	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 1 de 70</p>
---	--	---





**INFORME FINAL PARA LA IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE ÁREAS PARA EL CULTIVO DE OSTRA NATIVA *Striostrea prismática* EN LA ZONA PILOTO DE MANCORA A CABO BLANCO**

**PROYECTO: “ADAPTACIÓN A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL ECOSISTEMA MARINO COSTERO DEL PERÚ Y SUS PESQUERÍAS”**




**PRESENTADO POR: FERNANDO FERNANDINI VALDEZ**

**Lima 29 de Marzo del 2020**

   	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 2 de 70</p>
---	---	---

## Contenido

I. INFORMACION GENERAL.....	3
II. INTRODUCCIÓN.....	3
III. OBJETIVOS.....	7
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
V. RESULTADOS.....	15
VI. CONCLUSION.....	62
VII. DISCUSIÓN.....	67
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 3 de 70</p>
---	---	---

## I. INFORMACION GENERAL

Consultoría:	“Asistencia técnica para la identificación y definición de áreas para el cultivo de ostra en la zona piloto de Máncora”.
Entregable:	Tercer producto
Producto:	“Informe de identificación de áreas para las actividades de acuicultura”.
Periodo de ejecución:	5/07/2019 al 05/12/2019 con una adenda de 40 días por causas ajenas a la consultora.
Duración:	5 meses
Presentación del producto:	09/01/2020

## II. INTRODUCCIÓN

La ostra *Striostrea prismática* (Gray, 1825) es un molusco bivalvo que habita en la costa rocosa, desde la zona intermareal hasta la zona sub-litoral poco profunda a no más de diez metros de profundidad. Viven como organismos sésiles, que basan su dieta en fitoplancton y materia orgánica en suspensión. Su distribución geográfica de norte a sur se extiende desde Bahía Magdalena,

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 4 de 70</p>
---	--	---

Baja California Sur (24.2 °N) y Mazatlán, Sinaloa (23.2 °N) en México a Máncora, hasta Tumbes y el norte de Piura, Perú (4.1 °S) (Coan y Valentich, 2012).

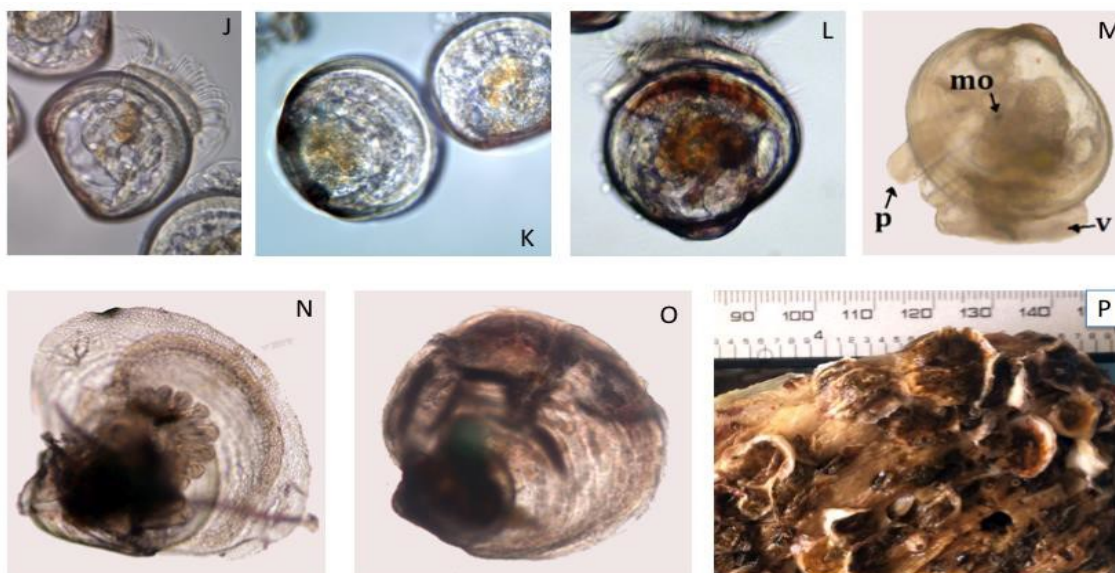



Figura 1. Ciclo larval y asentamiento de semilla de Ostra roca *Striostrea prismática* en México.

Desde su primera nomenclatura como *Ostrea rufa* (Lamarck, 1819) la ostra roca actualmente reconocido como *Striostrea prismática* ha sido objeto de varios cambios dentro de la Orden ostreoida, que oscila entre los movimientos a nivel subfamilia, así como a genéricos y específicos (Chiplonkar y Badve, 1979; Raith et al, 2015).

El ostión de roca se conoce con los siguientes nombres; *Ostrea prismática* (Gray, 1825), *Ostrea iridescens* (Hanley, 1854), *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854), *Ostrea panamensis* (Carpenter, 1864), *Ostrea spathulata* (Sowerby, 1871), *Ostrea turturina* (Rochebrune, 1895), y *Ostrea lucasiana* (Rochebrune, 1895).


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 5 de 70</p>
---	--	---

En el Perú existen muy pocas publicaciones oficiales sobre este recurso (Solange et al 2014; Solange et al 2010; Ordinola et al. 2007; Ordinola et al. 2008 Ordinola Et Al 2010), las cuales están centradas en su distribución geográfica, todas en la región de Tumbes y no se ha hallado información relevante sobre su incidencia o pesca en la zona de estudio entre Máncora y Cabo Blanco, salvo algunas descripciones de bancos naturales de concha perlera *Pteria Sterna* en Talara (Ordinola et al 2013), siendo en la actualidad un recurso altamente demandado por la pesca y explotación del recurso como alimento y decoración.

En la actualidad este recurso se encuentra seriamente disminuido debido a la sobreexplotación, habiendo a la fecha varios Bancos Naturales históricos depredados en su totalidad dentro de la zona de estudio Máncora – Cabo Blanco.



Figura 2. Presentación de la ostra de roca *Striostrea prismática* en gastronomía.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 6 de 70</p>
---	---	---


En este contexto, es necesario buscar alternativas que permitan reorientar la actividad extractiva tradicional de recursos hacia otras como la maricultura y explotación racional de los bancos naturales. Sin embargo, para ello se requiere tener el mayor y mejor conocimiento posible de las áreas geográficas aptas para desarrollar tal actividad. Así, el ambiente marino costero de la Región Piura se caracteriza por presentar una plataforma continental estrecha, en cuyo borde costero se distingue una serie de ensenadas y bahías de diversa magnitud que podrían constituir áreas potenciales para la maricultura y como bancos naturales y asentamiento de algunas especies bentónicas de peces e invertebrados. (Carbajal et, al 2010).

Pese a esta situación, en la región de Piura hasta el momento no se han realizado estudios específicos orientados a la localización y caracterización multidisciplinaria de tales áreas, principalmente como consecuencia a la falta de recursos económicos; sin embargo, la maricultura constituye una alternativa con grandes perspectivas económicas que en otras regiones del país ha comenzado a adquirir vital importancia y que en Piura aún no se ha desarrollado. (Carbajal et, al 2010).

El proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”, 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, teniendo como estrategia la diversificación de la producción acuícola en la zona.

En este sentido, se hace necesaria la búsqueda estratégica de áreas potenciales que permitan desarrollar actividades de maricultura, acorde con la política sectorial del estado peruano que conlleve a incrementar la producción pesquera y como alternativa de la conservación de los recursos marinos tradicionales (Carbajal et, al 2010).

En otros países de Latinoamérica donde se distribuye el Ostión de roca *Striostrea prismática*, se considera esta especie un manjar del mar, llevando casi a la desaparición de esta especie. Siendo así que México y luego Colombia han realizado diversos estudios sobre la biología, reproducción en laboratorios y cultivo de esta especie, obteniendo hasta la fecha algunos

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 7 de 70</p>
---	---	---

avances significativos que ponen a esta especie como un candidato potencial para la acuicultura.

...





### III. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo general

- Organizar y realizar las actividades programadas en las áreas de cultivo de ostra (*Ostrea iridescens*) en la zona de Máncora, haciendo uso y mantenimiento del instrumental oceanográfico, así como análisis de datos obtenidos durante el desarrollo del proyecto.
- Proporcionar resultados de la información Bio Oceanográfica de la zona en estudio

#### 3.2. Objetivos específicos

- Organizar y realizar las actividades de monitoreo ambiental en la zona delimitada entre Máncora y Cabo Blanco.
- Analizar la información histórica, así como la obtenida en los monitoreos para proponer las áreas óptimas para Acuicultura.
- Determinar la ubicación de bancos naturales y zonas de extracción del recurso *Striostrea prismática* en la zona comprendida entre Mancora y Cabo Blanco
- Presentar los resultados de la Jornada de Buceo con el personal del IMARPE (Instituto del Mar del Perú), para reconocimiento de los bancos naturales identificados.
- Gestionar reunión entre grupos de beneficiarios del proyecto y los representantes del proyecto.

   	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 8 de 70</p>
---	---	---

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS


### 4.1. Área de estudio

El área de estudio está comprendida entre la zona del desembarcadero Pesquero Artesanal del distrito de Máncora (4° 06' 10" S y 81° 03' 20" W) y la punta Cabo Blanco (4° 14' 42" S y 81° 14' 22" W).

Comprende una longitud total de 26,8 kilómetros de largo y abarca cuatro comunidades pesqueras importantes que han sido identificadas como posibles beneficiarios del proyecto, las cuales cuentan con su propio Desembarcadero Pesquero Artesanal:

- Gremio de Pescadores de Máncora.
- Gremio de Pescadores de Los Órganos.
- Gremio de Pescadores de El Ñuro.
- Gremio de Pescadores de Cabo Blanco.



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 9 de 70</p>
---	--	---

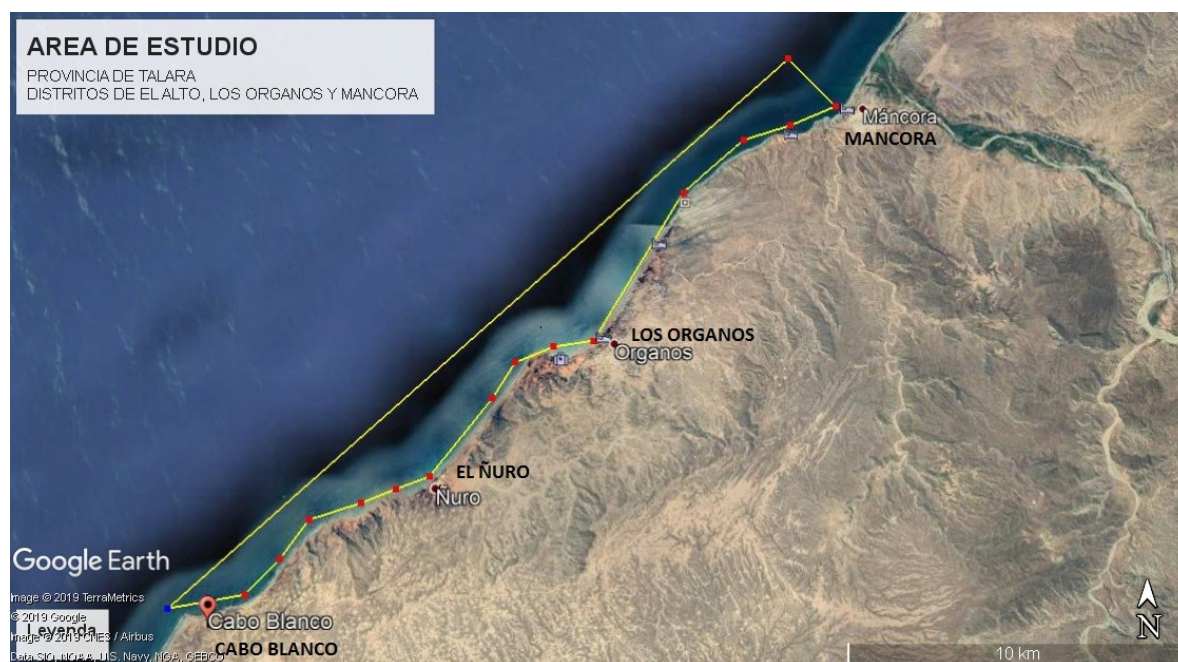


Figura 3. Área de Estudio de la consultoría.


#### 4.2. DETERMINACION DE AREAS PARA ACUACULTURA

Se identificaron 4 desembarcaderos pesqueros artesanales ubicados en el área de estudio, los cuales corresponden a las caletas de pescadores de MáncoRa, Los Órganos, El Ñuro y Cabo Blanco.

Para cada caleta se identificó un área de 50 Ha para cultivo suspendido de Bivalvos correspondiente a la categoría AMIPE, para lo cual se consideró un área de 50 Ha para cada punto mencionado.

Estas áreas propuestas fueron cuidadosamente revisadas teniendo en cuenta a los criterios más importantes para seleccionar un área acuícola, los cuales son:

- Resultados de Monitoreos Bio-Oceanográficos.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 10 de 70</p>
---	---	--

- Batimetría de la zona.
- Derechos Otorgados en el área.
- Trafico de embarcaciones.
- Distancias al desembarcadero Artesanal más cercano.
- Rompientes.
- Características del Fondo Marino.

#### **4.3 MONITOREO OCEANOGRAFICO DE VARIABLES FISICO QUIMICAS Y BIOLÓGICAS:**

Se utilizaron los datos de tres fuentes principales de información:

1.- Sonda Multiparámetro YSI EXO 2 proporcionada por el Proyecto.


La sonda fue entregada en uso al consultor el día 26 de octubre y se procedió a instalar en el fondo del mar a una profundidad de 5 metros, la ubicación se encontró dentro del área de cultivo de la empresa Agromar del Pacifico SA (4° 10' 20" S y 81° 07' 55" W).

La Sonda trabajo desde el 05 de noviembre hasta el 07 de diciembre.

La sonda fue programada para hacer un registro cada 20 minutos, asimismo cuenta con un cepillo automático de limpieza que fue programado para funcionar antes de cada toma de muestras.

Los parámetros más importantes en consideración para Acuicultura que se consideraron para este informe son:

- Clorofila ug/L.
- Conductividad μS/L.
- Oxígeno disuelto (%SAT).
- Oxígeno Disuelto (mg/L).
- Salinidad(UPS).
- pH.
- Temperatura (°C).

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 11 de 70</p>
---	---	--



Ubicación de la sonda dentro de la Concesión de Acuicultura de la empresa Agromar del Pacifico SA


2.- Sonda YSI 5000 proporcionada por la empresa Agromar del Pacifico SA.

Se utilizaron los datos de mediciones periódicas diarias del agua de mar entrante al laboratorio proveniente de la toma de succión de las tuberías del Laboratorio dentro del área de concesión acuícola (coordenadas 4° 10' 23" S y 81° 07' 54" W).

Se efectuaron dos tomas de muestra diarias, una en la mañana y una en la tarde, la sonda está instalada en el laboratorio de producción de semilla de concha de abanico de la empresa Agromar del pacifico.

Los parámetros analizados fueron:

- Oxígeno Disuelto (mg/L).
- Salinidad(ppm).
- pH.
- Temperatura (°C).


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 12 de 70</p>
---	--	--

### 3.- Monitoreo de calidad de agua.

La información fue proporcionada por la empresa Agromar del Pacifico SA, en base a los resultados obtenidos de la toma de muestras de agua de mar con criterios sanitarios, de acuerdo con la norma sanitaria vigente. Los materiales y equipos que serán utilizados para el monitoreo de la calidad del agua de mar se mencionan a continuación:

Cuadro N.º 1. Lista mínima de equipos y materiales para la realización del monitoreo de la calidad de agua marina.


N.º	Materiales
1	Material Cartográfico.
2	Fichas de campo.
3	Cadena de custodia.
4	Cuerda Nylon.
5	Botella hidrográfica tipo Niskin.
6	Plumón indeleble.
7	Lastre.
8	Fracos de vidrio y polietileno.
9	Guantes para muestreo.
10	Coolers.
11	Refrigerante.
12	Agua destilada.
13	Paño absorbente.
N.º	Equipos

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 13 de 70</p>
---	--	--

N.º	Materiales
1	GPS.
2	Multiparámetro.
3	Cámara fotográfica.
4	Cronómetro.
5	Linterna de Mano.
6	Embarcación.
N.º	EPPs
1	Zapatos de Seguridad.
2	Pantalón.
3	Chaleco con cintas reflectivas.
4	Lentes oscuros de seguridad.
5	Casco con barbiquejos.
6	Gorra.
7	Botas de Jefe (musleras).
8	Chaleco salvavidas.

Los parámetros que se monitorearán son: Aceites y grasas, Cianuro Libre, DBO5, Oxígeno Disuelto, Fenoles, Solidos Suspendidos Totales, pH, Temperatura, Fosforo Total, Nitratos, Amoniac Total, Sulfuros, Arsénico, Cadmio Disuelto, Cobre, Cromo VI, Mercurio, Níquel, Plomo, Selenio, Zinc, Hidrocarburos Totales de Petróleo, Coliformes totales y Coliformes Termo tolerantes, TCBS, etc.

Es importante precisar que en todos los parámetros de calidad de agua de mar la medición fue tomada en 2 niveles (medio y fondo).

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 14 de 70</p>
---	--	--

#### 4.4 DETERMINACION DE LOS BANCOS NATURALES Y DE EXPLOTACION ACTUAL

Para determinar la ubicación de los Bancos Naturales, áreas de explotación y posibles áreas de repoblamiento, se entrevistó a los buzos de los diversos grupos de beneficiarios identificados que trabajan directamente en la extracción de ostras. Se consideró la batimetría desde los 1 hasta los 12 metros de profundidad para marcar las áreas determinadas como de repoblamiento ya que, según bibliografía citada, este recurso se distribuye normalmente a estas profundidades.

Una vez determinadas las áreas se procedió a efectuar una inspección por tierra acompañada de buceo desde tierra, para proceder a marcar los límites de las áreas seleccionadas mediante un GPS GARMIN23, con el cual se posicionaron los puntos extremos Norte y Sur de cada área.

Una vez identificadas estas áreas, se procedió a graficar su posicionamiento mediante el programa Google Earth Pro.


#### 4.5 JORNADA DE BUCEO CON MIEMBROS DEL PROYECTO

Con la información obtenida de los bancos naturales y posibles áreas de repoblamiento se procedió a efectuar la Jornada de buceo que tuvo lugar los días 28 y 29 de octubre.

Se utilizaron los servicios de Buceo de la empresa Chelonya Diving para el alquiler de equipos de buceo y traslado en una embarcación a motor hasta las zonas propuestas para las inspecciones.

Día 1

Zona Norte: Peña Mala

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 15 de 70</p>
---	---	--

Coordenadas: 4° 08' 04"S Y 81° 06' 29" W

Día 2

Zona Sur: Quebrada Verde y El Ñuro

Coordenadas Quebrada Verde: 4° 13' 09"S Y 81° 12' 54" W

Coordenadas Playa Ñuro: 4° 12' 59"S Y 81° 11' 12" W


#### **4.5 REUNION ENTRE EQUIPO DEL PROYECTO Y POSIBLE GRUPO DE BENEFICIARIOS**

El día 29 de Octubre en horas de la tarde se procedió a realizar una primera reunión entre los representantes del proyecto y la Asociación de extractores de mariscos “Ángel Nímbela” en el restaurante El Bambú de la caleta de Los Órganos.

## **V. RESULTADOS**

### **5.1 DESCRIPCION DE LAS CONDICIONES BIO OCEANOGRAFICAS**

#### **1.- RESULTADOS SONDA MULTIPARAMETRO YSI EXO 2**

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 16 de 70</p>
---	---	--


	<b>Chlorophila ug/L</b>	<b>Conductividad µS/cm</b>	<b>Oxígeno Disuelto % sat</b>	<b>Oxígeno Disuelto mg/L</b>	<b>Salinidad psu</b>	<b>PH</b>	<b>Temperatura °C</b>
Promedio	6.8	51588	85.5	6.0	33.8	8.2	22.7
Máxima	74.6	54994	109.2	7.5	36.2	8.5	24.8
Mínima	0.9	44509	39.5	3.1	28.7	7.9	18.2
Moda	3.3	51707	91.0	6.2	33.7	8.4	23.3
Media Armónica	4.4	51543	83.0	5.9	33.7	8.2	22.6
Cantidad de Datos	1576	1576	1576	1576	1576	1576	1576

TABLA N 01. Parámetros oceanográficos Promedio en la zona de Los Órganos. Sonda IMARPE.

### Clorofila

Se encontró un nivel de Clorofila promedio alto, 6.8 ug/Litro, lo cual corresponde a los niveles encontrados en las zonas de surgencia, que indican que el área monitoreada presenta altos niveles de producción primaria, la cual es el alimento de los moluscos Bivalvos. Se encontró una mínima de 0.9 ug/Litro lo cual es una medida mediana, lo que significa que no hay bajas considerables de alimento en este periodo de muestreo. Gráfico 1.



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 17 de 70</p>
---	--	--

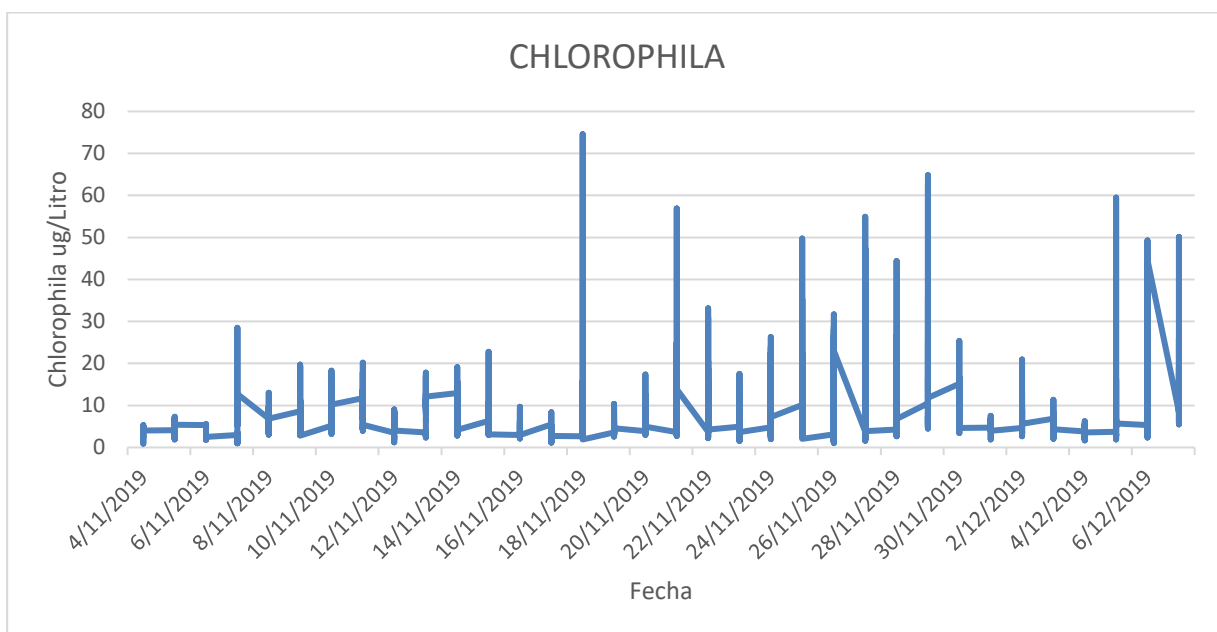



Gráfico N. 1. Variación de la Chlorophila Nov – Dic. 2019

## Temperatura

Se observó un rango de variación de temperatura diaria de 2 a 6 grados centígrados, lo cual evidencia la presencia de diversas corrientes, producto de la zona de convergencia entre las corrientes frías del sur y cálidas del norte.

La mínima registrada fue de 18.2°C y la máxima de 24.8°C con un promedio de 22.7°C. Grafica N. 2.

Las temperaturas encontradas son adecuadas para el cultivo del ostión *Striostrea prismática* de acuerdo con la bibliografía revisada.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 18 de 70</p>
---	--	--

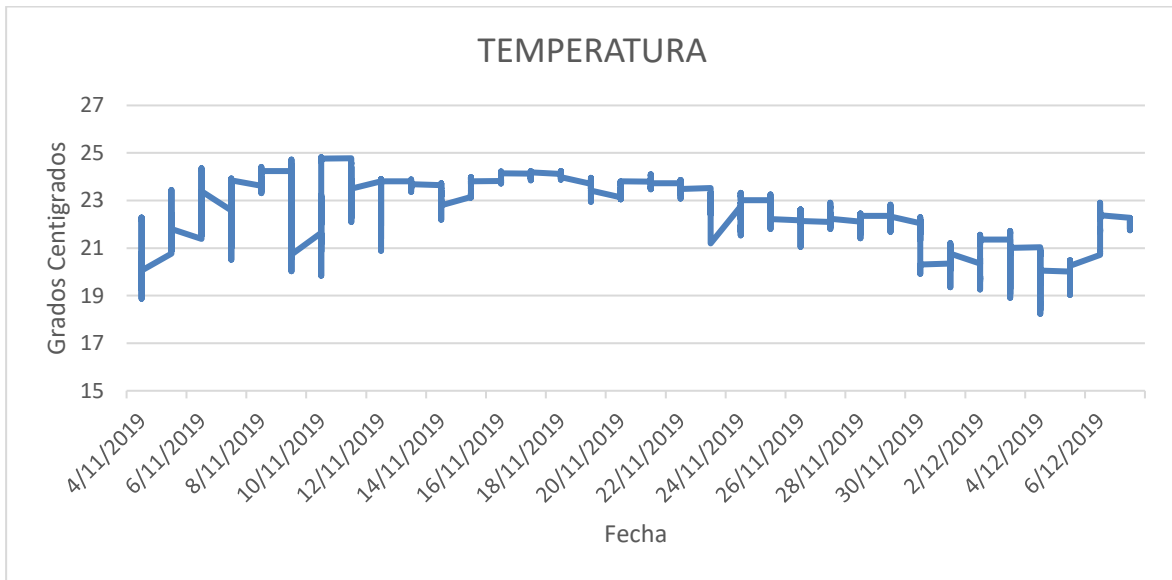


Gráfico N. 2. Variación de la Temperatura (°C ) Nov – Dic. 2019

### Oxígeno Disuelto

El oxígeno fue medido en porcentaje de saturación y en miligramos por litro, en ambos resultados el promedio es de 85.5% y 6.0 mg./L respectivamente. Grafica N.3.

Estos niveles de oxígeno son bastante elevados, lo que condiciona al lugar para el crecimiento y engorde del recurso. Asimismo, se observó una mínima de 39.5% y 3.1 mg./L respectivamente, lo que significa que en el periodo monitoreado no se evidencio ningún fenómeno anóxico, lo cual es favorable para la acuicultura.

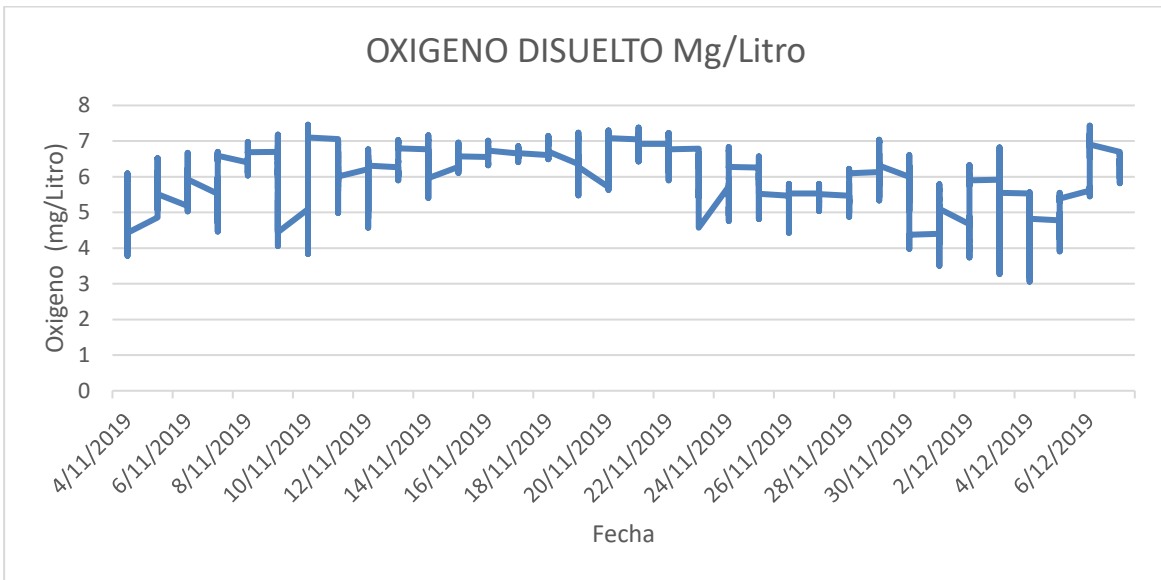


Gráfico N.3. Variación del Oxígeno Disuelto Mg/ Litro. Nov – Dic. 2019

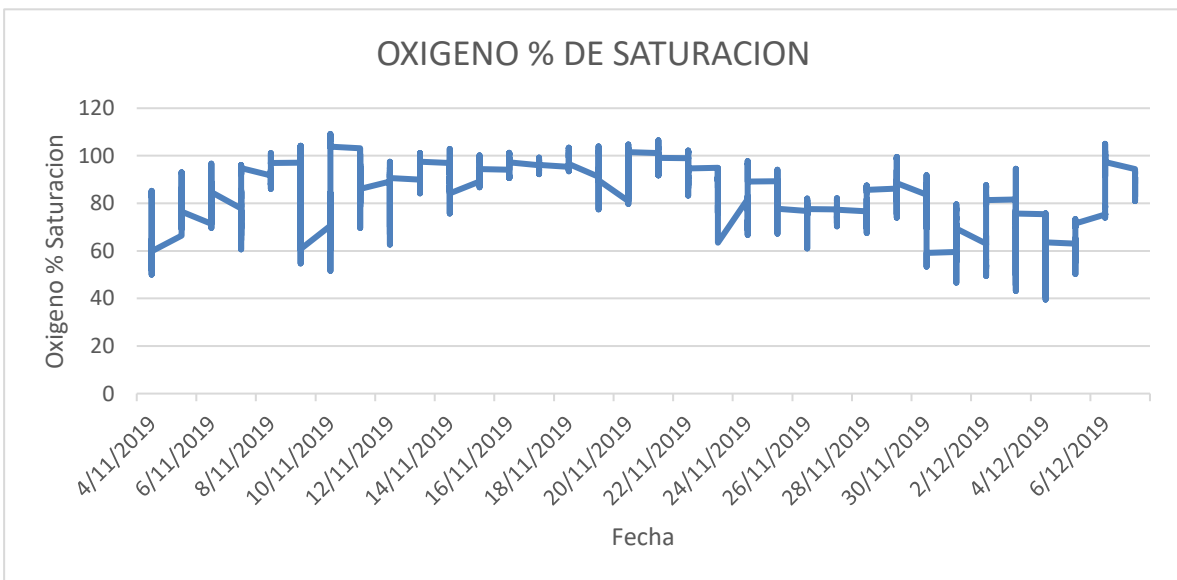



Gráfico N.4. Variación del Porcentaje de saturación del O2. Nov. – Dic. 2019

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 20 de 70</p>
---	--	--

## Salinidad y Conductividad

Ambas variables tienen correlación, los resultados promedios se encuentran dentro de los parámetros normales de conductividad 51588 us/cm y 33.8 psu para aguas de mar y cultivo en acuicultura, sin embargo se observan mínimas muy bajas para ambos parámetros 44509 us/cm y 28.7 psu, esto se evidencia en las gráficas en dos periodos de uno a dos días, sin embargo para esas fechas los demás parámetros se mantuvieron estables dentro de los rangos permisibles para acuicultura, por lo cual se puede pensar en algún error de medición.

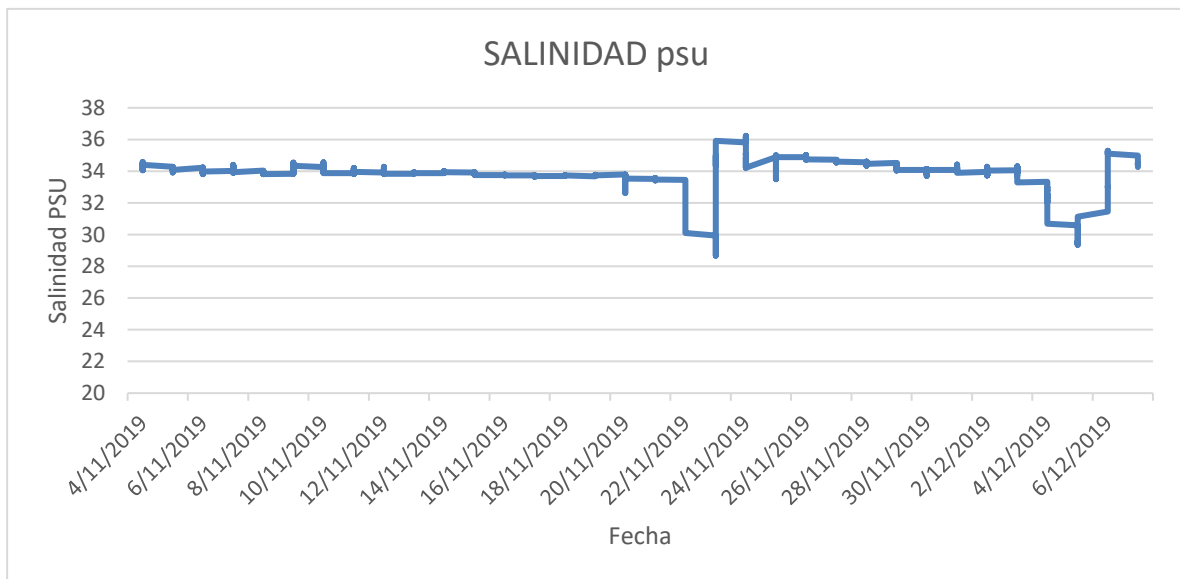



Gráfico N.5. Variación de la Salinidad (PSU). Nov.- Dic 2019.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 21 de 70</p>
---	---	--

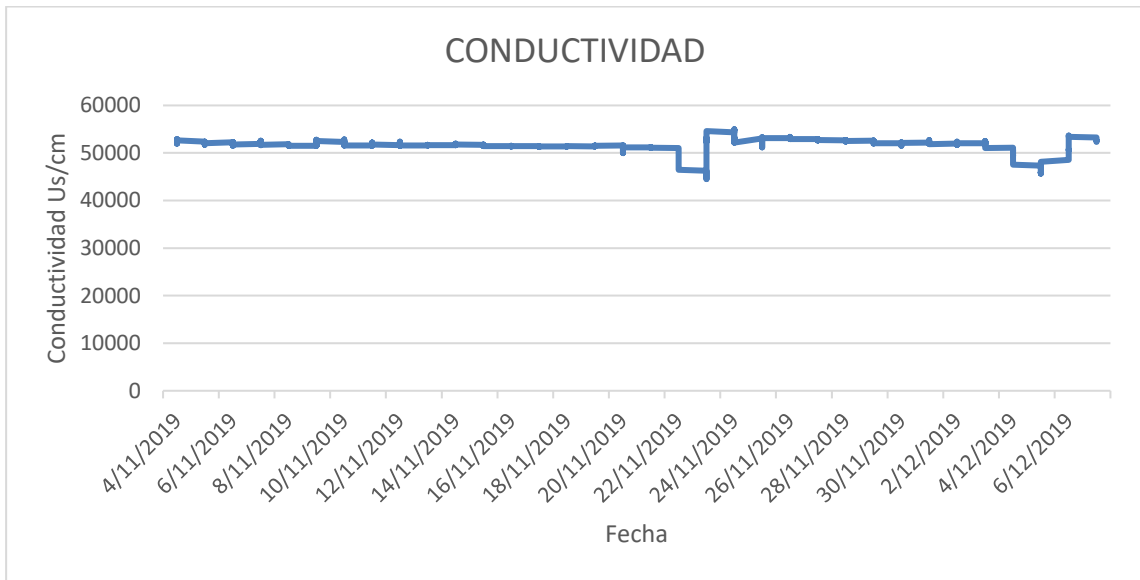



Gráfico N. 6. Variación de la Conductividad ( $\mu\text{S/cm}$ ). Nov.- Dic 2019.

## pH

El PH estuvo dentro de los rangos normales para una zona acuícola, mostrando muy poca variación entre la mínima y máxima, lo que significa una buena calidad de agua para acuicultura, con un promedio de 8.7 y una mínima y máxima de 7.9 y 8.5 respectivamente. Gráfico N.7.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 22 de 70</p>
---	---	--

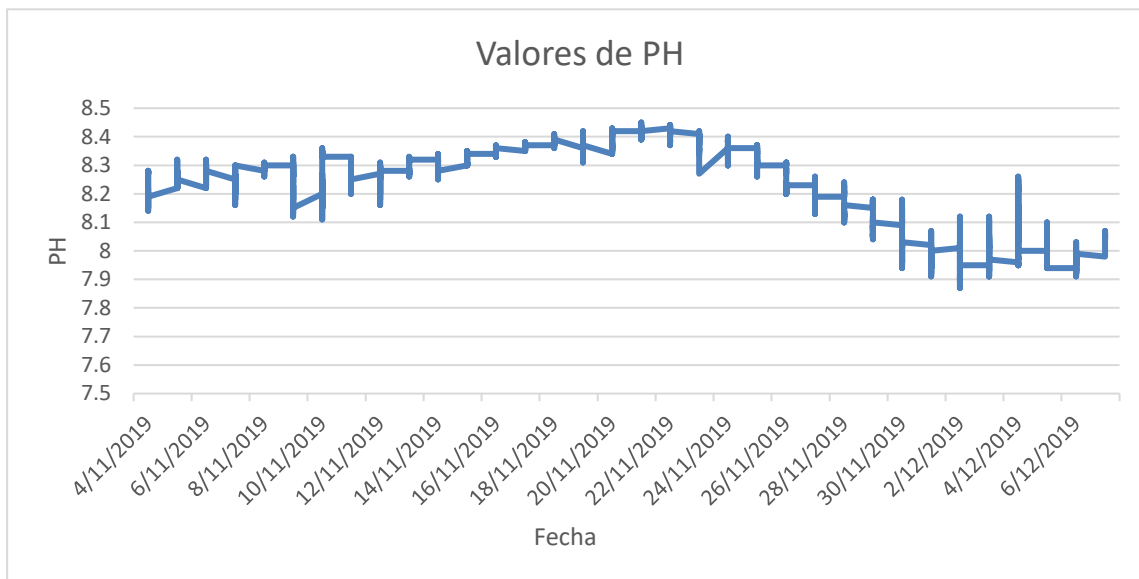



Gráfico N. 7. Variación del Ph Nov. – Dic. 2019.


## 2.- RESULTADOS SONDA YSI 5000

Los datos obtenidos por la empresa Agromar del Pacífico evidencian una calidad de agua óptima para uso en acuicultura de moluscos bivalvos. Tabla No.2.

### Data Promedio Segundo Semestre 2019

	<p align="center">“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p align="center">“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p align="center">“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p align="center">Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p align="center"><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 23 de 70</p>
--	---	--

AÑO 2019/ MES	DATA	T°		O2 DISUELTO mg/Litro		PH	Salinidad ppm
		AM	PM	AM	PM		
JULIO	PROMEDIO:	22.4	23.9	4.5	4.4	8.0	32.1
	MAXI:	24.2	25.7	5.5	4.9	8.2	33.2
	MIN:	21.0	20.3	4.0	4.0	7.5	31.1
	MODA:	22.1	25.2	4.5	4.2	8.1	32.1
AGOSTO	PROMEDIO:	21.2	21.3	4.2	4.5	8.0	32.3
	MAXI:	24.3	25.9	4.5	4.8	8.3	33.2
	MIN:	19.0	18.8	4.0	4.2	7.7	31.5
	MODA:	21.9	18.8	4.1	4.4	8.0	32.4
SETIEMBRE	PROMEDIO:	20.6	20.6	4.3	4.6	8.0	32.1
	MAXI:	22.4	22.3	5.9	5.2	8.9	32.5
	MIN:	14.9	15.9	4.0	4.1	7.0	31.3
	MODA:	20.3	20.3	4.0	4.3	8.0	32.2
OCTUBRE	PROMEDIO:	22.6	23.2	4.6	4.8	8.1	31.7
	MAXI:	24.7	25.3	5.6	5.8	8.9	32.5
	MIN:	20.1	21.2	4.0	4.1	7.0	31.0
	MODA:	22.3	22.6	4.2	4.5	8.1	31.4
NOVIEMBRE	PROMEDIO:	22.4	23.5	4.3	4.7	8.1	31.6
	MAXI:	24.2	25.3	5.2	5.5	8.9	32.6
	MIN:	20.1	21.0	3.7	3.9	7.0	31.0
	MODA:	23.0	24.1	4.0	5.0	8.1	31.5

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 24 de 70</p>
---	---	--

DICIEMBRE	PROMEDIO:	22.3	22.0	4.4	4.7	8.1	31.6
	MAXI:	24.3	24.6	5.1	5.4	8.3	32.0
	MIN:	21.0	20.2	3.9	4.0	7.9	31.0
	MODA:	21.7	22.9	3.9	4.8	8.1	31.7

Tabla N. 2. Parámetros Oceanográficos promedio tomados en Hatchery de la empresa Agromar del Pacifico. Jul – Dic 2019.

### 3.- CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE AGUA DE MAR DE LA ZONA


#### CONCESIÓN MARINA (LOS ÓRGANOS-PIURA)

A continuación, se presenta los resultados del monitoreo de agua tomando como referencia los análisis de laboratorios realizados en el área concesionada. Estos resultados serán comparados con los Estándares de Calidad de Agua (ECA's), con Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino-costeras según D.S N.º 004-2017 MINAM.

Tabla N.3: Ubicación en Coordenadas Geográficas de los Puntos de Muestreo en el área concesionada en el cuerpo de agua marino – costero.

Puntos de Muestreo	Coordenadas Geográficas	
	ESTE	NORTE
E-1-S (Media agua)	0485311	9538917
E-1-M (Fondo)	0485311	9538917



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 25 de 70</p>
---	---	--

E-2-S (Media Agua)	0485152	9539038
E-2-M (Fondo)	0485152	9539038

Fuente: Informe de ensayo N.º 0619-384-AP


#### a) Temperatura

La Temperatura se encontró en 20,1 °C. en el punto de muestreo E-1-S, 20,8 °C en el punto de muestreo E-1-M, 21,9 °C en el punto de muestreo E-2-S y 21,2 °C en el punto de muestreo E-2-M. Los cuales están dentro del intervalo dado en los Estándares de Calidad de Agua (ECA's) Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino-costeras según D.S N.º 004-2017 MINAM.

Tabla N.4. Variación de la Temperatura en los Puntos de Muestreo

Muestras	Temperatura del agua (°C)	ECA- Cat 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: Extracción y cultivo de moluscos en agua marino costeras
E-1-S (Media agua)	20,1	23-29
E-1-M (Fondo)	20,8	23-30
E-2-S (Media Agua)	21,9	23-31
E-2-M (Fondo)	21,2	23-32

Fuente: Reporte de medición de los parámetros en campo

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 26 de 70</p>
---	---	--

## b) pH


Los valores de pH en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S y E-2-M se encontraron dentro de los límites establecidos en los Estándares de Calidad de Agua (ECA's) Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino-costeras según D.S N.º 004-2017 MINAM.

Tabla N.5. Valores de pH en los puntos de muestreo y ECA para Agua

Muestras	pH	ECA- Cat 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: extracción y cultivo de moluscos en agua marino costeras
E-1-S (Media agua)	6,84	7-8.5
E-1-M (Fondo)	7,48	7-8.5
E-2-S (Media Agua)	6,71	7-8.5
E-2-M (Fondo)	6,48	7-8.5

Fuente: Reporte de medición de los parámetros en campo

## c) Conductividad

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 27 de 70</p>
---	---	--

Los resultados de Conductividad en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S, E-2-M ubicados en el área concesionada, fueron de 54,9 mS/cm, 52,4 mS/cm, 53,1 mS/cm y 53,7 mS/cm respectivamente, este parámetro no se encuentra normado dentro de los Estándares de Calidad Ambiental para el agua.

Tabla N.6. Valores de Conductividad en los puntos de muestreo

Puntos de Muestreo	Conductividad (mS/cm)
E-1(Media Agua)	54,9
E-2(Fondo)	52,4
E-3(Media agua)	53,1
E-4(Fondo)	53,7

Fuente: Reporte de medición de los parámetros en campo

d) OD (Oxígeno Disuelto)

Las concentraciones de Oxígeno disuelto en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S y E-2-M, se encontraron en 8,20 mg/L, 7,90 mg/L, 8,12 mg/L, y 8,01 mg/L respectivamente, encontrándose dentro de los establecido por el Estándar de Calidad Ambiental Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino costeras según D.S N.º 004-2017 MINAM. Donde establece concentraciones superiores  $\geq 4$  mg/L para la Demanda de Oxígeno.


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 28 de 70</p>
---	---	--

Tabla N. 7. Resultados de Concentración de Oxígeno Disuelto en los puntos de muestreo y ECA para Agua

Muestras	Oxígeno Disuelto (mg/L)	ECA- Cat 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: extracción y cultivo de moluscos en agua marino costeras
E-1-S (Media agua)	8,20	≥4
E-1-M (Fondo)	7,90	≥4
E-2-S (Media Agua)	8,12	≥4
E-2-M (Fondo)	8,01	≥4


Fuente: Reporte de medición de los parámetros en campo

#### e) Salinidad

La concentración de Sales en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S, E-2-M, se encontraron en 35,8 mg/L, 35,5 mg/L, 35,9 mg/L, 35,8 mg/L. este parámetro no se encuentra establecido por el Estándar de Calidad Ambiental para Marinos según el D.S. N.º 004-2017-MINAM en su categoría 2.

Tabla N.8. Resultados de Concentración de Salinidad

Puntos de Muestreo	Salinidad Total (mg/L)
--------------------	------------------------

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 29 de 70</p>
---	---	--

E-1-S (Media agua)	35,8
E-1-M (Fondo)	35,5
E-2-S (Media agua)	35,9
E-2-(Fondo)	35,8


Fuente: Reporte de medición de los parámetros en campo

#### f) Demanda Bioquímica de Oxígeno

Las concentraciones de DBO<sub>5</sub> en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S, E-2-M se encontraron fueron menor a 2 mg/L. Este parámetro no ha sido normado en los Estándares de Calidad Ambiental, categoría 2: Extracción, cultivos y otras actividades marino-costeras y continentales, C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino-costeras, según el D.S. N.º 004-2017-MINAM.

Tabla N.9. Valores de DBO<sub>5</sub> en los puntos de muestreo y ECA para Agua

Muestras	Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)
----------	--------------------------------------

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 30 de 70</p>
---	---	--

E-1-S (Media agua)	<2
E-1-M (Fondo)	<2
E-2-S (Media Agua)	<2
E-2-M (Fondo)	<2


Fuente: Informe de ensayo N.º 0619-384-AP

g) SST (Solidos Suspendidos Totales)

Las concentraciones de Solidos Suspendidos Totales en el punto de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S y E-2-M se encontraron en 58,10 mg/L, 16,97 mg/L, 14,39 mg/L y 15,22 mg/L respectivamente. Encontrándose dentro de lo establecido por el Estándar de Calidad Ambiental, Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: Extracción y cultivo de moluscos en agua marino costeras según el D.S. N.º 004-2017, donde estable en 80mg/L de Solidos Suspendidos Totales como límite máximo.

Tabla N. 10. Resultados de concentración de Solidos Suspendidos Totales en los puntos de muestreo y ECA para Agua

Muestras	Solidos Suspendidos Totales (mg/L)	ECA- Cat 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: Extracción y cultivo de
----------	------------------------------------	--

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 31 de 70</p>
---	---	--

		<b>moluscos en agua marino costeras</b>
E-1-S (Media agua)	58,10	80
E-1-M (Fondo)	16,97	
E-2-S (Media Agua)	14,39	
E-2-M (Fondo)	15,22	


Fuente: Informe de ensayo N.º 0619-384-AP

#### i) Nitratos (NO<sub>3</sub>)

Las concentraciones de Nitratos en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S, E-2-M, se encontraron en 0,46 mg/L, 0,47 mg/L, 0,47 mg/L y 0,49 mg/L respectivamente, encontrándose dentro del establecido por el Estándar de Calidad Ambiental, Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: Extracción y cultivo de moluscos en agua marino costeras según el D.S. N.º 004-2017, donde establece en 16 mg/L de Nitrato como límite máximo.

Tabla N.11. Resultados de la concentración de Nitratos en los puntos de muestreo y ECA para Agua

Muestras	Nitrato	ECA- Cat 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: Extracción y cultivo de

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 32 de 70</p>
---	---	--

		moluscos en agua marino costeras
E-1-S (Media agua)	0,46	16
E-1-M (Fondo)	0,47	
E-2-S (Media Agua)	0,47	
E-2-M (Fondo)	0,49	

Fuente: Informe de ensayo N.º 0619-384-AP

#### j) Nitritos (NO<sub>2</sub>)

Las concentraciones de Nitritos en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S, E-2-M, se encontraron en 0,004 mg/L, 0,004 mg/L, 0,005 mg/L y 0,005 mg/L. Este parámetro no se encuentra Normado dentro de los estándares de calidad ambiental para el agua.

Tabla N.12. Resultados de la concentración de Nitritos en los puntos de muestreo

Muestras	Nitrito(mg/L)
E-1-S (Media agua)	0,004
E-1-M (Fondo)	0,004
E-2-S (Media Agua)	0,005
E-2-M (Fondo)	0,005


Fuente: Informe de ensayo N.º 0619-384-AP

#### k) Dureza

Las concentraciones de Dureza Total en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S, E-2-M se encontraron en 6 378 mg/L, 6 682 mg/L 6 137 mg/L y 6 233 mg/L respectivamente. Este parámetro no se encuentra Normado dentro de los estándares de calidad ambiental para el agua.

Tabla N.13. Resultados de la concentración de Dureza en los puntos de muestreo



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 33 de 70</p>
---	---	--

Muestras	Dureza Total(mg/L)
E-1-S (Media agua)	288 558,90
E-1-M (Fondo)	324 500,4
E-2-S (Media Agua)	345 038,4
E-2-M (Fondo)	339 903,9


Fuente: Informe de ensayo N.º 0619-384-AP

#### I) Fosfatos (Fosforo Total)

Las concentraciones de Fosfatos en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S y E-2-M, se encontraron valores < 0,03 ppm, encontrándose dentro de los establecido por el Estándar de Calidad Ambiental Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: extracción y cultivo de moluscos en agua marino costeras donde estable en 0.062 mg/L la concentración de Fosforo Total como límite máximo.

Tabla N.14. Resultados de la concentración de Fosfatos en los puntos de muestreo y ECA para Agua

Muestras	Fosfatos	ECA- Cat 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: extracción y cultivo de moluscos en agua marino costeras
E-1-S (Media agua)	<0,03	0,062
E-1-M (Fondo)	<0,03	0,062

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 34 de 70</p>
---	---	--

E-2-S (Media Agua)	<0,03	0,062
E-2-M (Fondo)	<0,03	0,062


Fuente: Informe de ensayo N.º 0619-384-AP

#### m) Sulfuros

Las concentraciones de Sulfuros en los puntos de muestreo E-1-S, E-1-M, E-2-S y E-2-M, se encontraron valores menores a <0,03 mg/L, encontrándose dentro de los establecidos por el Estándar de Calidad Ambiental Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: Extracción y cultivo de moluscos en agua marino costeras donde estable en 0.05 mg/L la concentración de Sulfuros como límite máximo.

Tabla N.15. Resultados de la concentración de Sulfuros en los puntos de muestreo y ECA para Agua

Muestras	Sulfuros	ECA- Cat 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales. C1: Extracción y cultivo de
----------	----------	--

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 35 de 70</p>
---	---	--

		moluscos en agua marino costeras
E-1-S (Media agua)	<0,03	0,05
E-1-M (Fondo)	<0,03	
E-2-S (Media Agua)	<0,03	
E-2-M (Fondo)	<0,03	


Fuente: Informe de ensayo N.º 0619-384-AP

#### n) Coliformes Totales

Las concentraciones de Coliformes Totales en los puntos de muestreo fueron menores a 1.8 NMP/100 ml. Este parámetro no se encuentra determinado en los Estándares de Calidad de Agua, Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino-costeras y continentales, C1: Extracción y cultivo de moluscos, equinodermos y tunicados en aguas marino-costeras, según D.S N.º 004-2017.

Tabla N.16. Resultados de la concentración de Coliformes Totales en los puntos de muestreo y ECA para Agua

Muestras	Coliformes Totales (NMP/100 ml)
E-1-S (Media agua)	<1.8
E-1-M (Fondo)	<1.8
E-2-S (Media Agua)	<1.8

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 36 de 70</p>
---	--	--

E-2-M (Fondo)	<1.8
---------------	------

Fuente: Informe de ensayo N.º 0619-384-AP

### 5.3 RESULTADOS DE LOS CRITERIOS RELEVANTES PARA ESTABLECER UN AREA DE CULTIVO ACUICOLA EN LA ZONA


#### 1.- BATIMETRIA

Lugares Geográficos

- Cabo Blanco.
- El Ñuro.
- Los Órganos.
- Máncora.

Las profundidades adecuadas para la Maricultura varían con cada zona, mientras más profundo el fondo, más costosa es la actividad y más distancias se tienen que viajar. La profundidad mínima recomendable para Maricultura de Pectínidos en sistemas tipo Long Line es de 10 a 12 metros de debido a la dimensión de los aparejos y la profundidad de filtración.

Para cada zona se ha determinado un área potencial para acuicultura desde la isobata de los 10 mts hasta los 25 mts de profundidad, profundidad a la cual se puede trabajar con cualquier tipo de sistemas suspendidos sean jaulas linternas o mallas colectoras, sin riesgo de tener problemas con los oleajes, corrientes costeras las profundidades adecuadas para trabajo con buzos. (Figuras 4,5,6 y 7).

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 37 de 70</p>
---	--	--

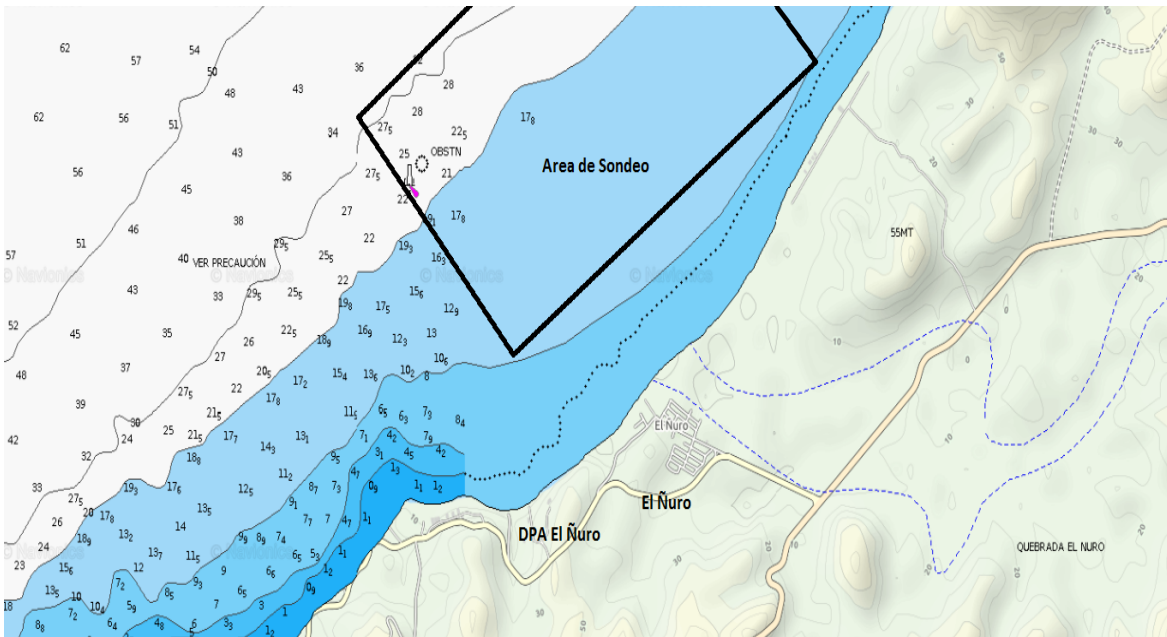


Figura N. 4. Batimetría del área propuesta para cultivo de (*Striostrea prismática*) en la zona de El Niño.

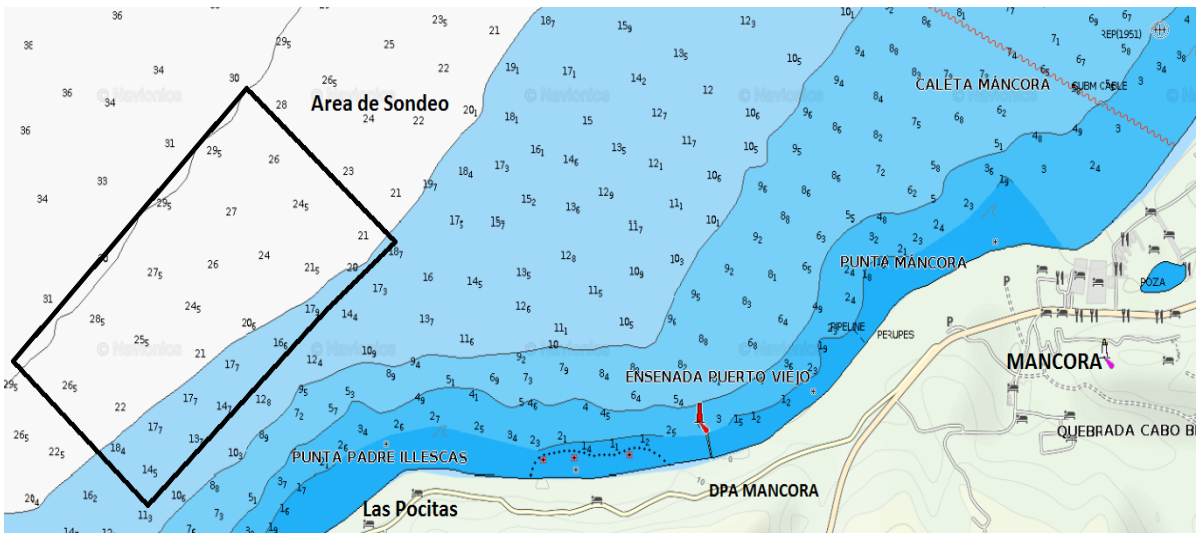



Figura N. 5. Batimetría del área propuesta para cultivo de (*Striostrea prismática*)

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 38 de 70</p>
---	--	--

en la zona de Máncora.

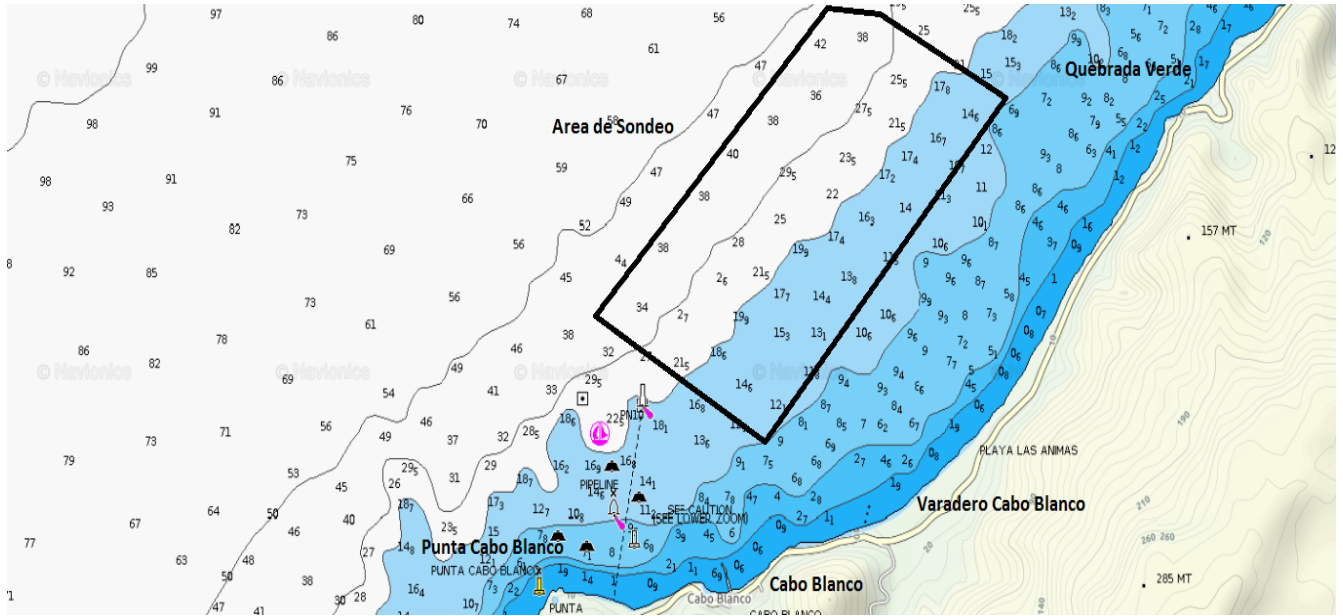



Figura N. 6. Batimetría del área propuesta para cultivo de (*Striostrea prismática*) en la zona de Cabo Blanco.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 39 de 70</p>
---	--	--

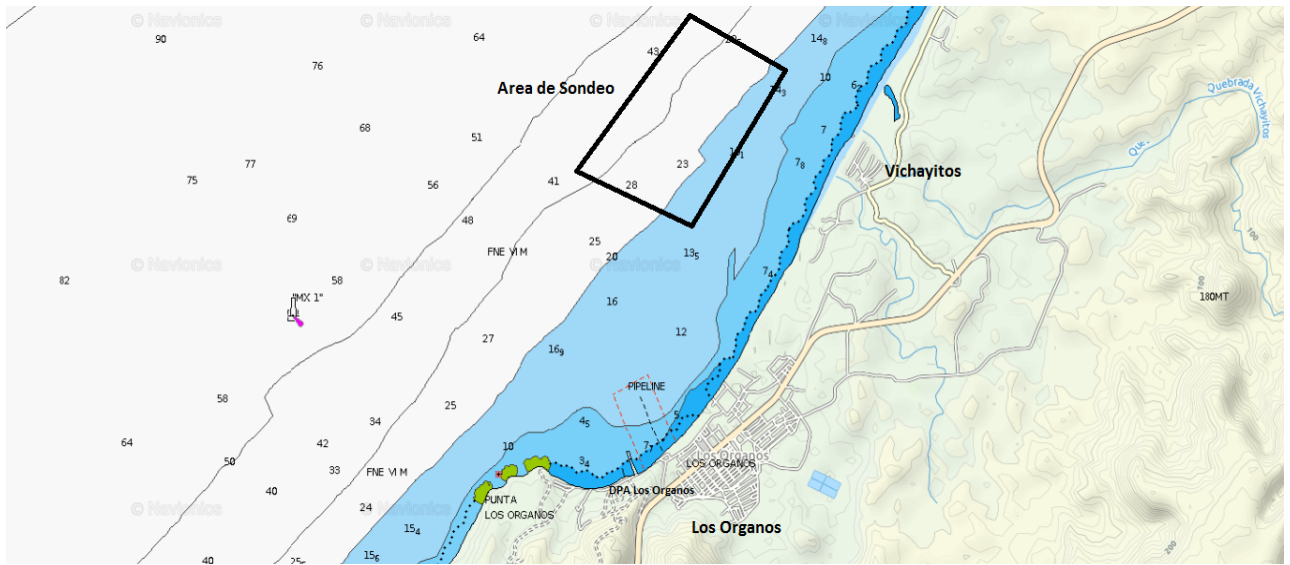


Figura N. 7. Batimetría del área propuesta para cultivo de (*Striostrea prismática*) en la zona de Los Órganos.


## 2.-CONCESIONES OTORGADAS SOBRE AREAS MARINAS

Se identificó de acuerdo con la búsqueda hecha en la Capitanía de Talara y en el Catastro Acuícola Nacional los siguientes derechos y tramites en proceso para la zona comprendida entre Máncora y Cabo Blanco.

Se tuvo en consideración al momento de seleccionar las áreas para acuicultura los siguientes derechos otorgados:

Los Órganos:

- Se identificó un banco Natural de Concha perlífera, así como un derecho de uso de área acuática de la empresa Agromar del Pacífico de 25 Hectáreas para cultivo de bivalvos, así como un área reservada por la Marina de Guerra

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 40 de 70</p>
---	--	--

del Perú (Figura 8).




Figura N.8. Concesiones acuícolas otorgadas en la zona de Los Órganos. (Fuente: Catastro Acuícola Nacional).

Cabo Blanco:

- Se identificaron dos áreas en trámite de habilitación para investigación pertenecientes a la Universidad Peruana Cayetano Heredia, cada una de 243 Hectáreas respectivamente. (Figura 9).
- Se Identificó un área en trámite de derecho de uso de área acuática perteneciente a la empresa Inkaterra SAC de 103 Hectáreas (Figura 9).
- Se identificó un derecho de uso de área acuática con resolución por parte de la Marina de Guerra del Perú para la instalación de una Plataforma Petrolera, para lo cual se recomienda alejarse una distancia mínima de 500 Mts. según los reglamentos vigentes (Figura 9).



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 41 de 70</p>
---	---	--

- Área de Rompiente Protegida de Panic Point y Cabo Blanco. - Ley 27280: En la Zona Sur al área de Cabo Blanco, se encuentra la Playa de Cabo Blanco, donde inicia el área protegida de las rompientes Cabo Blanco y Panic Point, inscrita en el año 2016 en el Registro Nacional de Rompientes. Dentro del Marco de la ley de Rompientes se encuentra un área de amortiguamiento. Los aparejos instalados en el Mar pueden llegar a causar un efecto en el fondo del mar, para lo cual se ha considerado una distancia mínima de 1,000 metros del área de rompiente.

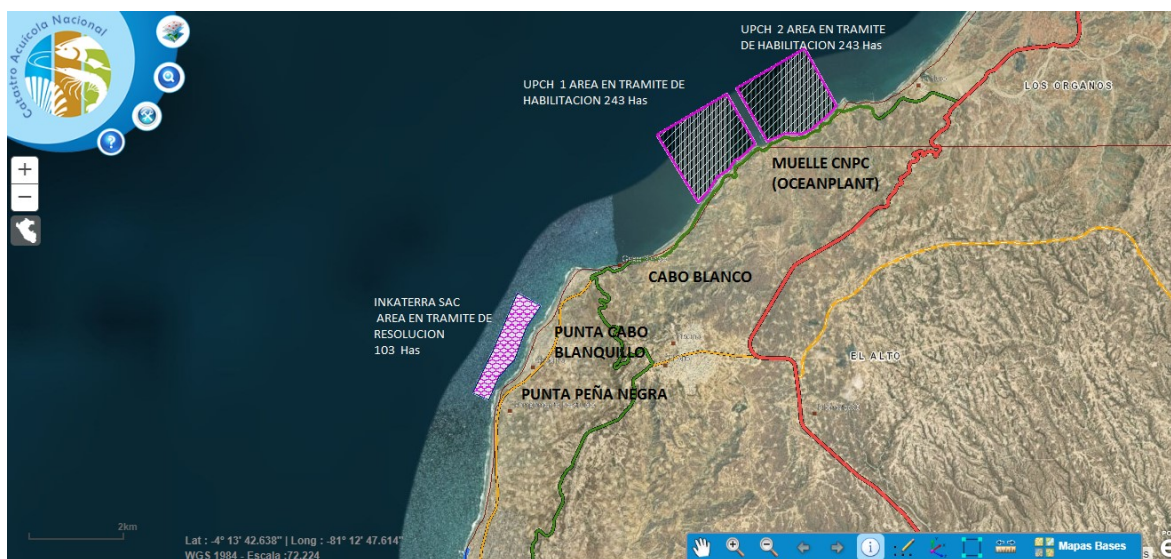



Figura N.9. Concesiones acuícolas otorgadas en la zona de Cabo Blanco. (Fuente: Catastro Acuícola Nacional).

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 42 de 70</p>
---	--	--

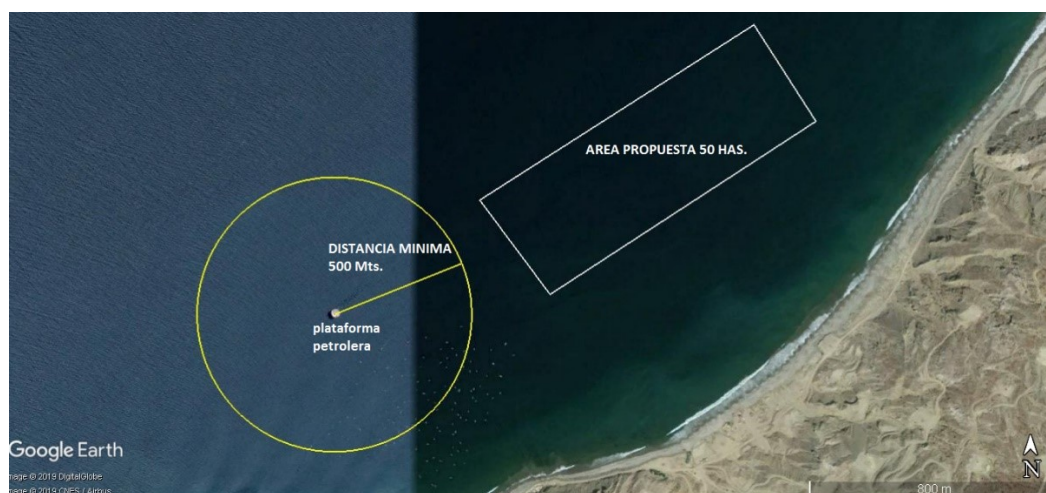



Figura N.10. Diagrama de área propuesta con respecto a la distancia mínima permisible de cercanía a la Plataforma Petrolera.

### 3.- DISTANCIA AL DESEMBARCADERO MAS CERCANO

Se consideró para la selección de las áreas para acuicultura las que se encuentran más cercanas al desembarcadero de cada zona de evaluación. Las distancias dentro de los costos de cultivo son muy importantes ya que el transporte en mar representa un porcentaje del gasto considerable.

DISTANCIA AL MUELLE	Metros
CABO BLANCO	800
EL ÑURO	800
LOS ORGANOS	2,080
MANCORA	1,100

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 43 de 70</p>
---	---	--

#### 4.- ROMPIENTES

El litoral de estas costas presenta una rompiente de arena y rocas, a lo largo de la mayoría de esta. A partir de los 800 mts de distancia de la orilla no significa un problema para la actividad acuícola ya que se alcanzan profundidades mayores a 12 mts, donde disminuye el efecto de arrastre y corrientes costeras producto del oleaje, siendo adecuadas estas profundidades para el trabajo.

#### 5.- TRAFICO DE EMBARCACIONES Y MANIOBRAS ACUATICAS

Se tomó en cuenta al momento de seleccionar el área, el tráfico y flujo de embarcaciones en cada Desembarcadero. Ejemplo: Figura N.11.  
En la zona se identificó 3 tipos de embarcaciones:


##### 1.- Embarcaciones Pesqueras Artesanales.

Impulsadas por motor o por el viento, navegan desde el Desembarcadero Pesquero Artesanal rumbo a sus faenas a la zona de Pesca. Las zonas de pesca están a una o varias horas de navegación y no interfieren con la actividad en las zonas determinadas para acuicultura.

##### 2.- Embarcaciones Pesqueras Mayores (Arrastre y Cerco).

Estas embarcaciones suelen fondear y transitar por la parte Norte y Oeste de los desembarcaderos, se recomienda tomar una distancia prudencial de esta zona de tráfico y fondeadero.

##### 3.- Embarcaciones Comerciales de la industria de Hidrocarburos y Otras Mayores.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 44 de 70</p>
---	--	--

Estas no representan peligro alguno ya que no transitan por la zona evaluada. Ejemplo Figura 11.

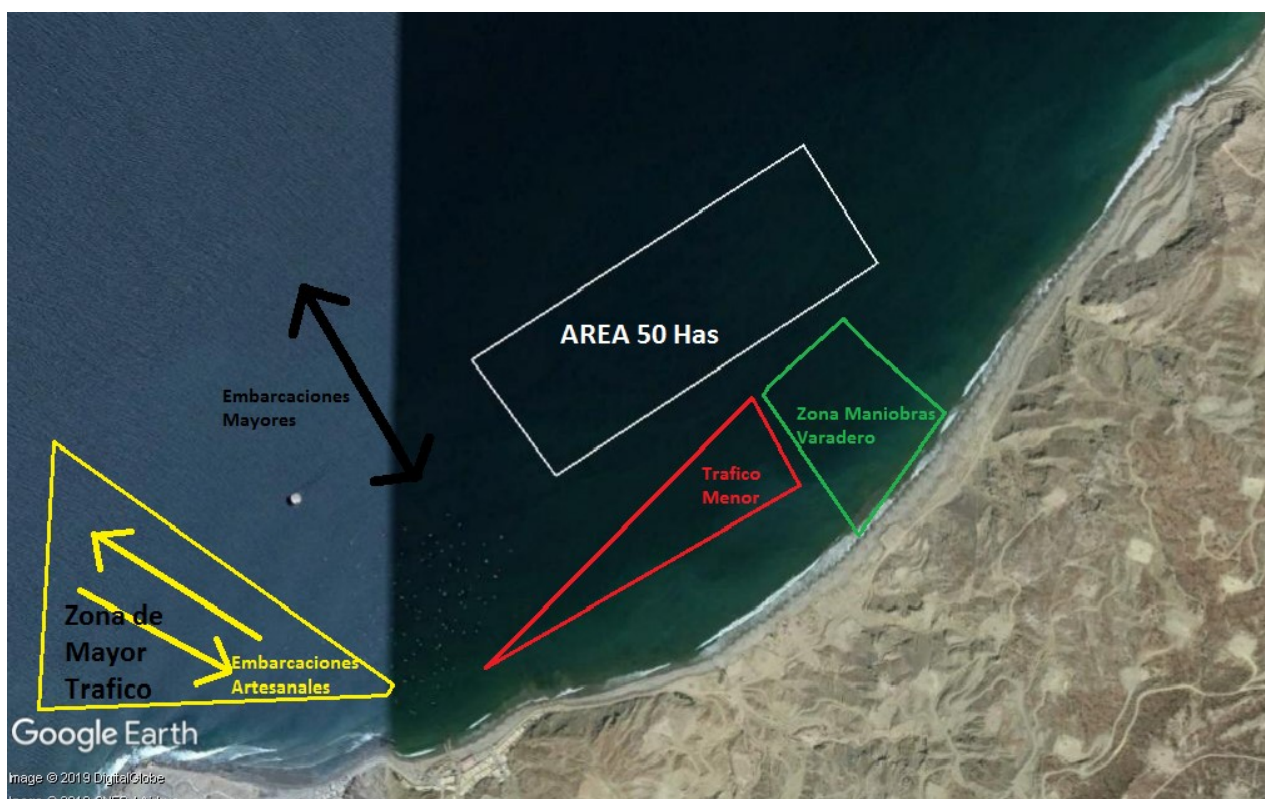


Figura N.11. Diagrama ejemplo donde se muestra el tráfico de embarcaciones y otras actividades en la zona de Cabo Blanco.


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 45 de 70</p>
---	--	--




Foto N. 12. Flota de Pesca Artesanal impulsada a Vela

## 6.- CARACTERISTICAS DEL FONDO

Se efectuó un buceo exploratorio en varios puntos de la zona, encontrándose fondos mayormente compuestos por arena y especies asociadas a estas. El fondo de arena es ideal para la maricultura.

Asimismo, en algunos lugares sobre todo en las Isobatas de 12 a 18 mts se encontró pequeños tramos de arrecifes rocosos de pequeña envergadura con una biodiversidad de animales marinos entre ellos Pectínidos típicos de las regiones

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 46 de 70</p>
---	---	--

Pacifico Tropical los cuales deberán ser considerados al momento de instalar las líneas de cultivo.



Foto N. 13. Fondo Arenoso con Biodiversidad Local (Raya)



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 47 de 70</p>
---	---	--



Foto N. 14. Zona Bentónica mostrando el fondo rocoso hábitat de *Striostrea prismática*.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 48 de 70</p>
---	--	--





#### 5.4 IDENTIFICACION DE BANCOS NATURALES Y AREAS DE EXTRACCION DE *Striostrea prismática* EN LAS ZONAS DE MANCORA HASTA CABO BLANCO.

En base a información histórica de extracción del recurso en la zona y a las áreas actuales de extracción se ha delimitado 4 zonas de trabajo las cuales están geo-referenciadas en la Tabla N.18. y Graficadas en las figuras N. 19,20,21 y 22.

BANCO NATURAL Y DE EXTRACCION ARTESANAL	COORDENADAS WGS 84			
	LIMITE NORTE		LIMITE SUR	
	SUR	OESTE	SUR	OESTE
MANCORA	4°08'05"	81°06'30"	4°06'35"	81°04'47"
ORGANOS	4°11'31"	81°09'33"	4°10'14"	81°08'55"
EL ÑURO	4°13'39"	81°12'32"	4°12'48"	81°10'35"
CABO BLANCO	4°16'24"	81°15'12"	4°14'46"	81°13'28"

Tabla N.18. Coordenadas geo-referenciadas de los bancos naturales en las zonas en mención.



   	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 49 de 70</p>
---	---	--

Actualmente los bancos naturales de esta especie están en detrimento debido a la extracción excesiva y descontrolada que sufrió este recurso en el pasado.

Debido a esto la extracción de ***Striostrea prismática*** está limitada a ser explotada por temporadas, lamentablemente no se cuenta a nivel nacional con un registro claro de extracción ya que muchos pescadores son temporales y venden su producto local, sin embargo, una buena producción por buzo actualmente bordea los 20 Kilos de carne.

Los bancos naturales no son tan extensos debido a la necesidad del bivalvo de estar sujeto a un fondo rocoso, característica que no abunda en nuestro litoral en la zona de distribución de esta especie.

...



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 50 de 70</p>
---	--	--



Figura N.19. Ubicación de bancos naturales ( *Striostrea prismatica*) en la zona de Los Organos.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 51 de 70</p>
---	--	--

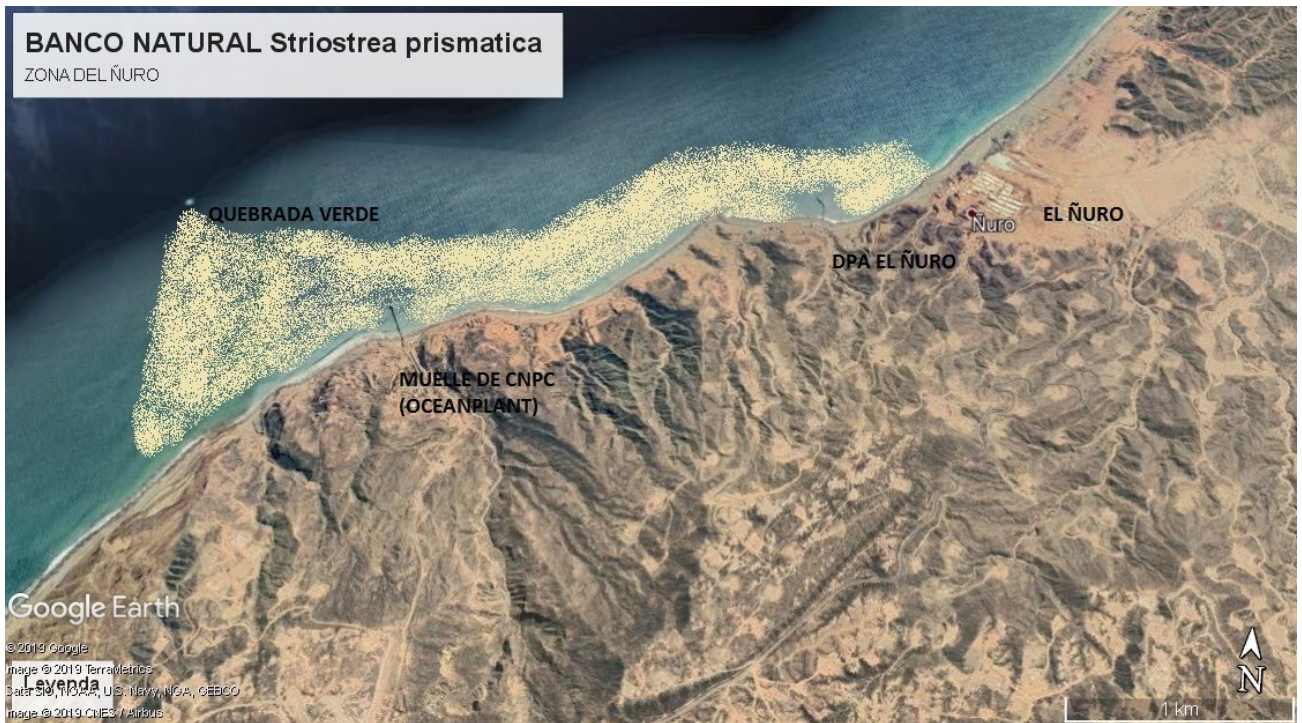


Figura N.20. Ubicación de bancos naturales ( *Striostrea prismatica*) en la zona de El Nuro.


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 52 de 70</p>
---	--	--



Figura N.21. Ubicación de bancos naturales (*Striostrea prismatica*) en la zona de Cabo Blanco.


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 53 de 70</p>
---	--	--




Figura N.22 . Ubicación de bancos naturales (*Striostrea prismatica*) en la zona de Mancora.

## 5.5 JORNADA DE BUCEO CON EL PERSONAL ENCARGADO DEL PROYECTO

La jornada de buceo se desarrolló en dos días y comenzaron muy temprano en la mañana para aprovechar la tranquilidad del mar que facilita las maniobras y la observación de las especies en el fondo marino.


Se muestran además las principales especies observadas durante estas jornadas.

### IMÁGENES DIA DE BUCEO

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 54 de 70</p>
---	--	--



**Participantes a la jornada de Buceo**


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 55 de 70</p>
---	---	--

Día 1. (28 de octubre 2019)

José Antonio Zavala Huambachano	Coordinador general del proyecto
Guadalupe Alarcón	Coordinadora local del proyecto
Arturo Aguirre Velarde	Responsable de laboratorio Ecofisiología Acuática – IMARPE- Lima
Braulio Napoleón Díaz Solano	Investigador Laboratorio costero IMARPE - Paita
Elmer Ordinola Zapata	Investigador laboratorio costero IMARPE - Tumbes
Fernando Fernandini Valdez	Biólogo consultor externo
Luis Santander Cárdenas	Colaborador laboratorio Ecofisiología Acuática – IMARPE- Lima
Diego Nuñez	buzo del centro de buceo “Chelonia”

Día 2. (29 de octubre 2019)

Arturo Aguirre Velarde	Responsable de laboratorio Ecofisiología Acuática – IMARPE- Lima
Braulio Napoleón Díaz Solano	Investigador Laboratorio costero IMARPE - Paita

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 56 de 70</p>
---	---	--

Elmer Ordinola Zapata

Investigador laboratorio costero  
IMARPE - Tumbes

Luis Santander Cárdenas

Colaborador laboratorio  
Ecofisiología Acuática – IMARPE-  
Lima

Diego Nuñez

Buzo dive master del centro de  
buceo “Chelonia”

Figura N.23.. Actividades sub-acuaticas para la identifacacion de bancos naturales.



Figura N.24. Identificacion de la zona bentonica y organismos acompanantes.




	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 57 de 70</p>
---	--	--



Figura N.24. Ejemplar adulto de *Striostrea prismatica* aperturado


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 58 de 70</p>
---	---	--



Figura N.25. Ejemplar adulto de *Striostrea prismatica* extraído completo.



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 59 de 70</p>
---	--	--



Figura N.26. Ejemplares de *otros Bivalvos* obtenidos del muestreo biológico (Choro y concha perlera).

### Especies registradas en la jornada de Buceo

Nombre Común	Nombre Científico
Sargentos	<i>Abudefduf troschelii</i>
Viejas camaleón	<i>Thalassoma lucasanum</i>
Borrachitos	<i>Scartichthys gigas</i>
Caballito de mar	<i>Hippocampus ingens</i>
Mariposa Amarilla	<i>Chaetodon Nigrirostris</i>
Ángel Cortez	<i>Pomacanthus zonipectus</i>
Cardenal	<i>Apogon pacificus</i>

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 60 de 70</p>
---	--	--

Estrellas Violáceas	Phataria sp.
Choro común	Aulocomya ater
Ostra roca	Striostrea prismática
Erizos punta roma	Eucidaris thouarsii
Concha Perlera	Pteria sterna
Gorgonias	Gorgonya sp.

### 5.6 REUNION CON EL GREMIO DE BUZOS DE LOS ORGANOS “Ángel Nímbela”

Se sostuvo una reunión entre los representantes del proyecto y los afiliados del gremio de extractores de la zona, grupo social identificado como posible beneficiario.





	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 61 de 70</p>
---	--	--

Figura N.27. Reunion sostenida entre los representantes del proyecto y el Gremio de buzos de Los Órganos.



Figura N. 28. Cierre de reunión con la Asociación de extractores de mariscos “Ángel Nímbela”

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 62 de 70</p>
---	---	--

## VI CONCLUSION

### 6.1 Propuesta para área de acuicultura en las zonas determinadas

Se pudo observar a través de los resultados de análisis Oceanográficos expuestos el gran potencial que tiene la zona de estudio para la acuicultura de especies del mar Pacifico Tropical.

Se detalla, en base a los criterios evaluados, la propuesta de un área de 50 Hectáreas para realizar la actividad de Maricultura tipo AMIPE en las zonas ubicadas en la Punta de Cabo Blanco, el Ñuro, Los Órganos y Cabo Blanco.

		COORDENADAS WGS 84							
		CABO BLANCO		EL ÑURO		LOS ORGANOS		MANCORA	
VERTICE	SUR	OESTE	SUR	OESTE	SUR	OESTE	SUR	OESTE	
A	4°14'42"	81°13'30"	4°12'40"	81°10'35"	4°09'42"	81°07'27"	4°06'44"	81°05'00"	
B	4°14'28"	81°13'41"	4°12'28"	81°10'48"	4°09'32"	81°07'46"	4°06'29"	81°05'10"	
C	4°14'07"	81°13'15"	4°12'07"	81°10'27"	4°09'12"	81°07'34"	4°06'13"	81°04'46"	
D	4°14'78"	81°13'05"	4°12'20"	81°10'13"	4°09'21"	81°07'14"	4°06'28"	81°04'36"	

Tabla N.17. Coordenadas de Ubicación WGS 84 de las zonas propuestas para la acuicultura.


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 63 de 70</p>
---	---	--



Figura N.15. Ubicación del area apta para acuicultura en la zona de Los Organos.



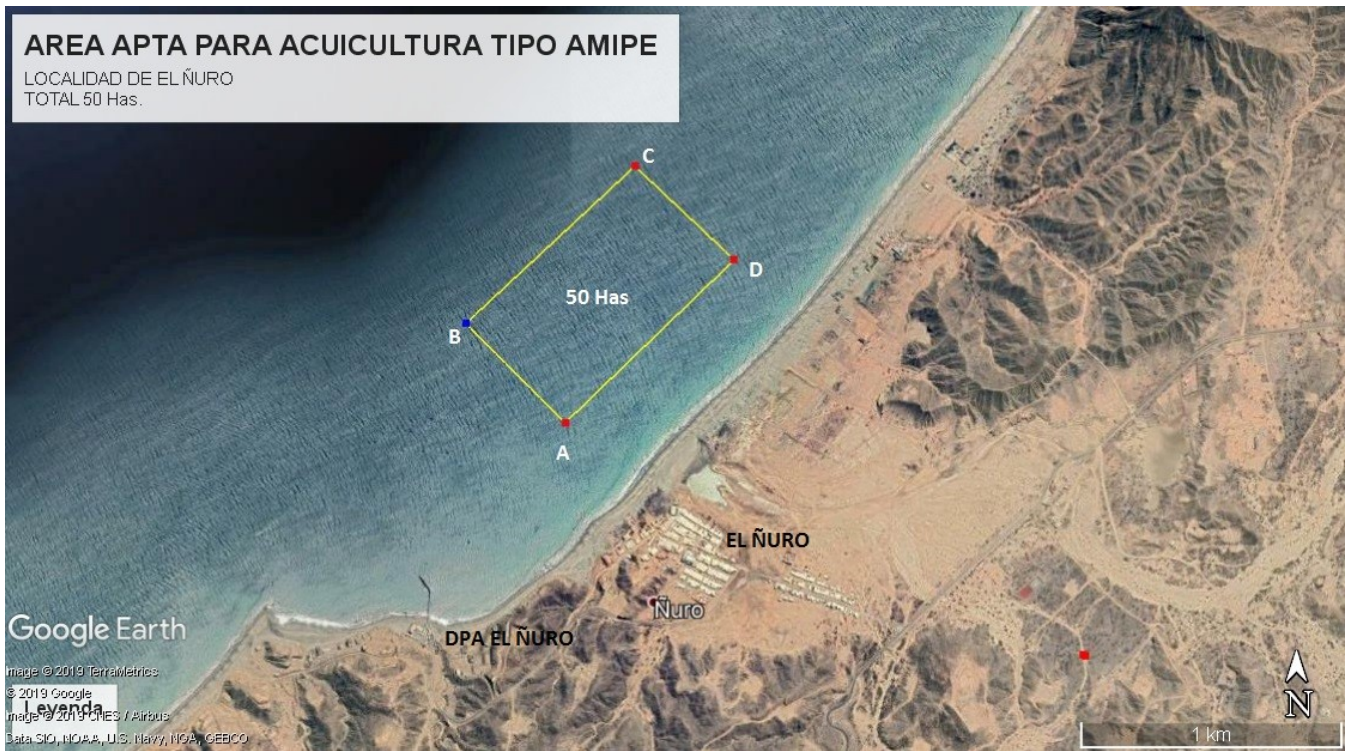
	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 64 de 70</p>
---	--	--



Figura N.16. Ubicación del area apta para la acuicultura en la zona de Cabo Blanco .




	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 65 de 70</p>
---	--	--



S

Figura N.17. Ubicación del area apta para la acuicultura en la zona de El Nuro.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 66 de 70</p>
---	--	--

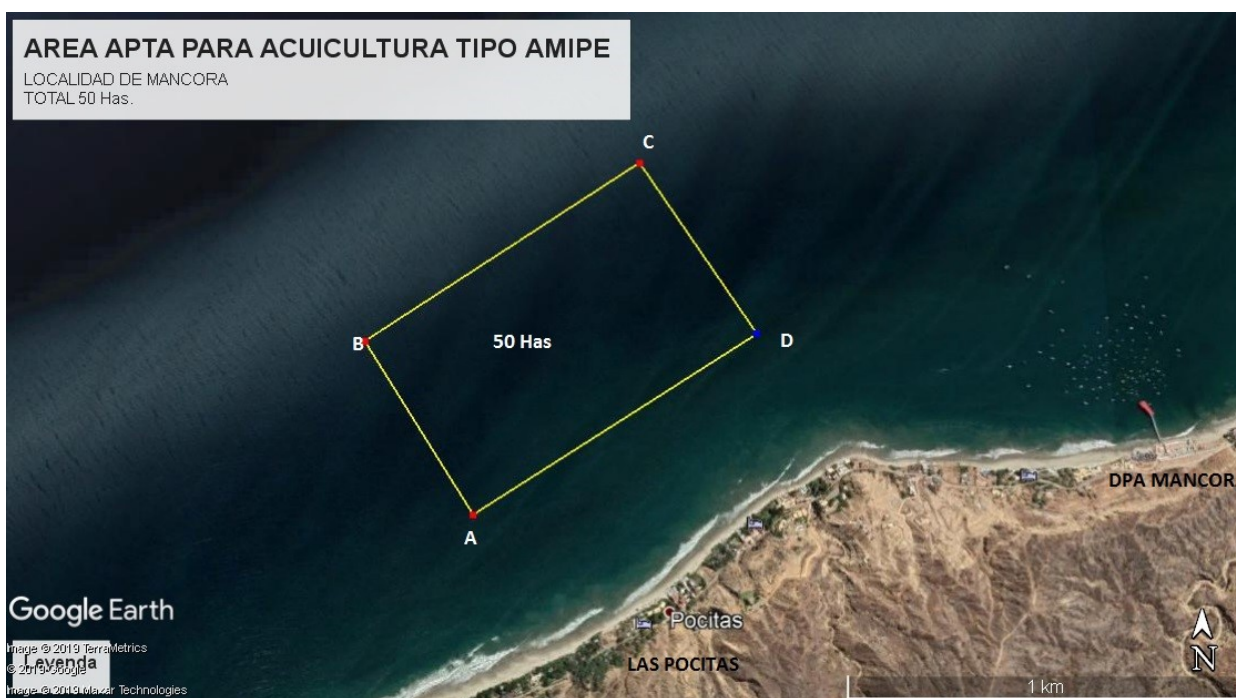



Figura N.18. Ubicación del area apta para la acuicultura en la zona de Mancora.

### 6.1 Relación con los resultados de productos anteriores del presente servicio.

Para cada Grupo de Beneficiarios identificado en el segundo producto, se han separado en 4 zonas o grupos importantes. Cabo Blanco. El Muro, Los Organos y Mancora. Para todos los grupos se ha investigado el potencial acuícola de cada área, teniendo en cuenta todas las variables analizadas, determinado para cada grupo un área de 50 Has, cerca de los DPA (desembarcaderos pesqueros artesanales) de cada localidad. Estas áreas les servirán en un futuro como referencia para poder realizar cualquier proyecto de maricultura de moluscos Bivalvos.

### 6.2 Comentarios sobre el próximo producto.


	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 67 de 70</p>
---	---	--

Este informe es el tercer y último producto de la consultoría, y sirve de base para generar futuros proyectos de acuicultura de bivalvos con los beneficiarios identificados y contactados en la zona.

## VII DISCUSIÓN

### 7.1 Relevancia de los hallazgos en relación con los objetivos del servicio y los del proyecto.

- Para cada Grupo de Beneficiarios: Cabo Blanco, El Ñuro, Los Organos y Mancora. se ha efectuado la selección de un área óptima para acuicultura de moluscos Bivalvos teniendo en cuenta las variables más significativas analizadas, determinado para cada grupo un área de 50 Has, cerca de los DPA (desembarcaderos pesqueros artesanales) de cada localidad.
- Las zonas seleccionadas han sido cuidadosamente determinadas teniendo en cuenta las variables que influyen en el desarrollo de esta actividad, lo que permitirá definir y concretar la ubicación para iniciar el trámite de habilitación para uso de área acuática para acuicultura.
- Las identificaciones de los bancos naturales más significativos podrán servir de referencia para futuros proyectos de conservación o repoblamiento, inclusive como área de manejo de recursos que es una alternativa viable en otros países.
- Estas áreas cuentan con una calidad de agua óptima para Acuicultura. Se observó en los resultados que la zona seleccionada en el proyecto, que comprende desde Áncora hasta Cabo Blanco, tiene un alto potencial de desarrollo para la acuicultura del recurso *Striostrea prismática* y otros bivalvos. La

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato: _____</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 68 de 70</p>
---	--	--

calidad del agua en el aspecto sanitario está dentro de los estándares nacionales e internacionales para acuicultura, la clasificación deberá ser determinada por las autoridades competentes como SANIPES, pero según los resultados es coincidente con las áreas tipo A, que son las mejores para acuicultura.


- Las variables Oceanográficas se mostraron dentro de los rangos estándares para la zona, con variaciones periódicas de los parámetros analizados durante el día y la noche.
- Las concentraciones de Clorofila encontradas corresponden a una zona de surgencia, donde los valores son muy altos lo cual es atractivo para el cultivo de bivalvos los cuales dependen del fitoplancton para su alimentación.
- Se observan buenos niveles de Oxígeno y PH estables.

## 7.2 Limitaciones en la ejecución del servicio

- Ninguna


## 7.3 Recomendaciones

- Se recomienda ahondar las investigaciones tanto en el ámbito bio-oceanográfico de la zona, así como de las investigaciones sobre la biología del recurso *Striostrea prismática*, concernientes a sus épocas de captación y engorde, ciclo gonadal diferentes épocas del año para esta especie con miras de promover su cultivo en la zona.
- Se recomienda experimentar en el cultivo suspendido de *Striostrea prismática*, densidades de siembra tipos de sistemas de cultivo, profundidades y densidades de cultivo, captación engorde y crecimiento para poder desarrollar esta actividad acuícola en la zona.
- Capacitar y fortalecer las capacidades de los grupos beneficiarios como trabajadores del mar, aplicando conocimientos de Acuicultura ya que los grupos identificados carecen o tienen muy poco conocimiento sobre esta actividad.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p><b>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</b></p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 69 de 70</p>
---	---	--

## VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- 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
- 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
- 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.
- Chipionkar, G.W. & R.M. Badve. 1979. Taxonomic comments on subfamily Ostreinae Rafinesque. Proc. India Acad. Sci. B, 88: 443-447.
- 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.
- Lango-Reynoso, F., J. Chávez-Villalba & M. Le Penneç. 2016. Reproductive patterns of the Pacific oyster *Crassostrea gigas* in France. Invertebr. Reprod. Dev., 49(1-2): 41-51.
- 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.
- 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.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”</p> <p>“Año 2019 – Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad”</p> <p>“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>Convenio de donación Fondo de Adaptación y PROFONANPE</p> <p><b>INFORME DE COSULTORIA</b></p>	<p>Contrato:</p> <hr/> <p>Edición: ECP</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Fecha: 2019</p> <p>Página 70 de 70</p>
---	--	--

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Páez-Osuna, F., M.G. Frías-Espéricueta & J.I. OsunaLópez. 1995. Trace metal concentrations in relation to season and gonadal maturation in the oyster *Crassostrea iridescens*. *Mar. Environ. Res.*, 40: 19-32.
- 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.