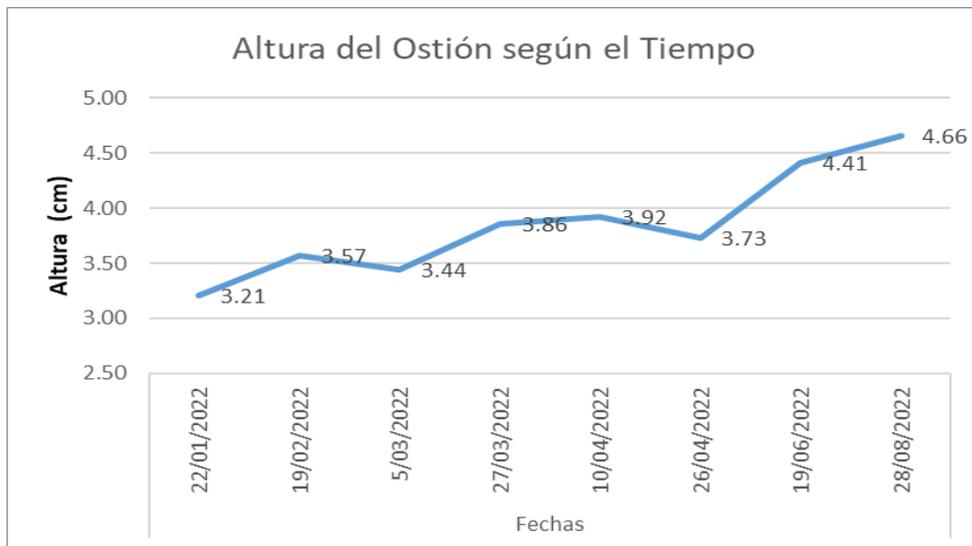


Figura 16. Tendencia del crecimiento en altura de *Striostrea prismática* en el tiempo.

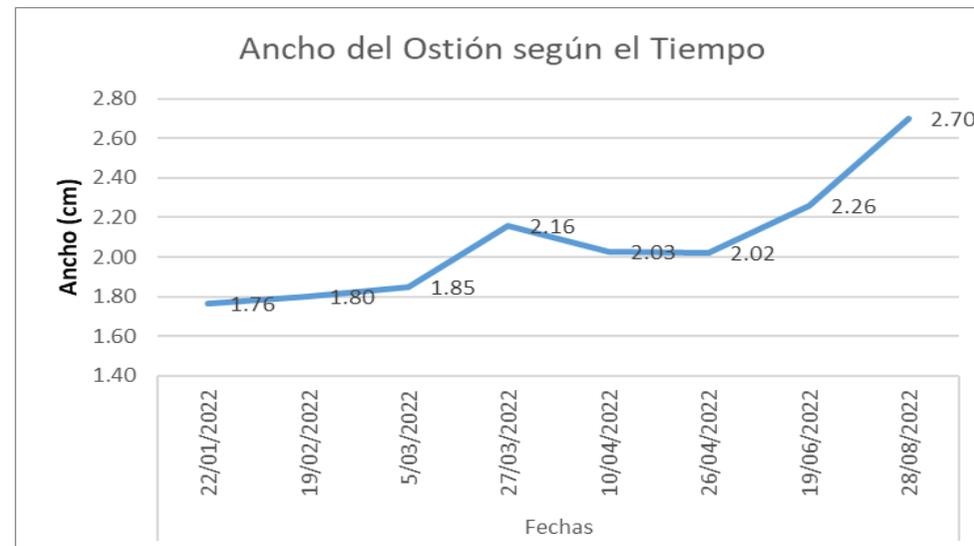


Figura 17. Crecimiento en ancho de *Striostrea prismática* en el tiempo.

Como se observa en la Figura 16 el crecimiento en altura de *Striostrea prismática* ha mostrado una tendencia creciente en el tiempo.

En la Figura 17 se aprecia el crecimiento constante en el ancho de la *Striostrea prismática*.



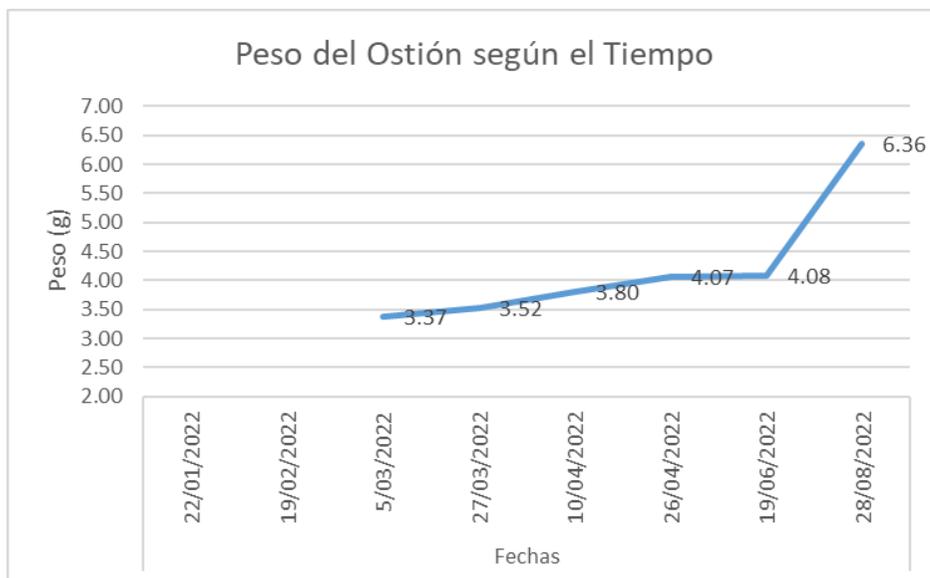


Figura 18. Tendencia del aumento del peso de *Striostrea prismática* en el tiempo.

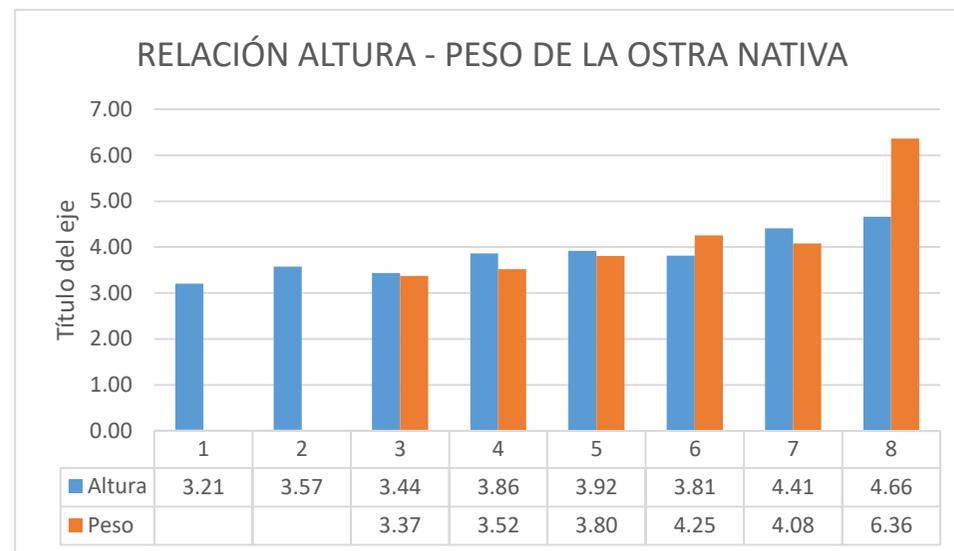


Figura 19. Relación altura – peso de la *Striostrea prismática* en el tiempo.

En la figura 18 se observa la evolución del peso de la *Striostrea prismática* en el tiempo. Nótese el aumento del peso en el mes de agosto.

En la figura 19 se observa la relación altura y peso en el tiempo, nótese en el último mes la ganancia del peso que se da en el mes de agosto del año 2022.



3.6.4 RESUMEN DE LAS CAPACITACIONES Y TALLERES REALIZADOS

Metodología utilizada

En el caso de las capacitaciones se les realizó las clases teóricas combinadas con la parte práctica haciendo participar a los beneficiarios para afianzar lo aprendido. Se combinó la exposición teórica con soporte audiovisual, con el debate y participación de los asistentes. Dichas capacitaciones y talleres fueron realizadas en forma presencial (Fig. 20 y 21).



Fig. 20 Beneficiarios en taller de perlicultura.



Fig. 21. Beneficiarios en tareas de desdobles.



En la tabla 15 se presenta el resumen de todas las capacitaciones y talleres realizados y la participación de los beneficiarios del proyecto desde su inicio hasta el final. Dentro de los beneficiarios están los miembros de las dos asociaciones, sus familiares y otros pobladores interesados que suman alrededor de 40 personas en total.

TABLA 15. PLAN DE CAPACITACIONES

| | FECHA | TALLER | TEMATICA | TEORIA | PRÁCTICA | BENEFICIARIOS | DURACIÓN |
|---|------------|-------------------------|--|--------|----------|--|----------|
| TALLERES PARA EL PERSONAL BENEFICIARIO EN CAMPO | 5/03/2022 | Capacitación | Introducción y tecnología del cultivo de bivalvos | X | X | Gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos / Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Pulmoneros de Los Órganos | 8 Horas |
| | 27/04/2022 | Capacitación | | X | X | | 8 Horas |
| | 1/05/2022 | Capacitación | | X | X | | 8 Horas |
| | 18/03/2022 | Capacitación | Entrenamiento en manejo del cultivo de bivalvos, Captación y cultivo | X | X | Gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos / Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Pulmoneros de Los Órganos | 8 Horas |
| | 24/04/2022 | Capacitación | | X | X | | 8 Horas |
| | 1/05/2022 | Capacitación | | X | X | | 8 Horas |
| | 27/03/2022 | Capacitación | Fortalecimiento de capacidades y entrenamiento en técnicas y manejo integral del cultivo de Ostra nativa | X | X | Gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos / Asociación de Pescadores Artesanales Buzos | 8 Horas |
| | 10/04/2022 | Capacitación | | X | X | | 8 Horas |
| | 8/06/2022 | Capacitación | Fortalecimiento de capacidades y entrenamiento en técnicas y métodos de perlicultura | X | X | Gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos / Asociación de Pescadores Artesanales Buzos | 8 Horas |
| Capacitación | | X | | X | | | |
| TALLERES DE DIFUSIÓN, VALIDACIÓN Y APRENDIZAJE PARA LA COMUNIDAD DE BENEFICIARIOS | 14/09/2021 | TALLER DE INICIO | <ul style="list-style-type: none"> Introducción al cultivo de moluscos Bivalvos. Cultivo de ostión y concha perlera. Selección de la zona de cultivo y dimensionamiento del cultivo. Implementación del cultivo suspendido. Desarrollo del Plan de trabajo. | X | | Gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos / Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Pulmoneros de Los Órganos | 4 Horas |
| | 16/03/2022 | TALLER DE MEDIO TÉRMINO | <ul style="list-style-type: none"> Introducción al cultivo de moluscos bivalvos. Ostra nativa Striostrea prismática. Aspectos del cultivo de concha perlera y ostra nativa. Perlicultura. Inoculación de perlas libres y mabes. Desarrollo del plan de trabajo del proyecto: Captación de semilla, cultivos de concha perla y ostras. Elaboración de joyería en base a la perlicultura. Plan de marketing y comercialización de perlas. Propuestas de ecoturismo en Los Órganos en base a la actividad perlera. Circuito turístico. | X | | Gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos / Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Pulmoneros de Los Órganos | 4 Horas |
| | Pendiente | TALLER DE CIERRE | Cierre de Proyecto. Exposición del logro de objetivos. | | X | Gremio de pescadores artesanales de San Pedro Los Órganos / Asociación de Pescadores Artesanales Buzos Pulmoneros de Los Órganos | 4 Horas |

Para tener éxito tanto en las capacitaciones como en los talleres de inicio, medio término y de cierre se hizo la convocatoria y difusión con tiempo en coordinación de fechas y horas con los beneficiarios..



CONCLUSIONES DE LAS CAPACITACIONES Y TALLERES

Dentro de los hallazgos más importantes de las capacitaciones y talleres pasamos a mencionar lo siguiente:

- Los beneficiarios aprendieron las técnicas más importantes de captación. Cultivo y siembra de concha nativa y concha perlera.
- La técnica de inoculación en concha perlera fue aprendida con rapidez por los beneficiarios.
- Gracias a las coordinaciones de la consultora con los grupos de beneficiarios hubo mucha participación en las capacitaciones y talleres.

Se a enlistado las principales conclusiones que identifican los aciertos y dificultades encontradas para las capacitaciones y talleres, aplicando una matriz FODA.

| Fortalezas | Debilidades |
|---|--|
| Se observó que las asociaciones seleccionadas como beneficiarios son muy unidos como organización y están dispuestos a capacitarse. | A pesar de la disposición para la capacitación las faenas de trabajo de cada día puede afectar su asistencia. |
| Oportunidades | Amenazas |
| Los beneficiarios han participado e intervenido mucho en las capacitaciones y talleres. | Los cambios climáticos (Fenómeno La Niña) como el acontecido durante el desarrollo del estudio afectando al cultivo de la ostra nativa y de la concha perlera. |

3.7 GUIA OPERATIVA PARA EL MANEJO DEL CULTIVO DEL OSTION Y DE LA CONCHA PERLERA.

Se preparó la guía operativa (fig. 22) para el manejo del cultivo del manejo de cultivo de ostión (*Striostrea prismática*) y Concha perlera (*Pteria sterna*), cuyo contenido es el siguiente:

Introducción: Se hace una introducción al cultivo de moluscos bivalvos y referido sobretodo a la ostra *Striostrea prismática* y la La concha perlera (*Pteria sterna*).

Objetivos: Difundir los métodos y técnicas para desarrollar el cultivo de las especies ostión (*Striostrea prismática*) y Concha perlera (*Pteria sterna*) y Orientar en el desarrollo de las actividades durante el manejo de cultivo

Metodología para el manejo del cultivo: Se explica sobre el armado de colectores. La instalación de los colectores. El monitoreo y desactivación de los colectores. El manejo y siembra de la semilla. Cultivo inicial. Siembra. Desdobles. Cultivo intermedio y cosecha.

Bibliografía: Se hace referencia a trabajos similares que sirvieron de apoyo para la elaboración de la presente guía.



Guía operativa del manejo de cultivo
de ostión (*Striostrea prismática*) y
Concha perlera (*Pteria sterna*)



INDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCION | 3 |
| 2. OBJETIVOS | 6 |
| 3. METODOLOGÍA PARA EL MANEJO DEL CULTIVO | 6 |
| 3.1. MATERIALES Y EQUIPOS | 6 |
| 4. METODOLOGIA | 9 |
| 4.1. ARMADO DE BOLSAS COLECTORAS | 9 |
| 4.2. SIEMBRA DE COLECTORES EN LA LÍNEA DE CULTIVO O LONG-LINE | 11 |
| 4.3. MONITOREO DE LOS COLECTORES | 13 |
| 4.4. DESACTIVACIÓN DE COLECTORES | 14 |
| 4.5. MANEJO DE LA SEMILLA | 16 |
| 4.6. SIEMBRA DE SEMILLA | 18 |
| 4.7. CULTIVO INICIAL | 19 |
| 4.8. CULTIVO INTERMEDIO | 22 |
| 4.9. COSECHA | 24 |
| 5. BIBLIOGRAFIA | 31 |

Figura 22. Guía operativa para el manejo de cultivo del ostión y de la concha perlera.



3.8 ANALISIS DE RENTABILIDAD.

En la tabla 16 se presenta los datos del área de cultivo solicitada de ella para el análisis de rentabilidad se proyecta utilizar 15 hectáreas para el cultivo de concha perlera y 15 hectáreas para el cultivo de ostión (*Striostrea prismática*). Asimismo, se especifica la cantidad de líneas a trabajar para que sea rentable el cultivo.

TABLA 16. DATOS DEL ÁREA DE CULTIVO

| DATOS DEL ÁREA DE CULTIVO | Hectareas | Long Lines por Hectarea | Long Lines totales |
|--|-----------|-------------------------|--------------------|
| AREA TOTAL SOLICITADA | 40 | | 60 |
| Area para Cultivo Concha Perlera | 15 | 2 | 30 |
| Area para cultivo de ostión (<i>Striostrea pr</i>) | 15 | 2 | 30 |
| Area para Investigacion y corredores | 10 | | |

En la tabla 17 se muestra el cálculo al año en peso total que se obtendría del cultivo de ostión u ostra roca. Se ha calculado para un año que se deben emplear 30 líneas que se van a utilizar para los captadores, cultivo inicial, intermedio y final. Dentro de ello se ha calculado una producción final de 306,000 unidades de talla comercial al año que en kilos equivale a 38,250 kilos.

TABLA 17. CALCULO DE PESO BRUTO AL AÑO DE COSECHA DE OSTION *Striostrea prismatica*

| Tipo de Cultivo | Lineas | Talla siembra | Sistemas por Lines | Densidad Promedio | Pisos por sistema | Unidades | Mortalidad | Cosecha | Talla Cosecha | Campañas al año | Unidades al año |
|-----------------|--------|---------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------|------------|---------|---------------|-----------------|-----------------|
| Captadores | 2 | | 100 | 200 | 10 | 400,000 | | 400,000 | | | |
| Inicial | 4 | 10 mm | 100 | 100 | 10 | 400,000 | 20% | 320,000 | 35 mm | 1.5 | 480,000 |
| Intermedio | 8 | 35mm | 100 | 40 | 10 | 320,000 | 15% | 272,000 | 55 mm | 1.5 | 408,000 |
| Final | 16 | 55 mm | 100 | 15 | 10 | 240,000 | 15% | 204,000 | 75 mm | 1.5 | 306,000 |
| Total | 30 | | | | | | | | | | |

Unidades de talla comercial al año



| | |
|---|---------------|
| Calculo del Peso Total Cosechado al año | |
| 0 | 306,000 |
| Peso por unidad en Kilos | 0.125 |
| Peso Total al año en Kilos | 38,250 |

En la tabla 18 se muestra el cálculo al año en peso total que se obtendría del cultivo de concha perlera pero sobre todo de las unidades que sería de 54,400 ejemplares que se usarían para la perlicultura. Se indica las unidades dado que en esta especie más que para consumo humano sería para uso de la perlicultura, es por ello que su venta se haría por unidades.

TABLA 18. CALCULO DE PESO BRUTO AL AÑO DE COSECHA DE CONCHA PERLERA

| Tipo de Cultivo | Lineas | Talla siembra | Carteras por Lines | Densidad Promedio por Cartera | Pisos por sistema | Unidades | Mortalidad | Cosecha | Talla Cosecha | Campañas al año | Total Unidades s al año |
|-----------------|--------|---------------|--------------------|-------------------------------|-------------------|----------|------------|---------|---------------|-----------------|-------------------------|
| Captadores | 2 | | 100 | 50 | 10 | 100,000 | | 100,000 | | | |
| Inicial | 4 | 10 mm | 100 | 80 | 2 | 64,000 | 20% | 51,200 | 35 mm | 1 | 51,200 |
| Intermedio | 8 | 40mm | 100 | 40 | 2 | 64,000 | 15% | 54,400 | 60 mm | 1 | 54,400 |
| Final | 16 | 60 mm | 100 | 20 | 2 | 64,000 | 15% | 54,400 | 80 mm | 1 | 54,400 |
| Total | 30 | | | | | | | | | | |

Unidades de talla comercial al año

| | |
|---|--------------|
| Calculo del Peso Total Cosechado al año | |
| 0 | 54,400 |
| Peso por Unidad en Kilos | 0.15 |
| Peso Total al año en Kilos | 8,160 |



En la tabla 19 se muestra un resumen del cálculo que se obtendría en peso total tanto del ostión u ostra nativa como de la concha perlera que sería de 46,410 kilos y en unidades de ostión sería de 306,000 unidades y de la concha perlera de 54,400 unidades.



TABLA 19. CALCULO DE PESO BRUTO AL AÑO DE COSECHA DEL AREA ACUATICA

| | Lineas utilizadas | Captadores | Cultivo Inicial | Cultivo Intermedio | Cultivo Final | Campañas al año | Unidades por año | Peso Total |
|-------------------|-------------------|------------|-----------------|--------------------|---------------|-----------------|------------------|---------------|
| OSTION | 30 | 2 | 4 | 8 | 18 | 1.5 | 306,000 | 38,250 |
| CONCHA PERLERA | 30 | 2 | 4 | 8 | 18 | 1 | 54,400 | 8,160 |
| SUMA TOTAL | 60 | 4 | 8 | 16 | 36 | | 360,400 | 46,410 |

Para analizar la rentabilidad del cultivo se ha realizado un proyectado de la inversión para la instalación de 100 líneas de cultivo y de los materiales necesarios que se van a requerir (Tabla 20), con más detalle se puede observar en Excel en: <https://acortar.link/tZApn5>

En la tabla 20 podemos observar que la inversión seria de S/ 1,060,000.00. Esto incluye todos los sistemas de cultivo que serían necesarios, la embarcación, la balsa, la infraestructura en tierra, las habilitaciones y permisos, así el estudio de mercado, marketing y las capacitaciones.



En base a ello se ha hecho los cálculos de los costos mensuales del cultivo para el año 1 y 2 y los costos mensuales para los años 3 al año 20 (Tabla 21). Se muestran los gastos de operación y de recursos humanos para el año 1 y 2 y también los proyectados de los costos mensuales del cultivo desde el año 3 al año 20.

TABLA 21. COSTOS OPERATIVOS

COSTOS MENSUALES DEL CULTIVO AÑO 1 Y 2 **S/. 12,750**

GASTOS DE OPERACIÓN **S/. 6,650**

| | |
|--|-------|
| COMBUSTIBLE | 1,000 |
| EMBARCACIONES | 300 |
| MOTORES | 350 |
| VIATICOS Y PASAJES | 1,000 |
| ANALISIS DE AGUAS Y PROTOCOLOS SANITARIOS | 3,000 |
| | |
| LUZ AGUA | 800 |
| TELEFONIA | 200 |

RECURSOS HUMANOS **S/. 6,100**

| | Costo unitario | Cantidad | Costo Total |
|-----------------------------|----------------|----------|-------------|
| ADMINISTRACION/CONTABILIDAD | S/. 1,000 | S/. 1 | S/. 1,000 |
| JEFE PRODUCCION | S/. 1,500 | S/. 1 | S/. 1,500 |
| OPERARIOS DE CULTIVO | S/. 1,200 | S/. 2 | S/. 2,400 |
| GUARDIANIA | S/. 1,200 | S/. 1 | S/. 1,200 |

COSTOS MENSUALES DEL CULTIVO AÑO 3 al 20 **S/. 25,200**

GASTOS DE OPERACIÓN **S/. 9,700**

| | |
|--|-------|
| COMBUSTIBLE | 2,000 |
| EMBARCACIONES | 600 |
| MOTORES | 900 |
| VIATICOS Y PASAJES | 1,500 |
| ANALISIS DE AGUAS Y PROTOCOLOS SANITARIOS | 3,000 |
| | |
| LUZ AGUA | 1,500 |
| TELEFONIA | 200 |

RECURSOS HUMANOS **S/. 15,500**

| | Costo unitario | Cantidad | Costo Total |
|-----------------------------|----------------|----------|-------------|
| ADMINISTRACION/CONTABILIDAD | S/. 3,000 | 2 | S/. 6,000 |
| JEFE PRODUCCION | S/. 2,500 | 1 | S/. 2,500 |
| OPERARIOS DE CULTIVO | S/. 1,400 | 4 | S/. 5,600 |
| GUARDIANIA | S/. 1,400 | 1 | S/. 1,400 |

Ver Excel en: <https://acortar.link/tZApn5>



En la tabla 22 podemos observar el flujo económico del proyecto calculado para 20 años y como resultado se observa un TIR de 15% y un VAN de S/ 215,098.00 lo que hace que el negocio sea rentable y atractivo y sostenible en el tiempo. Para mayor detalle se puede ver en Excel en: <https://acortar.link/tZApn5>

TABLA 22. FLUJO ECONOMICO. CÁLCULO DEL TIR Y VAN

| | | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | AÑO 6 | AÑO 7 | AÑO 8 | AÑO 9 | AÑO 10 | AÑO 11 | AÑO 12 | AÑO 13 | AÑO 14 | AÑO 15 | AÑO 16 | AÑO 17 | AÑO 18 | AÑO 19 | AÑO 20 | |
|-------|----------------------------------|-------|--------------|--------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| SUMA | ING RESOS CONCHA PERLA | | 26550 | 106200 | 318600 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 | 424800 |
| SUMA | ING RESOS OSTRAS | - | 24000 | 96000 | 144000 | 192000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 | 240000 |
| RESTA | GASTOS DE OPERACIÓN | | 79,800.00 | 79,800.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 | 116,400.00 |
| RESTA | RECURSOS HUMANOS | | 73,200.00 | 73,200.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 | 186,000.00 |
| RESTA | DEPRECIACIÓN | | 112,000.00 | 112,000.00 | 112,000.00 | 112,000.00 | 112,000.00 | 63,800.00 | 63,800.00 | 81,800.00 | 81,800.00 | 81,800.00 | 81,800.00 | 81,800.00 | 63,800.00 | 63,800.00 | 86,200.00 | 86,200.00 | 86,200.00 | 86,200.00 | 86,200.00 | 86,200.00 | 63,800.00 |
| RESTA | INVERSIÓN | | 359,600.00 | 280,000.00 | 135,000.00 | 87,400.00 | 70,000.00 | 70,000.00 | 58,000.00 | 12,000.00 | 57,000.00 | 12,000.00 | 70,000.00 | | | | | | | | | | |
| RESTA | INVERSIÓN DE CAPITAL DE TRABAJO | | 153,000.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | - | 512,600.00 | 494,450.00 | 197,800.00 | 39,200.00 | 132,400.00 | 180,400.00 | 240,600.00 | 286,600.00 | 223,600.00 | 268,600.00 | 210,600.00 | 210,600.00 | 210,600.00 | 228,600.00 | 228,600.00 | 139,200.00 | 206,200.00 | 206,200.00 | 206,200.00 | 206,200.00 | 286,600.00 |
| | IMPUESTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | IGV TOTAL | 18% | | 8,122.88 | 4,027.12 | 30,844.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 | 47,044.07 |
| | IGV INGRESOS | | | 4,050.00 | 16,200.00 | 48,600.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 | 64,800.00 |
| | IGV EGRESOS | | | 12,172.88 | 12,172.88 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 | 17,755.93 |
| | IMPUESTO A LA RENTA | 15% | - | - | - | - | 19,860.00 | 27,060.00 | 36,090.00 | 42,990.00 | 33,540.00 | 40,290.00 | 31,590.00 | 31,590.00 | 34,290.00 | 34,290.00 | 20,880.00 | 30,930.00 | 30,930.00 | 30,930.00 | 30,930.00 | 30,930.00 | 42,990.00 |
| | UTILIDAD DESPUÉS DE IMPUESTOS | | - | 486,327.12 | 201,827.12 | 70,044.07 | 65,495.93 | 106,295.93 | 157,465.93 | 196,565.93 | 143,015.93 | 181,265.93 | 131,965.93 | 131,965.93 | 147,265.93 | 147,265.93 | 71,275.93 | 128,225.93 | 128,225.93 | 128,225.93 | 128,225.93 | 128,225.93 | 196,565.93 |
| | DEPRECIACIÓN | | | 112,000.00 | 112,000.00 | 112,000.00 | 112,000.00 | 112,000.00 | 63,800.00 | 63,800.00 | 81,800.00 | 81,800.00 | 81,800.00 | 81,800.00 | 81,800.00 | 63,800.00 | 63,800.00 | 86,200.00 | 86,200.00 | 86,200.00 | 86,200.00 | 86,200.00 | 63,800.00 |
| | UTILIDAD NETA | | - | 374,327.12 | 89,827.12 | 41,955.93 | 177,495.93 | 218,295.93 | 221,265.93 | 260,365.93 | 224,815.93 | 263,065.93 | 213,765.93 | 213,765.93 | 213,765.93 | 211,065.93 | 211,065.93 | 157,475.93 | 214,425.93 | 214,425.93 | 214,425.93 | 214,425.93 | 260,365.93 |
| | FLUJO DECAJA ECONÓMICO | | - 512,600.00 | - 374,327.12 | - 89,827.12 | 41,955.93 | 177,495.93 | 218,295.93 | 221,265.93 | 260,365.93 | 224,815.93 | 263,065.93 | 213,765.93 | 213,765.93 | 213,765.93 | 211,065.93 | 211,065.93 | 157,475.93 | 214,425.93 | 214,425.93 | 214,425.93 | 214,425.93 | 260,365.93 |
| | FLUJO DECAJA ECONÓMICO ACUMULADO | | - 886,927.12 | - 464,154.24 | - 47,871.19 | 219,451.86 | 395,791.86 | 439,561.86 | 481,631.86 | 485,181.86 | 487,881.86 | 476,831.86 | 427,531.86 | 427,531.86 | 424,831.86 | 422,131.86 | 368,541.86 | 371,901.86 | 428,851.86 | 428,851.86 | 428,851.86 | 428,851.86 | 474,791.86 |
| TIR | 15% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VAN | S/215,098 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



4. RECOMENDACIONES

Tecnológicas:

- Se recomienda continuar con las capacitaciones, talleres y trabajos de campo de los beneficiarios. Esto va a ayudar a la comprensión del manejo técnico del cultivo de moluscos bivalvos.
- Se recomienda continuar con el lanzamiento de colectores debido a que se espera que la temperatura del agua de mar se regularice y se puedan tener incidencia de larvas de concha perla y ostra nativa.
- Se recomienda seguir capacitando en técnicas de perlicultura a los pescadores dado que ha tenido buena acogida y buenos resultados hasta el momento.
- El módulo productivo se debería mantener. Se sugiere en un inicio con la administración de la consultora y posteriormente con el manejo de parte de los beneficiarios.
- Respecto al cultivo del ostión se ha visto que se puede hacer la captación en la zona de estudio, pero el cultivo debería realizarse en aguas calmas como los manglares de Tumbes dado que hay menos riesgo de mortalidad. Se recomienda realizar dicho ensayo.

Económicas:

- Dentro de la parte económica los beneficiarios van a ganar dinero con la venta de la materia prima y también van a tener participación en la venta de las joyas u otros productos que se elaboren y se debería mantener esto en el tiempo. En un inicio con el apoyo de la consultora en la parte administrativa.
- El módulo de interpretación va a ser de mucha ayuda para la venta de lo que se pueda generar como producto por parte de los beneficiarios. Se deben sumar campañas de marketing para publicitar los productos generados y el contar con este espacio en el cual se puede contactar directamente con el público va a ser de mucha ayuda para lograr impulsar las ventas.
- Para que se siga trabajando en el módulo de cultivo debería buscarse el compromiso de las asociaciones para que sus miembros que participen en las tareas de captación, cultivo y siembra no se vean afectados sus ingresos por no ir a la pesca, sino que su día de trabajo ser cubierto por la misma asociación y en un plazo corto se cubran con las ventas de los productos de cultivo y sus artesanías.



Sociales:

- Desde un punto de vista social no sólo buscar la participación de los beneficiarios sino también de sus familiares, como las hijas que han sido capacitadas en la parte de turismo y venta de joyas, esto va a ayudar al involucramiento de todos los beneficiarios. La empresa Agromar del Pacífico S.A.C. ha asumido el compromiso de contratarlas en el verano para que se encarguen de la venta de las joyas en un horario de 8:00 horas a 14:00 horas y ello se debe cumplir.
- Para consolidar a las asociaciones además de las capacitaciones técnicas se debería proporcionar capacitaciones y talleres de organización de asociaciones y de fortalecimiento.
- Está pendiente el taller de cierre. Para ello se coordinará con el equipo técnico de Profonampe y de la consultora Agromar del Pacífico para llevarlo a cabo.
- Difundir los logros con las demás asociaciones y con las autoridades.



5. CONCLUSIONES

Tecnológicas:

- El cultivo de *Pteria sterna* prácticamente se ha afianzado en la zona.
- Se logrado formar que los beneficiarios puedan hacer las labores de captación, siembra y cultivo de moluscos bivalvos (*Pteria sterna* y *Striostrea prismática*). También para que desarrollen la inoculación a la *Pteria Sterna*.
- El cultivo de concha perlera se ha afianzado en la zona del estudio y se ha llegado hasta la comercialización por lo que es un recurso que va a ayudar no sólo a las organizaciones de la zona sino también a sus familias.
- Del cultivo de ostra nativa o roca (*Striostrea prismática*) la primera etapa que es la captación se puede realizar en aguas abiertas, pero luego se requiere aguas calmas como los manglares para culminar su cultivo y evitar que la mortalidad sea alta.
- El enfriamiento del agua hace que la captación sea casi nula, el año en el que realizó el estudio fue con evento del fenómeno La Niña. Algo que ayudo al proyecto es que se tenía semillas captadas anteriormente. Es decir, si se diera nuevamente un fenómeno como el mencionado si el negocio viene funcionando le afectaría, pero si se tiene ya semillas o cultivos iniciales, intermedios no afectaría tan fuertemente.

Económicas:

- La venta de joyas proveniente de la perlicultura de la concha perlera es una realidad que debe ser aprovechada por los beneficiarios.
- La carne y valvas de la concha perlera también se pueden aprovechar, la primera para el consumo en los restaurantes de la zona, y las valvas para artesanías y cremas.
- La captación de la ostra nativa o roca (*Striostrea prismática*) en la zona es viable y podría ser fuente de abastecimiento para futuras zonas de cultivo de estuarios.

Sociales:

- Participación y compromiso exitoso de los beneficiarios seleccionados tanto en las capacitaciones como en los talleres realizados.
- Se ha originado una expectativa de otras asociaciones de la zona para replicar el trabajo realizado.



6. BIBLIOGRAFÍA

1. ÁLAMO V, VALDIVIESO V. 1997. Lista Sistemática de Moluscos Marinos del Perú. (Segunda Edición revisada y actualizada) Instituto del Mar del Perú. Callao - Perú. 183 pp.
2. ALEMÁN S, MONTERO P, VERA M, LUQUE C, ORDINOLA E. 2017. Monitoreo de bancos naturales de invertebrados marinos comerciales. Región Tumbes, Perú. Octubre 2014. Inf. Inst Mar Perú. 44(1): 43-55
3. ALEMÁN S, MONTERO P, VERA M, LUQUE C, ORDINOLA E. 2016. Bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y zonas de pesca artesanal. Tumbes, Perú. Otoño 2014. Instituto del Mar del Perú. 43(3): 275-297
4. Carbajal Villalta W., Macalapu Rosado Joe.(et al). Delimitación y Caracterización de Bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y áreas de pesca artesanal en el litoral de la región Piura (Bocana Colán – Máncora) junio 2010 Instituto del Mar del Perú. CRIP Paita, Piura.
5. Chiplonkar, G.W. & R.M. Badve. 1979. Taxonomic comments on subfamily Ostreinae Rafinesque. Proc. India Acad. Sci. B, 88: 443-447.
6. Coan, E.V. & P. Valentich. 2012. Bivalve seashells of tropical West América. Marine bivalve mollusks from Baja California to northern Perú. Santa Barbara Museum of Natural History, Monographs Number 6 and Studies in Biodiversity Number 42, 1258 pp.
7. Lango-Reynoso, F., J. Chávez-Villalba & M. Le Pennec. 2016. Reproductive patterns of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* in France. Invertebr. Reprod. Dev., 49(1-2): 41-51.
8. Liévano-Méndez, B. 2008. Índice gonadosomático e índice de rendimiento del ostión de roca (*Crassostrea prismática*) en la Bahía de Pichilinguillo, Municipio de Aquila, Michoacán. Tesis de Licenciatura, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, 39 pp.
9. Loor, A. 2012. Influencia de dietas micro algales sobre la tasa de ingestión y crecimiento en juveniles de la ostra de roca. Aquacult. Cultura, 94 (Nov-Dic): 34-36.
10. Loor, A. & S. Sonnenholzner. 2016. Reproductive cycle of the rock oyster, *Striostrea prismática* (Gray, 1825) from two locations on the southern coast of Ecuador. Aquacult. Res., 47: 1432-1442. doi.org/10.1111/are. 12601.
11. Ordinola, E., S.A. Alemán & P.A. Montero. 2008. Estudio biológico pesquero de cuatro especies de invertebrados de importancia comercial en la región de Tumbes: II etapa 2007. Informe anual, IMARPE, Ecuador, pp. 2-40.
12. Ordinola, E., S. Alemán, P. Montero & J. Llanos. 2010. La ostra *Crassostrea iridescens* (Hanley) en Tumbes, Perú. Primavera 2007. Informe IMARPE, 37(3-4): 139-150.
13. Ordinola, E., S. Alemán & P. Montero. 2013. Biología y pesquería de cuatro especies de invertebrados marinos de importancia comercial. Región Tumbes, II etapa 2007. Informe IMARPE, 40(3-4): 254-273.
14. Ordinola E., P. Montero, S. Alemán & J Llanos. 2010a. El bivalvo concha perlífera *Pteria sterna* (Gould) en Talara, Perú. Abril 2007. Inf. Inst. Mar Perú. 37(3-4): 127-137.
15. Ordinola E., E. López, I. Gonzales, et al. 2010b. Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y áreas de pesca artesanal en el litoral de Tumbes. [Informe Interno Instituto del Mar del Perú] 79 pp.



J. FLORES



16. Ordinola E., Alemán S. y Vera M. (2013). Características biológicas de una población *Pteria sterna* en Zorritos, Tumbes, Perú. *Revista Peruana de Biología*. Vol. 20. N° 2.
17. Páez-Osuna, F. & C. Marmolejo-Rivas. 1990. Occurrence and seasonal variation of heavy metals in the oyster *Saccostrea iridescens*. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, 44: 129-134.
18. Páez-Osuna, F., H.M. Zazueta & J.I. Osuna-López. 1993. Biochemical composition of oysters *Crassostrea iridescens* (Hanley) and *C. corteziensis* (Hertlein) in the northwest coast of México: seasonal changes. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 170: 1-19.
19. Páez-Osuna, F., M.G. Frías-Espericueta & J.I. Osuna-López. 1995. Trace metal concentrations in relation to season and gonadal maturation in the oyster *Crassostrea iridescens*. *Mar. Environ. Res.*, 40: 19-32.
20. Raith, M. 2013. Phylogeny and species diversity of Gulf of California oysters (Ostreidae) inferred from mitochondrial DNA. M.Sc. Thesis, California State University, Fullerton, 67 pp.
21. Robles, J., Cisneros, P. y Siccha, R. (2020). Reproducción y cultivo de ostra nativa *Striostrea prismatica* (Gray, 1825). Tumbes, Perú. Consultado 21 de noviembre de 2022: <https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/3420/1/Informe%2047%2081%29%20art%201.pdf>
22. Rojas, D., Monteforte, M., Machado, R., Fernandini, A. (2021). Estudios de línea base en captación de semilla, cultivo y pericultura en la ostra perlera alada *Pteria sterna* (Gould 1851) en la costa de Piura, Perú. Consultado en octubre del año 2022: https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/5148/4991



Daniel Percy Rojas H. P.

Daniel Percy Rojas Hurtado
Coordinador del Proyecto

Fernando Fernandini Valdez
AgroMar
FERNANDO FERNANDINI VALDÉZ
GERENTE GENERAL

Fernando Fernandini Valdez
Representante Legal

