

**CONSULTORÍA:
IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE
REPOBLAMIENTO DE CONCHA DE ABANICO EN EL ÁREA
PILOTO DE HUACHO**



**SUSTENTO TÉCNICO PARA LAS ACTIVIDADES DE
REPOBLAMIENTO DEL BANCO NATURAL DE CONCHA
DE ABANICO UBICADO EN LA ISLA DON MARTÍN**



Lima, Abril del 2021

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	--

RESUMEN

El banco natural del recurso “Concha de Abanico” ubicado en la isla Don Martín reporta abundancias histórica que datan a lo menos desde el año 2000. Sin embargo, los monitoreos (seguimientos) realizados (2009, 2015 y 2016) evidencian densidades cada vez menores y discontinuidad en la distribución del recurso. Concientes de la importancia ecológica de estas poblaciones, el gobierno ha estructurado un programa para la recuperación de ecosistemas marino costeros y se ha seleccionado al banco natural de la isla Don Martín, para implementar un programa piloto de repoblamiento.

El presente informe presenta el sustento técnico para el desarrollo de las actividades de repoblamiento, programadas para el banco natural de “Concha de Abanico” ubicado en la isla Don Martín. Este sustento técnico servirá para gestionar los permisos y autorizaciones necesarios para el desarrollo de las mencionadas actividades.

Se recopiló información secundaria del sistema ecológico, mediante revisión de bases de datos relacionadas e idóneas y entrevistas con los usuarios del sistema; esta información se corroboró mediante una evaluación directa del área del banco natural. De manera directa se evaluó en el área del banco natural las características del sustrato de fondo y su principal comunidad asociada, se midió el flujo de corrientes que modula las interacciones de conectividad en la isla y se hicieron recorridos submareales determinando la presencia del recurso.

Los resultados mostraron un área adecuada para las actividades de repoblamiento de 2.75 hectáreas utilizables, con posibilidad de expansión hasta 3.61 hectáreas; ubicada en el sector sureste de la isla. Los flujos de corrientes se mostraron particulares en cada sector medido (norte, centro y sur), de manera general se visualizó un flujo continuo con orientación norte (superficie y fondo) en el sector central de la isla y procesos de retención (fondo) de partículas en los sectores norte y sur. Las densidades históricas analizadas del recurso son variables, situación que dificulta la determinación de una densidad optima de siembra/crianza; ante esta situación se plantea una densidad de 10 individuos por metro cuadrado de superficie utilizable.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
---	---	---

CONTENIDO

I. - INFORMACIÓN GENERAL.....	1
II. - INTRODUCCIÓN	1
III. – OBJETIVO	3
III.1. - Objetivo general:	3
III.2. - Objetivos específicos:.....	3
IV. - METODOLOGÍA.....	3
IV.1. - Evaluación directa al área de estudio	4
V. – RESULTADOS	7
V.1. - Sustrato y comunidad asociada:	7
V.2. - Recorridos de evaluación poblacional:	8
V.3. - Caracterización de corrientes marinas:.....	10
VI. - PROPUESTA	12
VI. 1.- Área:.....	13
VI. 2.- Densidad de siembra:.....	15
VI.3.- Método:.....	17
VII. - BIBLIOGRAFÍA.....	19
VIII. - ANEXOS.....	23

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	--

I. - INFORMACIÓN GENERAL

Nombre consultoría	Implementación de un programa de repoblamiento de Concha de abanico en el área piloto de Huacho
Entregable	N° 1
Producto	Sustento técnico para las actividades de repoblamiento del banco natural de Concha de abanico ubicado en la isla Don Martín; producto N° 1
Periodo de ejecución	Desde el 09/02/2021 hasta el 09/04/2021
Duración	2 meses
Presentación del producto	08/04/2021
Código presupuestal	Consultoría N° 1.1.2.

II. - INTRODUCCIÓN

En marzo de 2016 el Fondo de Adaptación aprobó el proyecto “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”, disponiendo el financiamiento para su implementación a través de Profonanpe y su ejecución a cargo del Ministerio de la Producción en coordinación con el Instituto del Mar del Perú (IMARPE). El mencionado proyecto, como su nombre lo referencia pretende mejorar la resiliencia de los ecosistemas marino costeros nacionales mediante el desarrollo de actividades prácticas en distintos puntos focales de la costa peruana. Dentro de la estructura de su plan operativo de actividades POA 2019-2020, se encuentra la tarea de repoblar el banco natural de la isla Don Martín ubicado en el área costera frente al poblado de Végueta, distrito de Huaura-Lima. Este banco natural y la isla total se encuentran dentro de la zona RNSIIPG administrada por el SERNANP y co gestionada (el sector terrestre de la zona RNSIIPG) por Agro Rural.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	--

Debido a la existencia en el ecosistema de la isla Don Martín de diversos bancos naturales con recursos de importancia económica, se tiene registro en el tiempo del comportamiento de recursos como: *Thaisella chocolata* “Caracol negro”, *Octopus mimus* “Pulpo”, *Cancer porteri* “Jaiva”, *Cancer cetosus* “Cangrejo”, *Fissurella crasa* o *Fissurella latimarginata* “Lapa”, *Semele corrugata* “Almeja”, *Patallus mollis* “Pepino de mar” y *Argopecten purpuratus* “Concha de Abanico”; este último con un desembarque acumulado de 8750 kilos entre el 2000 y 2019 (Ramírez, et al., 2020). Por otro lado, los registros de evaluación poblacional de estos recursos son puntuales y acotados a los años 2010, 2016 y 2019; generados en su totalidad por el Instituto del mar del Perú sede Huacho.

El manejo del recurso “Concha de Abanico” ha evidenciado la necesidad de información continua y oportuna, el comportamiento de factores como la temperatura, densidad larval o estado gonádico son “in put” fundamentales en el éxito productivo y la sustentabilidad ecológica de dichas poblaciones. En este sentido, para el desarrollo de la tarea de repoblar el banco natural de la isla Don Martín, se desarrolló en el año 2019 la consultoría: Asistencia técnica para la identificación y definición de áreas para el repoblamiento y cultivo de “Concha de Abanico” en la zona piloto de Huacho. La cual entregó bajo ciertos criterios un área potencial para el asentamiento de un banco natural. Actualmente desde febrero del presente año se desarrolla la consultoría: Implementación de un programa de repoblamiento de Concha de Abanico en el área piloto de Huacho, la cual pretende diseñar, implementar y poner en marcha las actividades prácticas de la tarea de proyecto.

El presente documento entrega una sistematización y un análisis de la información secundaria histórica del banco natural del recurso “Concha de Abanico” ubicado en la isla Don Martín, reforzado con información primaria del área, levantada mediante evaluación directa; para generar una propuesta de área y densidad de siembra/cultivo para el banco natural en mención; que guíe las actividades (operativas y administrativas) propuestas para el sitio piloto.

El presente informe “Sustento técnico para las actividades de repoblamiento de la zona piloto de Huacho” es uno de los tres productos requeridos para el primer entregable de consultoría. Este “Sustento técnico” sumado al documento plan de trabajo y la lista de equipos necesarios, son los productos requeridos para el desarrollo de las actividades propuestas en la presente consultoría.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

III. - OBJETIVO

III.1. - Objetivo general:

Elaborar el sustento técnico para las actividades de repoblamiento del banco natural del recurso “Concha de Abanico” ubicado en la isla Don Martín.

III.2. - Objetivos específicos:

- Recopilar, sistematizar y analizar la información previa relacionada a aspectos ecológicos, pesqueros y oceanográficos, generados para el área de estudio.
- Caracterizar el sustrato, comunidad ecológica y flujo de corrientes marinas, en el área correspondiente al banco natural histórico de “Concha de Abanico” de la isla Don Martín.
- Definir un área de repoblamiento y captación de semillas, para el banco natural histórico de “Concha de Abanico” de la isla Don Martín.
- Proponer una densidad de siembra/crianza de semillas para el área de repoblamiento definida para el banco natural histórico de “Concha de Abanico” de la isla Don Martín.

IV. - METODOLOGÍA

El desarrollo del sustento técnico necesario para las actividades de repoblamiento del banco natural de “Concha de Abanico” ubicado en la isla Don Martín, se nutrió de información proveniente de fuentes primarias y secundarias. Inicialmente se realizó una visita de acercamiento al área de trabajo, la cuál consistió en una reunión con los representantes de Imarpe sede Huacho, la coordinadora en terreno de PROFONANPE y pescadores usuarios del área provenientes de la ciudad de Huacho y el poblado de Végueta. En esta visita los representantes de Imarpe Huacho facilitaron los estudios y evaluaciones hechas anteriormente por su laboratorio, en el área de estudio y también socializaron de manera verbal la dinámica histórica del banco natural; información que fue contrastada con las versiones de la parte usuaria mencionada.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

Posteriormente se procedió a analizar la información existente en el catastro acuícola (<http://catastroacuicola.produce.gob.pe/web/>) del ministerio de la Producción, las evaluaciones previas realizadas al área de estudio facilitada por Imarpe Huacho (Ramirez *et. al.*, 2010; 2016a y 2019a) y el informe de: “Identificación de áreas para las actividades de repoblamiento y acuicultura de Concha de Abanico en la zona piloto de Huacho” (Pariona, 2020).

Con la idea de corroborar la información analizada y obtener una perspectiva propia del área en cuestión, el equipo técnico conformado para el proyecto planificó una evaluación directa al área de estudio; que se realizó los días 19 y 20 de febrero del presente año.

Mediante el cruce de la información recopilada en esta evaluación directa, los antecedentes de investigaciones previas al área y la percepción de los usuarios del sistema; se procedió a generar una propuesta (área y una densidad) para las actividades de repoblamiento el banco natural programadas para el proyecto y un programa de monitoreo de variable bio-oceanográficas.

IV.1. - Evaluación directa al área de estudio

La isla Don Martín posee una longitud aproximada de 650 m de longitud en sentido norte-sur y 460 m de ancho máximo de este a oeste, con un relieve casi plano y una altura máxima de 80 m. Se ubica dentro del polígono RNSIIPG de la Isla Don Martín que posee un área total de 33.12 km² (3,312.02 ha) y se divide en una zona terrestre de 0.18 km² (18.63 ha, 0.56%) y una zona marina de 32.93 km² (3,293.39 ha, 99.44%) (SERNANP 2009; *fide* Pariona, 2020), como se puede observar en la figura 1.

La evaluación directa del área de estudio consistió en la verificación del sustrato de fondo y la comunidad ecológica asociada a este, medidas de presencia del recurso Concha de Abanico en el lugar y la caracterización del flujo de corrientes marinas (Lagrangiana) asociado a la zona. El primer y segundo objetivo fueron desarrollados mediante buceo semi autónomo, para ello se construyó una grilla de muestreo (49 pto.) de verificación y se definieron 3 zonas para ser recorridas. La grilla de verificación se situó sobre la extensión del área de repoblamiento propuesta por Pariona, 2020 y los lugares de recorrido se ubicaron de acuerdo a la información

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <h2 style="text-align: center;">INFORME DE CONSULTORÍA</h2>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	---	---

de presencia histórica del recurso en el área descritos por Ramirez, *et. al.* 2010; 2016 y 2019.

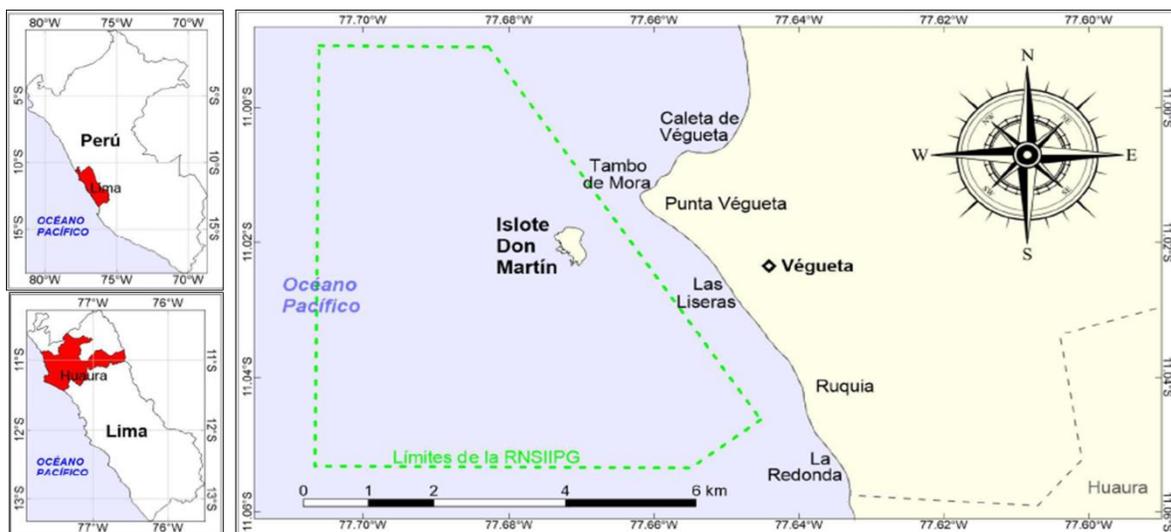


Figura 1.- Ubicación geográfica del área de estudio y límites del polígono RNSIIPG, (adaptado de Pariona, 2020).

La mencionada grilla de verificación se dispuso sobre la estructura de siete transectos perpendiculares al sector este de la isla (de norte a sur), cada transecto contuvo siete estaciones de verificación (figura 2). Por otro lado, los recorridos de evaluación poblacional se realizaron por un tiempo efectivo de 10 minutos por zona, en ese tiempo el buzo recorrió de manera aleatoria la zona particular en busca del recurso (figura 3).

El tercer objetivo se desarrollo con la ayuda de “Derivadores de corrientes” del tipo “Crucetas”, esta caracterización se registró de manera independiente en el sector norte, centro y sur de la isla (figura 3). En cada uno de estos sectores se midió el flujo de corrientes superficial y de fondo; la posición del desplazamiento forzado se registró cada 10 minutos por un periodo total aproximado de una hora en cada sitio.

De manera operativa el día 19 de febrero se midió corrientes en la zona sur de la isla y se realizó la verificación de la grilla y el día 20 de febrero se midió corrientes en las zonas centro y norte de la isla y se realizaron los recorridos de evaluación poblacional.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <h2 style="text-align: center;">INFORME DE CONSULTORÍA</h2>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
---	---	---

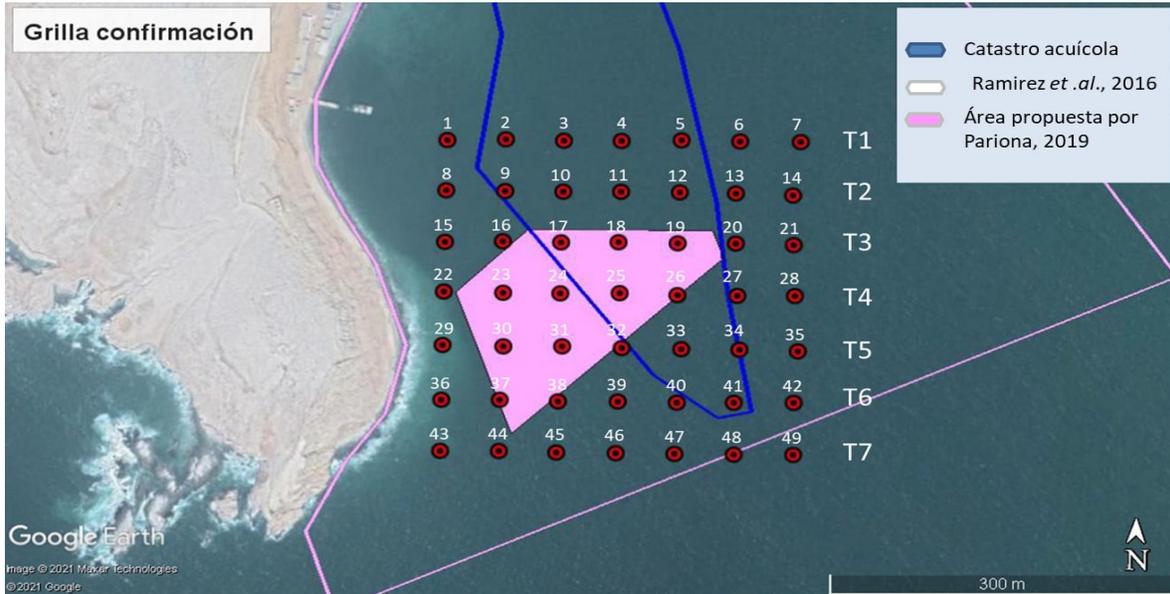


Figura 2.- Detalle de la ordenación de las estaciones de monitoreo dentro de la grilla de muestreo definida para el levantamiento de información



Figura 3.- Representación del diseño de muestreo definido para el levantamiento de información.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	---	---

V. - RESULTADOS

V.1. - Sustrato y comunidad asociada:

La verificación del sustrato de fondo y la comunidad ecológica asociada a este, clasificó los resultados en seis tipos de sustratos. Cinco sustratos definidos y un sustrato de transición entre áreas (figura 4). Cada sustrato fue asociado a una comunidad predominante (tabla 1).

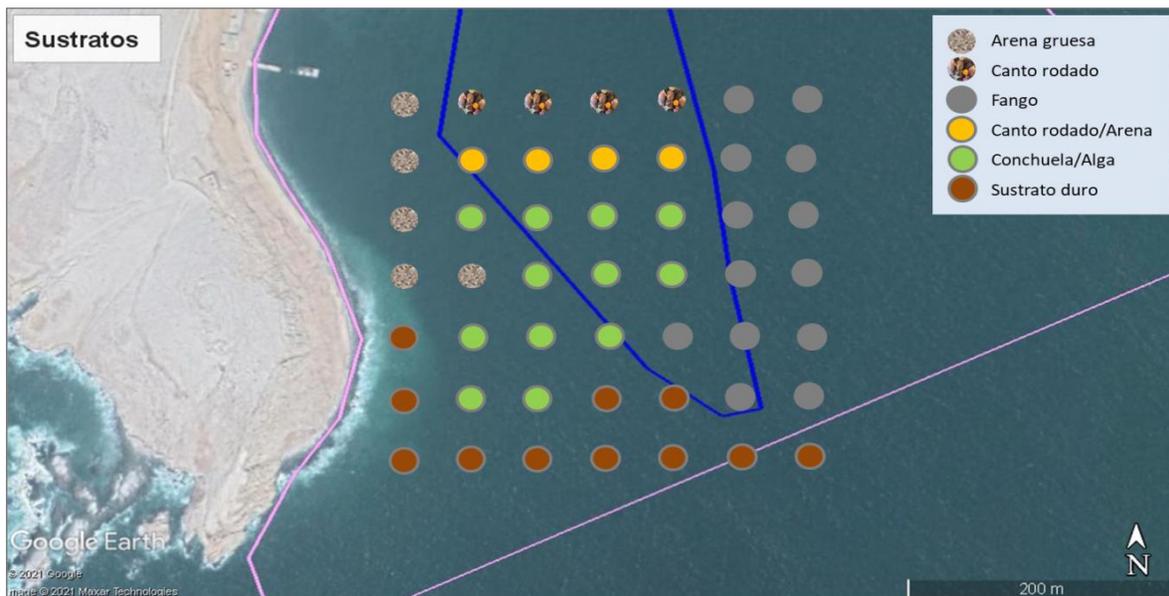


Figura 4.- Ocurrencia de sustratos para la grilla de muestreo definida para el levantamiento de información.

Tabla 1.- Tipos de sustratos y comunidades asociadas a cada uno, reportados durante la evaluación directa de la isla Don Martín.

Tipos de sustrato	Tipos de comunidades
Arena gruesa	Caracoles
Canto rodado	Erizos/predadores
Fango	Degradadores
Canto rodado/Arena	Transición Canto rodado/Algas
Conchuelas/Algas	Algas
Sustrato duro	Caracol/Erizo

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

Asumiendo que los sustratos duros y de fango no son adecuados para el desarrollo de poblaciones de Concha de Abanico, debido que promueven comunidades caracterizadas en especies predadores del recurso y descomponedores de materia orgánica; se procedió a generar una lista de clasificación de puntos de monitoreo. Por tanto, cada punto de la grilla evaluado se clasificó como “Apto” o “No apto”, la determinación de sustrato y comunidad reportó 17 puntos de monitoreo “Aptos”, 4 puntos con sustrato de transición y 28 puntos de monitoreo “No aptos” (ver tabla de clasificación en ANEXOS). La sistematización gráfica de esta mencionada información puede observarse en la figura 5

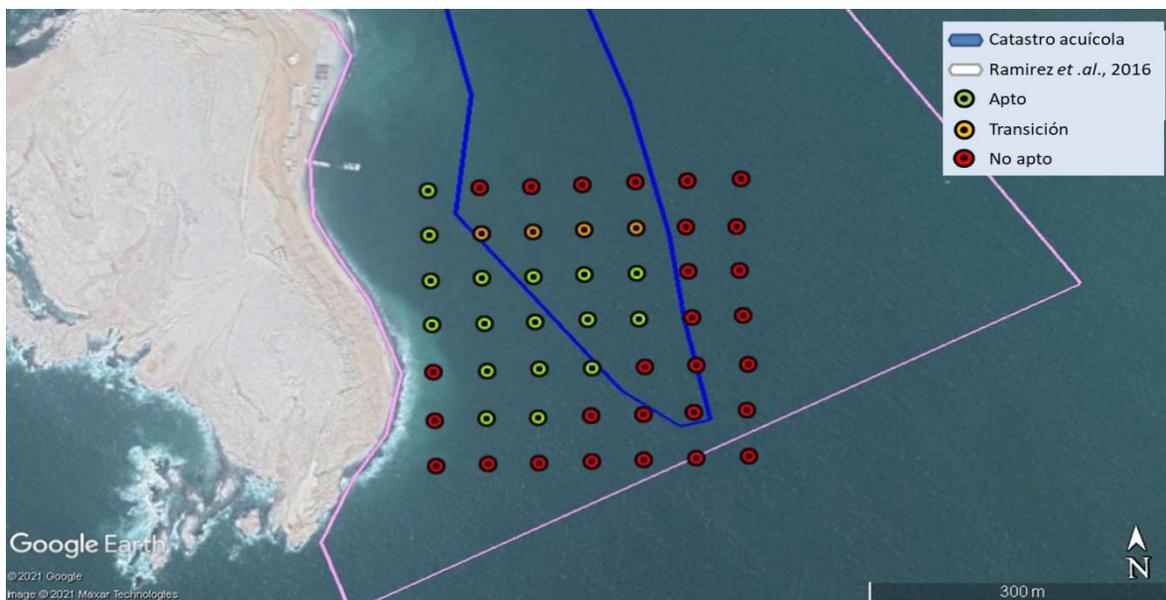


Figura 5.- Clasificación de puntos de monitoreo en la grilla de evaluación directa de la isla Don Martín.

V.2. - Recorridos de evaluación poblacional:

La evaluación de presencia del recurso Concha de Abanico en el lugar reportó solo una zona con presencia positiva (figura 6, tabla 2), en la zona 2 ubicada en el sector noreste de la isla se encontraron 4 individuos en tallas desde los 50mm hasta los 70 mm (ver ANEXOS).

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

Tabla 2.- Información de presencia del recurso Concha de abanico en el área de la isla Don Martín.

ZONA	SUTRATO	COMUNIDAD	PUNTO DE ENTRADA		N° INDIVIDUOS ENCONTRADOS
			ESTE	SUR	
1	Arenoso	Caracol	208174.00	8780828.28	0
2	Canto rodado/Arena	Transición	208451.48	8780616.70	4
3	Arena/Fango	Degradadores	208629.53	8780730.86	0



Figura 6.- Zonas evaluadas para determinar la presencia del recurso Concha de Abanico, en verde presencia positiva, anaranjado presencia negativa.

Aunque en el monitoreo de la grilla de evaluación (49 ptos.) realizada en la presente evaluación, no se encontraron individuos del recurso Concha de Abanico, las investigaciones de Ramirez y colaboradores en el 2016 y 2019 y la evaluación de Pariona en el 2020, coinciden en la presencia de un pequeño banco natural del recurso sobre sustrato de concuela molida, canto rodado y el poliqueto *Diopatra chilensis*, en el sector sur de la isla (*fide* Pariona, 2020); Ver figura 7.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

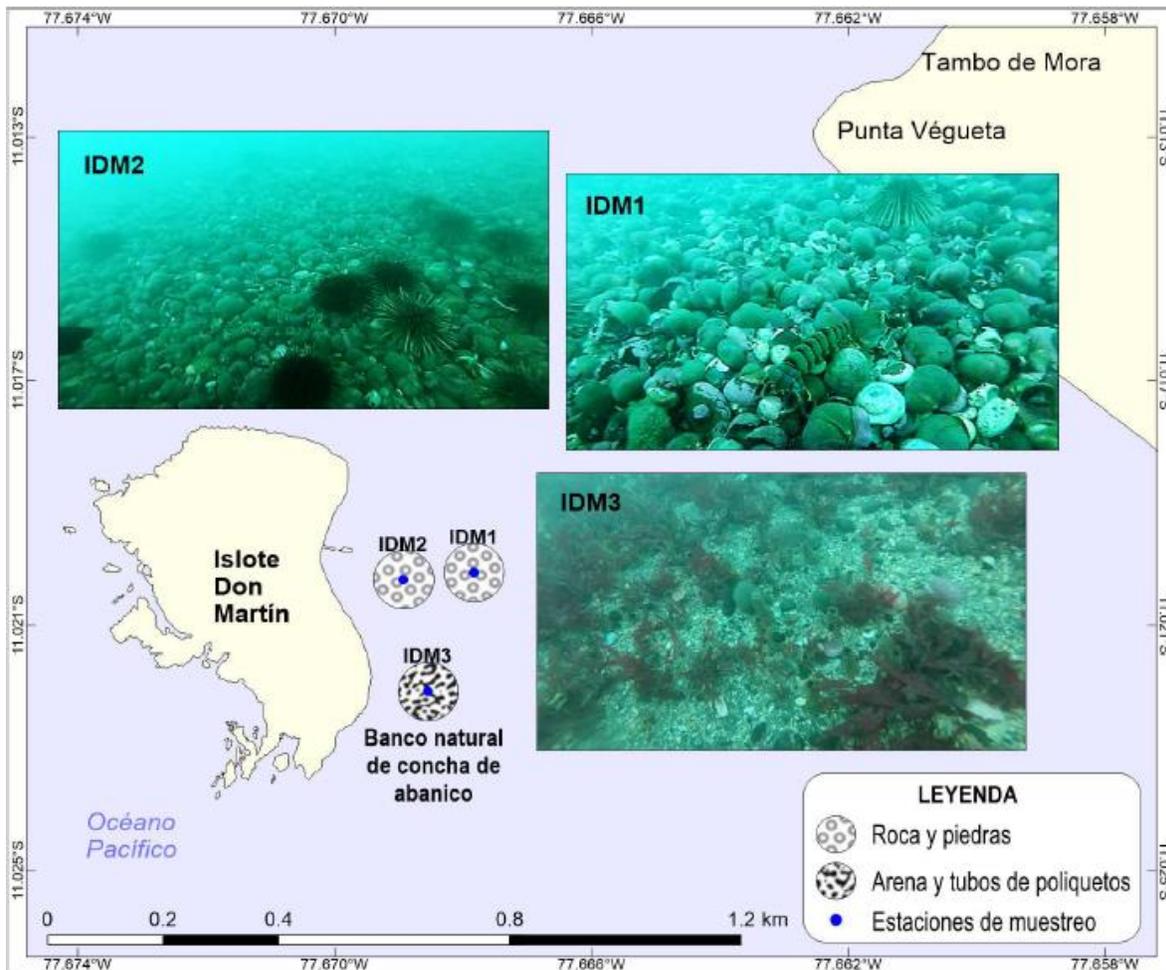


Figura 7.- Ubicación del banco natural del recurso Concha de Abanico, reportado por Pariona, 2020 en coincidencia con Ramirez 2016 y 2019.

V.3. - Caracterización de corrientes marinas:

La caracterización de corrientes en el área de estudio se realizó durante la mayor baja mensual, en la fase creciente del ciclo de mareas para cada día de

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

evaluación, se comenzó la medición en marea baja y fue creciendo hacia marea alta a medida que fue desarrollándose el seguimiento.

La zona norte presentó un flujo superficial continuo en dirección noroeste y un flujo de fondo tipo retención, con promedios de distancias recorridas de 117 (m) y 31.75 (m); y velocidades promedio de 10.8 y 2.58 (m/min), respectivamente. La zona centro presentó flujos superficial y profundo similares, continuos y con orientación norte, con promedios de distancias recorridas de 86.25 (m) y 77 (m); y velocidades promedio de 5.26 y 4.78 (m/min), respectivamente. La zona sur presentó flujos superficial y profundo similares, continuos y con orientación suroeste, con promedios de distancias recorridas de 41.8 (m) y 27 (m); y velocidades promedio de 3.73 y 2.28 (m/min), respectivamente (figuras 8 y 9).

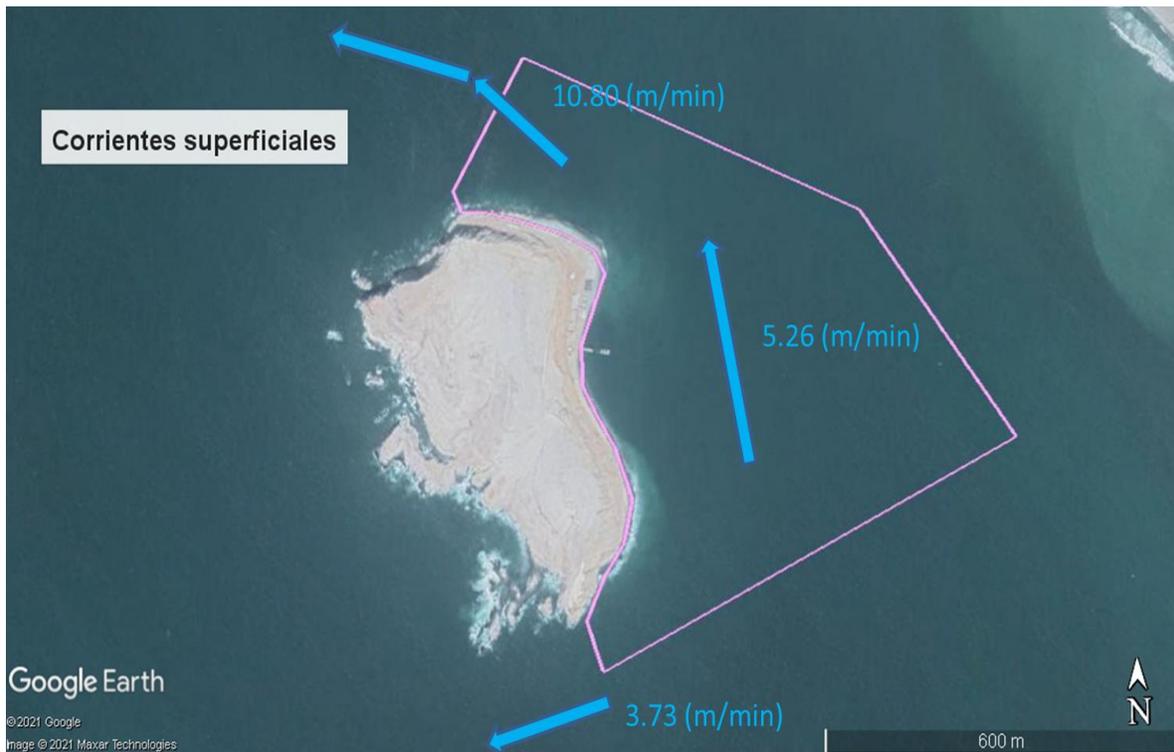


Figura 8.- Visión general de las trayectorias de desplazamiento de las corrientes superficiales en las zonas evaluadas.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
---	---	---

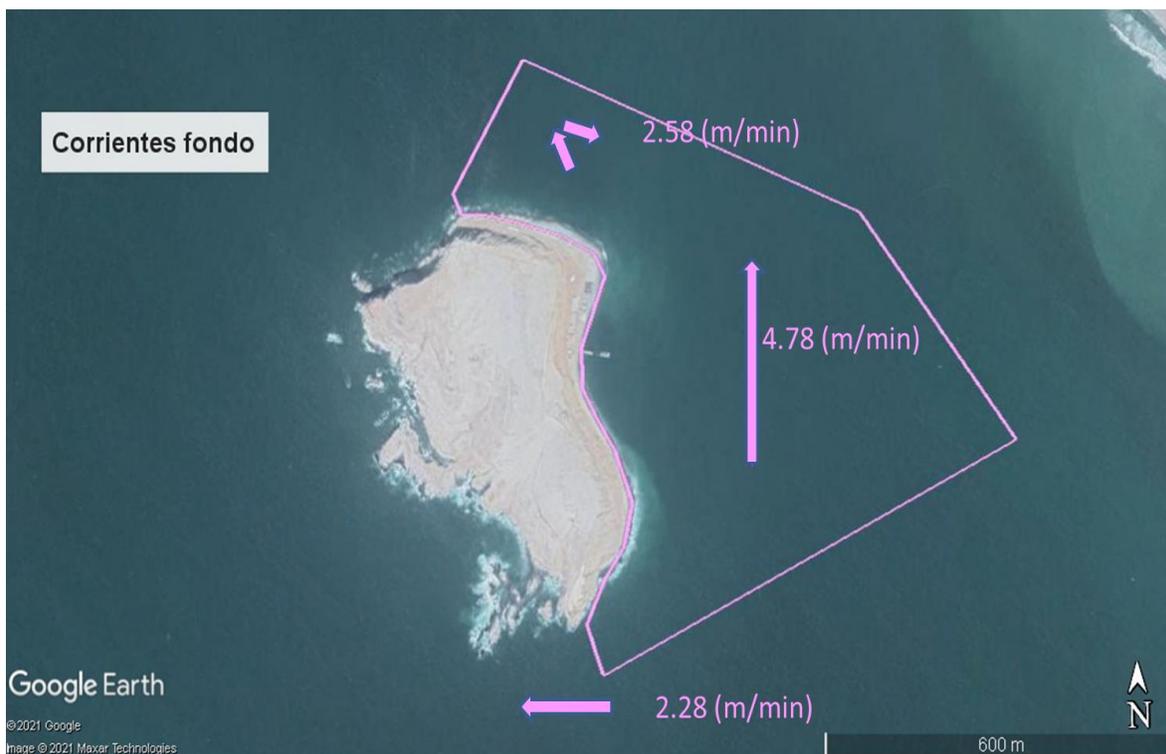


Figura 9.- Visión general de las trayectorias de desplazamiento de las corrientes de fondo en las zonas evaluadas.

VI. - PROPUESTA

Basándose en la información recopilada en la presente y reportada evaluación directa del área de estudio, los antecedentes de investigaciones previas al área y la percepción de los usuarios al respecto de la dinámica histórica de explotación del banco natural; se procedió a generar una propuesta de trabajo para las actividades de repoblamiento del banco natural programadas para el proyecto. Los fundamentos específicos que sustentan la presente propuesta se exponen a continuación:

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

VI. 1.- Área:

La zona de la isla Don Martín presenta un banco natural histórico del recurso Concha de Abanico, según el catastro acuícola de la autoridad nacional de la producción el área presenta un banco natural del recurso (8.2 hectáreas) definido por las investigaciones de IMARPE desde el año 2010 (Ramirez, *et al.*, 2010). Posteriormente en el año 2016, los mismos investigadores del IMARPE re-definieron, (en vista de nuevos puntos de distribución del recurso) el tamaño del área, consignando un polígono mayor de 42.5 hectáreas (Ramirez, *et al.*, 2016). En el año 2019, el proyecto marco que rige esta iniciativa: “Adaptación a los impactos del cambio climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”, contrato la consultoría: “Asistencia Técnica para la identificación y definición de áreas para el repoblamiento y cultivo de concha de abanico en la zona piloto de Huacho”. La cual entregó la información más actualizada que se posee actualmente del área de estudio (Pariona, 2020). Este trabajo en base a diversos criterios, propuso un área de repoblamiento ubicada en el sector sur este de la isla Don Martín, con un polígono de 2.47 hectáreas (tabla 3 y figura 10).

La información generada en la presente evaluación es bastante consistente con la reportada por Pariona, 2020. Consignándose un área con características adecuadas para el establecimiento de una población del recurso similar a la descrita por este investigador, con un polígono de 2.75 hectáreas. Sin embargo la identificación de un sustrato de transición hacia el lado norte del área recién propuesta, podría expandir el área utilizable a 3.61 hectáreas (tabla 3 y figura 11).

Tabla 3.- Coordenadas geográficas (UTM) de las áreas propuestas para actividades de repoblamiento del recurso Concha de abanico en el área de la isla Don Martín.

Área propuesta por Pariona, 2020			Área propuesta en el presente consultoría		
Vértice	Este	Sur	Vértice	Este	Sur
A	208397	8780230	A	208397	8780230
B	208576	8780404	B	208576	8780404
C	208572	8780433	C	208572	8780433
D	208406	8780427	D	208537	8780465
E	208345	8780364	E	208335	8780461
			F	208335	8780365

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia” Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <h2 style="text-align: center;">INFORME DE CONSULTORÍA</h2>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
---	---	--

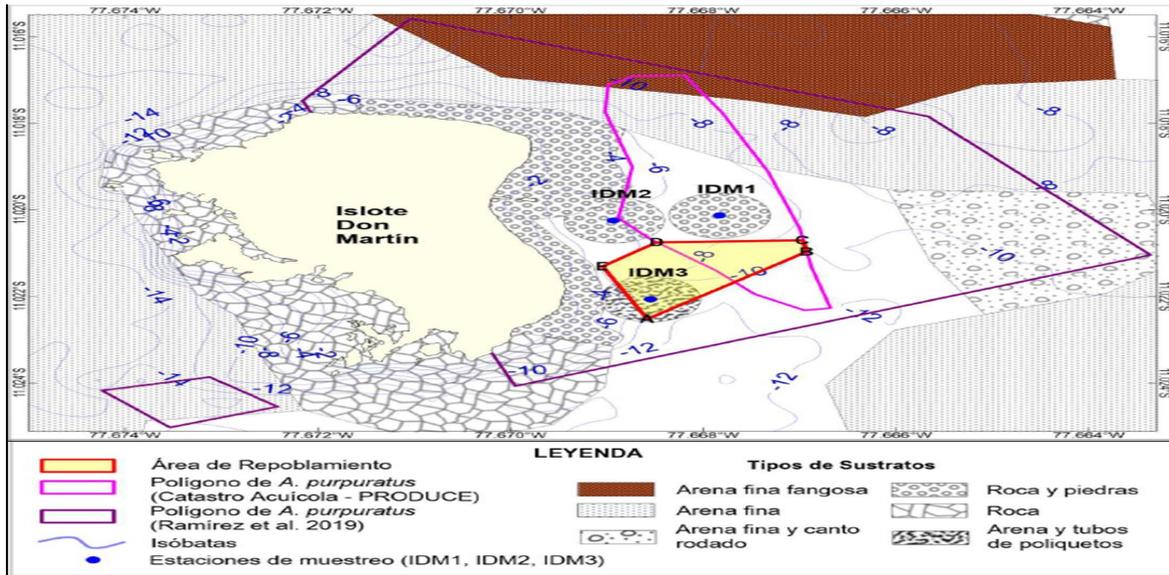


Figura 10.- Propuesta de área de repoblamiento desarrollada por Pariona, 2019. (adaptado de Pariona, 2020).



Figura 11.- Propuesta de área de repoblamiento desarrollada en la presente investigación (área verde 2.75ha; anaranjada 0.86 ha; área total propuesta 3.61 ha).

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <h2 style="color: blue;">INFORME DE CONSULTORÍA</h2>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	--

VI. 2.- Densidad de siembra:

Las densidades históricas del recurso Concha de Abanico en el área de estudio se muestran variables en el tiempo, la información que se ha reportado cuantifica en el 2009 una densidad media de 6.6 ind/min de buceo, asociada a una biomasa media de 120.1 g/min de buceo (Ramírez et al. 2010). Posteriormente Ramírez et al. (2016), reportaron la presencia de concha de abanico en dos zonas de monitoreo (aplicando el método del metro cuadrado), presentando una densidad media de 1.0 ind/m² y una biomasa media de 29.2 g/m², asociada al sustrato de arena fina y arena fina fangosa, y a una profundidad de 10 metros, al desarrollar una búsqueda más exhaustiva mediante el método de raleo, se encontraron presente en siete estaciones, presentando una densidad media de 9.2 ind/min. con una biomasa media de 1145.8 g/min de buceo efectivo (figura 13). En último seguimiento realizado por Ramírez et al. (2019), se reporta una densidad media en el banco en una evaluación realizada en el año 2015, cuantificándose 3,68 ind/min. y biomasa de 167 g/min. de buceo (ver figura 12).

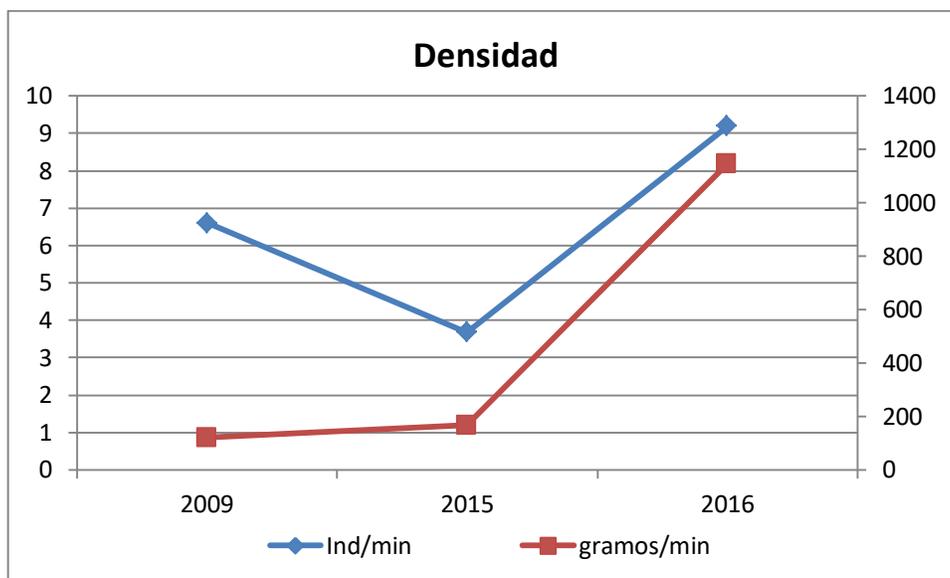


Figura 12.- Densidad histórica del recurso Concha de Abanico en el area de la isla Don Martín.

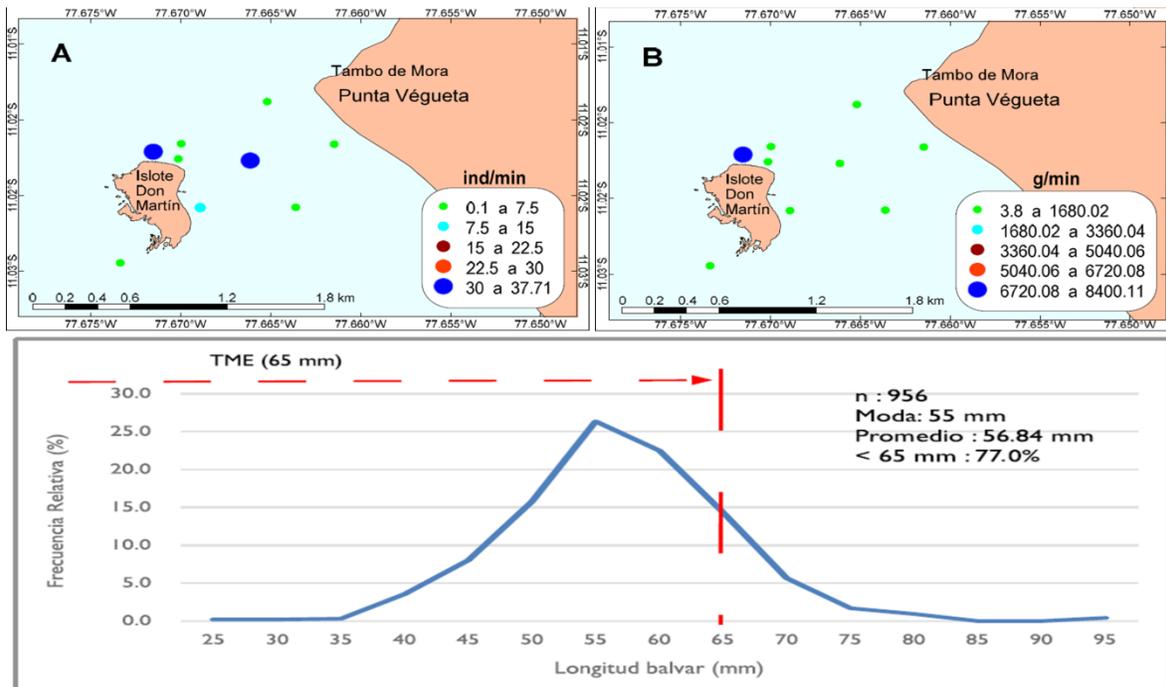


Figura 13.- Densidades y frecuencia de tallas reportadas por Ramirez y colaboradores, 2016. Durante el seguimiento del área de estudio.

En la presente evaluación la presencia del recurso fue escasa, acotada únicamente al área de recorrido número 2 (sector centro norte de la cara este de la isla), esta información no es suficiente para determinar una densidad media adecuada para las actividades de repoblamiento. Sin embargo, el análisis de la información histórica del banco reporta como la mejor densidad histórica promedio 9.2 ind/min de buceo. De acuerdo a la información socializada por los usuarios del área se asume que el banco natural habría presentado mejores abundancias que las reportadas en los estudios de seguimiento. Por tanto, al presente equipo técnico le parece adecuado plantear una densidad de trabajo para las actividades de repoblamiento de 10 ind/m². Sin perjuicio que posteriormente y dependiendo de los resultados parciales de la iniciativa esta densidad pueda ser incrementada en el tiempo. La métrica del requerimiento de individuos para el repoblamiento del banco natural y la mortalidad asociada a cada etapa de esta actividad se observa en la figura 14.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

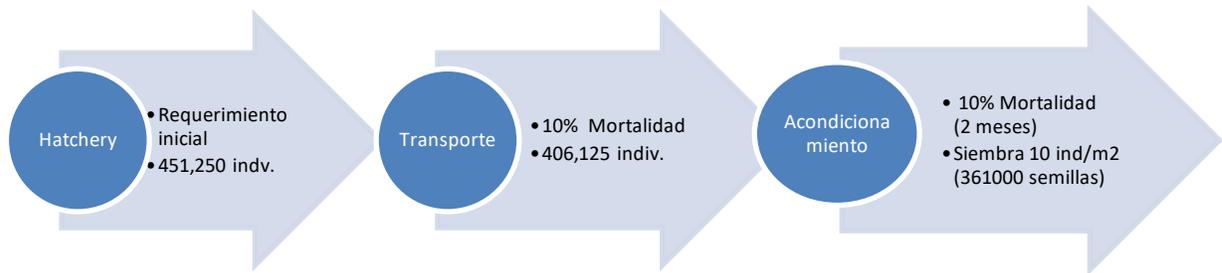


Figura 14.- Mapa conceptual de las etapas para el repoblamiento del banco natural de la isla Don Martín.

La densidad propuesta para el repoblamiento en la Isla Don Martín, de 10 indiv/m² está por debajo de la densidad de cultivo propuesta por el PRODUCE que es de medio manojo por m²; así mismo está por debajo de las densidades de cultivo que se emplea en Bahía Sechura que va desde medio manojo por m² o 48 individuos por m² hasta 192 o dos manojos por m². Para la Bahía de Tongoy en Chile Uribe (2001) estimó una capacidad máxima de carga de 36 individuos por m². En Japón se reporta densidades utilizadas de *Pecten yessoensis* en el sistema de marine ranch, sistema utilizado por cooperativas (cultivo extensivo de fondo) de 10 individuos por m². Estudios de la determinación de capacidad de carga productiva para la Bahía de Sechura por el Proyecto SASCA determina una producción máxima de 180,000 T lo que hace un aproximado de 12 individuos adultos por metro cuadrado.

VI.3.- Método:

La propuesta metodológica se sustenta en el desarrollo de cinco (5) componentes principales (figura 15) y cada componente principal se subdivide en variadas actividades prácticas que ayudan a su cumplimiento.

Los principales componentes operativos de la propuesta son la siembra del banco natural y la instalación de sistemas de captación de semillas del recurso desde el ambiente natural. Sin embargo, el desarrollo del presente sustento técnico, el

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	--

monitoreo de las variables bio-oceanográficas del sistema ecológico y la implementación de un sistema de vigilancia; son fundamentales para el éxito de la iniciativa. El desarrollo de la presente iniciativa requiere un enfoque basado en la investigación colaborativa (principalmente en las etapas y actividades que requieran una activa participación de todos los usuarios del sistema), combinando actividades de campo y gabinete para cada uno de los componentes diseñados. Las técnicas y métodos propuestos para abordar los objetivos requeridos son las utilizadas actualmente para el manejo pesquero y eco-sistémico asociado al recurso “Concha de Abanico” en la región.

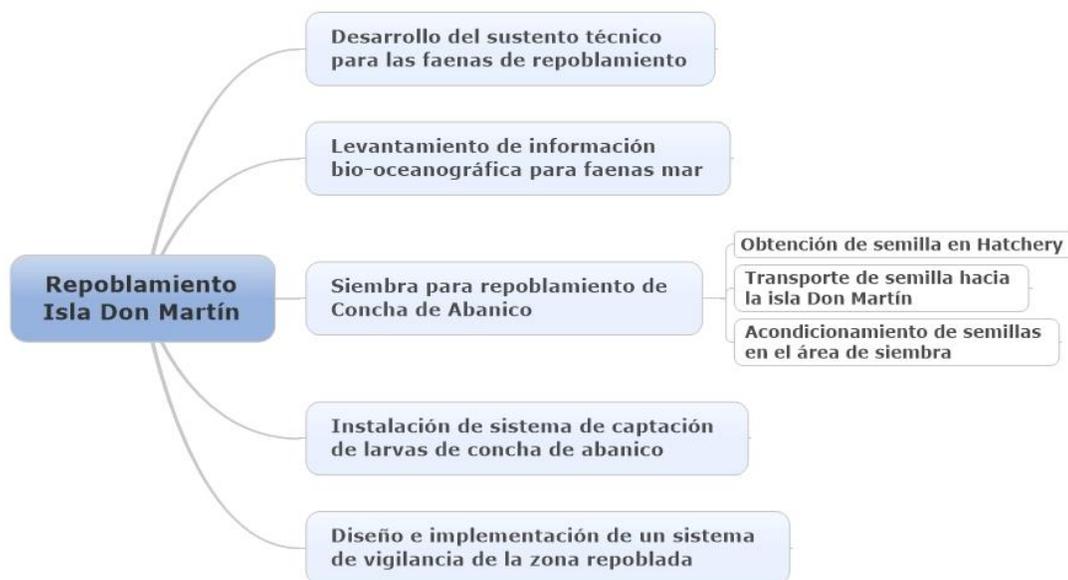


Figura 15.- Mapa conceptual de los componentes operativos del plan de trabajo para el repoblamiento del banco natural de la isla Don Martín.

Para mayor detalle de las metodologías propuestas para cada componente principal anteriormente mencionado, véase el documento: “Plan de trabajo” relacionado al primer entregable de consultoría y entregado adjunto al presente sustento técnico. Las actividades propuestas en el tiempo, pueden observarse en la figura 16.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

	2021												2022					
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J
1.- Desarrollo del sustento técnico y plan de trabajo	■	■																
2.- Levantamiento de información bio-oceanográfica para faenas mar		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3.- Siembra para repoblamiento de concha de abanico			■	■	■													
4.- Instalación de sistema de captación de larvas de concha de abanico					■	■	■	■										
5.- Diseño e implementación de un sistema de vigilancia de la zona repoblada		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Informes								■				■			■			■

Figura 16.- Cronograma de actividades para el desarrollo del proyecto.

VII. - BIBLIOGRAFÍA

Bermúdez, P; Maidana, J; Aquino, H; Palomino, A. 2004. Manual de cultivo suspendido de concha de abanico. Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero - FONDEPES. y Agencia Española de Cooperación Internacional – AECI Proyecto de Apoyo al Desarrollo del Sector Pesca y Acuícola del Perú - PADESPA, Lima, Perú. 100 p.

Carbajal, W; de la Cruz, J; Ramirez, P; Bances, S; Galán, J; Castañeda, J. 2005. Evaluación poblacional del recurso concha de abanico *Argopecten purpuratus* en la isla Lobos de Tierra (6 – 12 enero 2005). Informe Inf Inst Mar Perú. Laboratorio Costero de Santa Rosa, Lambayeque, 34 p.

Elliott, E; González, R; Blas, N; Ramírez, A; Maldonado, C; Flores, M; Jacinto, M. 2012a. Seguimiento de las pesquerías y calidad ambiental 2001-2005. IMARPE Huacho. Inf Inst Mar Perú. 39(1-2), 88-101.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia” Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	---	---

Elliott, W; Ramírez, A; Gonzales, R. 2012b. Bancos naturales entre Punta Herradura y Playa Chica, Huacho. Junio 2002. Inf Inst Mar Perú. 39(1-2): 102-109.

Fiestas, H; Ormeño, U; Castillo, J; Acasiete, A. 2009. Evaluación de la densidad poblacional de *Argopecten purpuratus* (Lamarck 1819) en los núcleos y áreas de expansión media del banco natural en la bahía de Sechura. Informe ESCAES, Sechura, 40p.

Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero FONDEPES. 2016. Manual de cultivo suspendido de concha de abanico. Dirección General de Capacitación y Desarrollo y Técnico en Acuicultura, Lima, Perú. 113 p.

IMARPE (Instituto del Mar del Perú). 2007. Estudio de Línea Base del ámbito marino de la Bahía de Sechura 14-28 enero del 2007. 116 p.

IMARPE (Instituto del Mar del Perú). 2009. Estudio de Línea Base del ámbito marino de la Bahía de Samanco 13-24 diciembre del 2008. Informe Final. 96p.

Mendo, J; Wolff, M; Carbajal, W; Gonzáles, I; Badjeck, M. 2008. Manejo y explotación de los principales bancos naturales de concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) en la costa peruana. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12. Roma, FAO. pp. 101–114.

Mendo, J; Wolff, M; Mendo, T; Ysla, L. 2016. Scallop Fishery and Culture in Peru. In: SANDRA E. SHUMWAY and G. JAY PARSONS, editors, *Scallops*, 3Ed. Oxford: Elsevier Science, 2016, pp. 1089-1110.

PRODUCE (Ministerio de la Producción) 2015. Catastro Acuícola Nacional. Visor GIS. (en línea, sitio web). Consultado 12 mar. 2020. Disponible en: <http://catastroacuicola.produce.gob.pe/web/>.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

Ramírez, A; Elliott, W; Gonzales, R; Berrú, P; Gonzales, P; Goñy, J; García H; Maldonado, C. 2010. Delimitación y caracterización de bancos naturales de invertebrados bentónicos comerciales y áreas de pesca artesanal en la región Lima entre Punta Litera - Playa Grande (Barranca y Huaura, Región Lima). Informe IMARPE, Centro Regional de Investigación Pesquera, Huacho, Lima. Unidad de Investigaciones de Invertebrados Marinos, Sede Central. 99p.

Ramírez, A; Ganoza, F; Elliott, W; Gonzales, P; Silva, G; Fritz, E; Ramos, G. 2016a. Delimitación de bancos naturales y la determinación de áreas propicias para el desarrollo de la maricultura entre el litoral comprendido entre Punta Literas a Playa Grande (La Chozza) (Barranca y Huaura de la Región Lima). Informe IMARPE, Unidad de investigaciones de invertebrados marinos. Laboratorio costero de Huacho. 53 p.

Ramírez, A; Ganoza, F; Valverde, M; Gonzáles, R; Rubio, J; Silva, G; Álvarez, J; Ramos, G; García, O; Neira, U; Huamani, R; Barreto, J; Resurrección, J; Meza, L. 2016b. Estudio de línea base para la zonificación de la macrofauna de invertebrados marinos en Isla Mazorca, Huampanú y Punta Salinas (Provincia de Huaura - Región Lima), mayo - junio 2016. Informe IMARPE, Laboratorio Costero de Huacho. Unidad de investigaciones de invertebrados marinos. 97p.

Ramírez, A; Ganoza, F; Gonzáles, R; Rubio, J; Álvarez, J; Neira, U; Ramos, G; García, O; Resurrección, J; Palma, H. 2019a. Estudio de Línea Base para la zonificación de la macro fauna de invertebrados marinos en Isla Don Martín (Provincia de Huaura - Región Lima), octubre 2016. In Profonanpe; Sernanp (eds.). Línea Base Biológica Terrestre y Marina de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islas y Puntas Guaneras - Isla Don Martín (Lima). Primera Ed. p.111-172.

Ramírez, A; Ganoza, F; Elliott, W; Gonzales, P; Silva, G; Fritz, E; Ramos, A. 2019b. Bancos naturales de invertebrados y determinación de áreas para maricultura entre Punta Litera y Playa Grande, Región Lima. Informe IMARPE 46(2): 162-193. Abril - Junio 2019.

Ramírez Quezada A, Ganoza Chozo F, Blas Flores N. and Corasma Bartollo R. 2020. Distribución de los Principales Recursos de Invertebrados Marinos en la Región Lima del 2000-2019. Ins. Perú Sea

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
---	--	--

SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado). 2009. Expediente Técnico: Establecimiento de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islas y Puntas Guaneras.

SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado). 2016. Plan Maestro de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islas y Puntas Guaneras 2016-2020. 107p.

Takahashi, D; Mendo, J. 2002. Efecto de la talla en la predación del “caracol” Thais (stramonita) chocolata sobre la concha de abanico (Argopecten purpuratus) en Bahía Independencia. In: Mendo, J; Wolff, M. (Eds.), Memorias de la I Jornada Científica de la Reserva Nacional de Paracas, 28-31 marzo del 2001. Pisco. Univ. Nac. Agraria La Molina, 241p.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	---

VIII. - ANEXOS

PUNTO	CÓDIGO	ESTE	SUR	SUSTRATO	COMUNIDAD	CLASIFICACIÓN
1	T1_0	208335	8780512	Arena gruesa	Caracoles	Apto
2	T1_50	208386	8780514	Canto rodado	Erizos/predadores	No Apto
3	T1_100	208437	8780515	Canto rodado	Erizos/predadores	No Apto
4	T1_150	208486	8780515	Canto rodado	Erizos/predadores	No Apto
5	T1_200	208538	8780517	Canto rodado	Erizos/predadores	No Apto
6	T1_250	208589	8780518	Fango	Degradadores	No Apto
7	T1_300	208642	8780519	Fango	Degradadores	No Apto
8	T2_0	208335	8780463	Arena gruesa	Caracoles	Apto
9	T2_50	208387	8780464	Canto rodado/Arena	Transición	Apto
10	T2_100	208437	8780465	Canto rodado/Arena	Transición	Apto
11	T2_150	208487	8780467	Canto rodado/Arena	Transición	Apto
12	T2_200	208538	8780467	Canto rodado/Arena	Transición	Apto
13	T2_250	208587	8780468	Fango	Degradadores	No Apto
14	T2_300	208636	8780467	Fango	Degradadores	No Apto
15	T3_0	208336	8780414	Arena gruesa	Caracoles	Apto
16	T3_50	208386	8780416	Conchuela/Algas	Algas	Apto
17	T3_100	208436	8780417	Conchuela/Algas	Algas	Apto
18	T3_150	208486	8780418	Conchuela/Algas	Algas	Apto
19	T3_200	208538	8780419	Conchuela/Algas	Algas	Apto
20	T3_250	208588	8780420	Fango	Degradadores	No Apto
21	T3_300	208638	8780420	Fango	Degradadores	No Apto
22	T4_0	208336	8780366	Arena gruesa	Caracoles	Apto
23	T4_50	208388	8780367	Arena gruesa	Caracoles	Apto
24	T4_100	208437	8780368	Conchuela/Algas	Algas	Apto
25	T4_150	208489	8780369	Conchuela/Algas	Algas	Apto
26	T4_200	208539	8780369	Conchuela/Algas	Algas	Apto
27	T4_250	208591	8780370	Fango	Degradadores	No Apto
28	T4_300	208641	8780371	Fango	Degradadores	No Apto
29	T5_0	208337	8780315	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
30	T5_50	208389	8780315	Conchuela/Algas	Algas	Apto
31	T5_100	208440	8780317	Conchuela/Algas	Algas	Apto

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia” Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p style="text-align: center;">INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	--

32	T5_150	208492	8780317	Conchuela/Algas	Algas	Apto
33	T5_200	208544	8780317	Fango	Degradadores	No Apto
34	T5_250	208594	8780318	Fango	Degradadores	No Apto
35	T5_300	208645	8780318	Fango	Degradadores	No Apto
36	T6_0	208337	8780263	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
37	T6_50	208388	8780264	Conchuela/Algas	Algas	Apto
38	T6_100	208438	8780264	Conchuela/Algas	Algas	Apto
39	T6_150	208490	8780265	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
40	T6_200	208542	8780266	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
41	T6_250	208591	8780267	Fango	Degradadores	No Apto
42	T6_300	208643	8780269	Fango	Degradadores	No Apto
43	T7_0	208337	8780214	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
44	T7_50	208388	8780215	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
45	T7_100	208438	8780215	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
46	T7_150	208490	8780216	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
47	T7_200	208541	8780217	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
48	T7_250	208592	8780218	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto
49	T7_300	208644	8780219	Sustrato duro	Caracol/Erizo	No Apto

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
---	--	--

Norte:

SUPERFICIE						
PUNTO	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA RECORRIDA (m)	TIEMPO LINEAL (min)	DIFERENCIA (min)	VELOCIDAD (m/min)
1	-11.017024°	-77.670394°	0	-	-	-
2	-11.016412°	-77.671102°	102	15,4	15,4	6,62
3	-11.015864°	-77.671884°	104	30,52	15,12	6,88
4	-11.015326°	-77.673360°	172	52,35	21,83	7,88
5	-11.015175°	-77.674164°	90	57	4,65	19,35
PROMEDIOS			117	-	14,25	10,18
FONDO						
PUNTO	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA RECORRIDA (m)	TIEMPO LINEAL (min)	DIFERENCIA (min)	VELOCIDAD (m/min)
1	-11.017024°	-77.670394°	0	-	-	-
2	-11.016916°	-77.670357°	13	14	14	0,93
3	-11.016671°	-77.670474°	30	32,5	18,5	1,62
4	-11.016589°	-77.670573°	14	50	17,5	0,80
5	-11.016703°	-77.669943°	70	60	10	7,00
PROMEDIOS			31,75	-	15	2,58

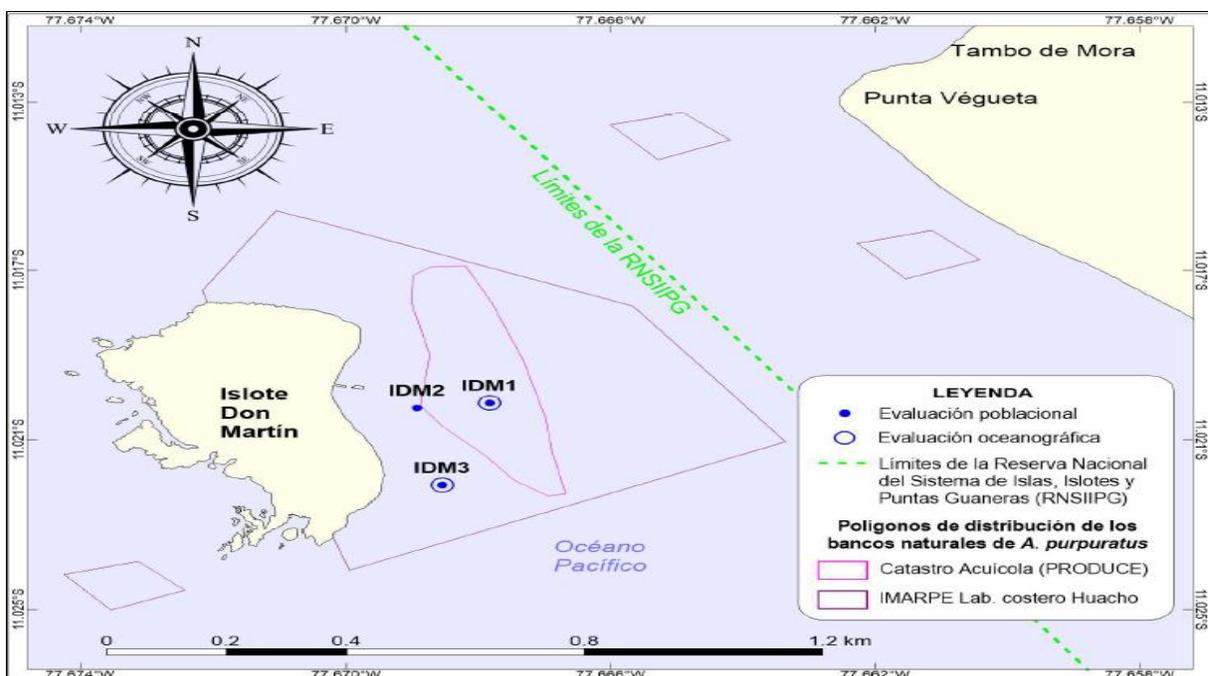
Centro:

SUPERFICIE						
PUNTO	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA RECORRIDA (m)	TIEMPO LINEAL (min)	DIFERENCIA (min)	VELOCIDAD (m/min)
1	-11.021314°	-77.667552°	0	-	-	-
2	-11.020770°	-77.667685°	62	16,6	16,6	3,73
3	-11.020236°	-77.667863°	63	28,3	11,7	5,38
4	-11.019521°	-77.667929°	80	43,3	15	5,33
5	-11.018246°	-77.668119°	140	64,5	21,2	6,60
PROMEDIOS			86,25	-	16,12	5,26
FONDO						
PUNTO	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA RECORRIDA (m)	TIEMPO LINEAL (min)	DIFERENCIA (min)	VELOCIDAD (m/min)
1	-11.021314°	-77.667552°	0	-	-	-
2	-11.020899°	-77.667466°	47	17	17	2,76
3	-11.020411°	-77.667416°	54	29,2	12,2	4,43
4	-11.019779°	-77.667411°	70	42,3	13,1	5,34
5	-11.018540°	-77.667500°	137	63,05	20,75	6,60
PROMEDIOS			77	-	15,76	4,78

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <p>INFORME DE CONSULTORÍA</p>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	--	--

Sur:

SUPERFICIE						
PUNTO	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA RECORRIDA (m)	TIEMPO LINEAL (min)	DIFERENCIA (min)	VELOCIDAD (m/min)
1	-11.024510°	-77.669868°	0	-	-	-
2	-11.024651°	-77.670235°	43	13	13	3,31
3	-11.024640°	-77.670463°	25	25	12	2,08
4	-11.024835°	-77.670904°	53	35	10	5,30
5	-11.024941°	-77.671152°	30	46	11	2,73
6	-11.025009°	-77.671683°	58	57	11	5,27
PROMEDIOS			41.80	-	11.40	3.73
FONDO						
PUNTO	LATITUD	LONGITUD	DISTANCIA RECORRIDA (m)	TIEMPO LINEAL (min)	DIFERENCIA (min)	VELOCIDAD (m/min)
1	-11.024510°	-77.669868°	0	-	-	-
2	-11.024561°	-77.670142°	30	13,4	13,4	2,24
3	-11.024514°	-77.670361°	26	26,1	12,7	2,05
4	-11.024503°	-77.670627°	30	37	10,9	2,75
5	-11.024556°	-77.670792°	19	47	10	1,90
6	-11.024526°	-77.671066°	30	59,15	12,15	2,47
PROMEDIOS			27	-	11.83	2.28





Profonanpe



ADAPTATION FUND



PERÚ

Ministerio de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Proyecto

“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”

Contrato:
060C-2021000005

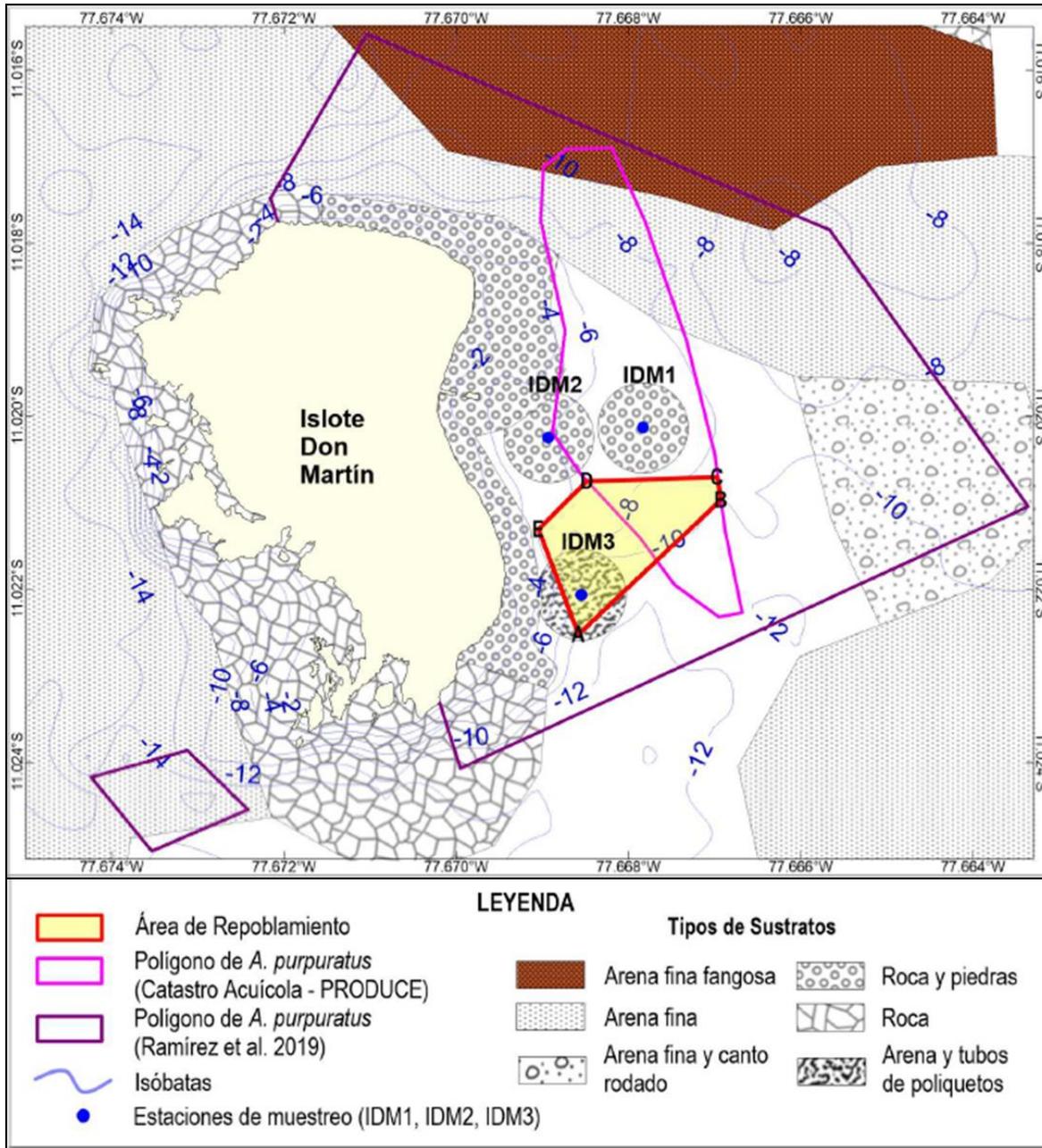
Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021

INFORME DE CONSULTORÍA



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <h2 style="text-align: center;">INFORME DE CONSULTORÍA</h2>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	---	--

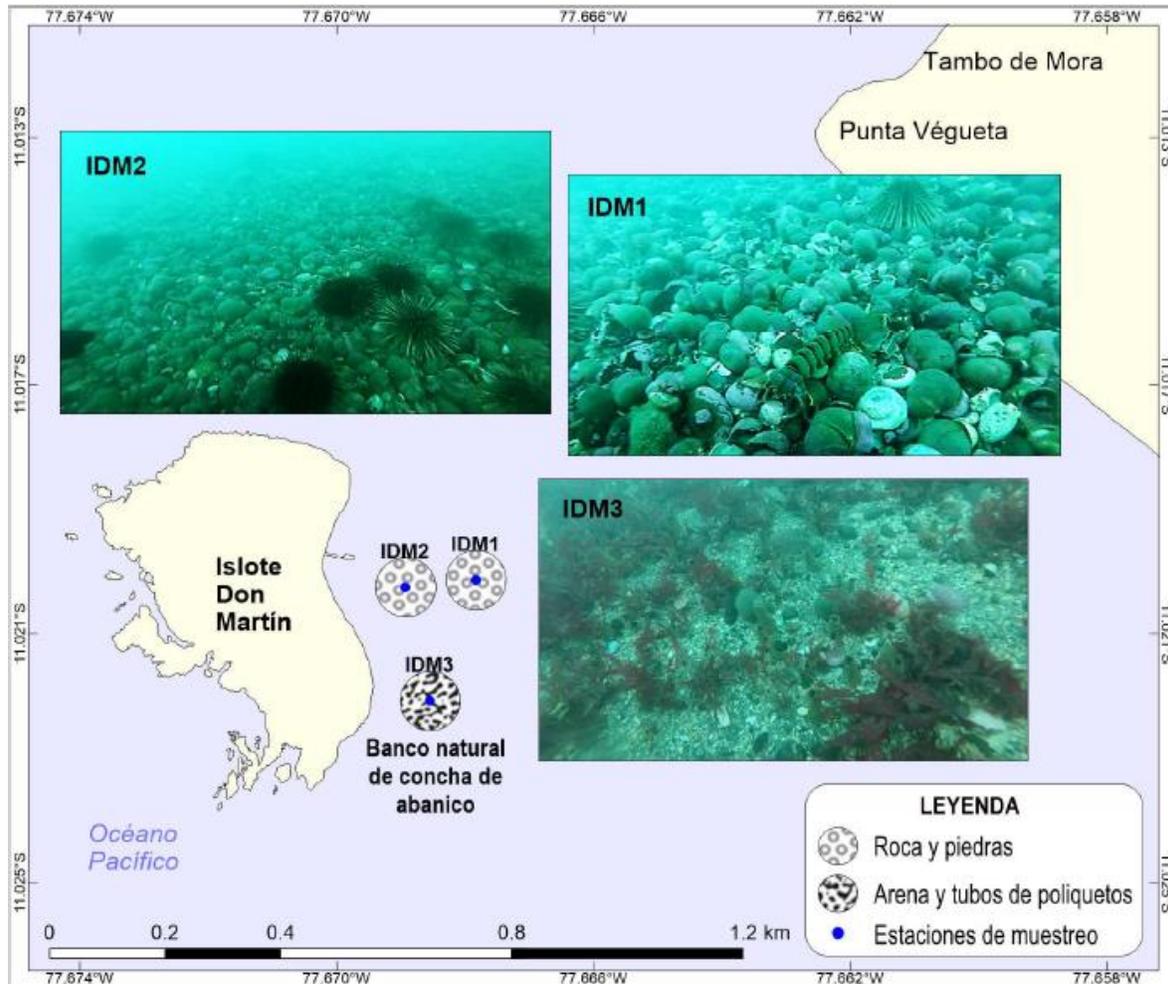


Tabla 3. Características del sustrato en las estaciones de evaluación de diversidad macrobentónica del islote Don Martín.

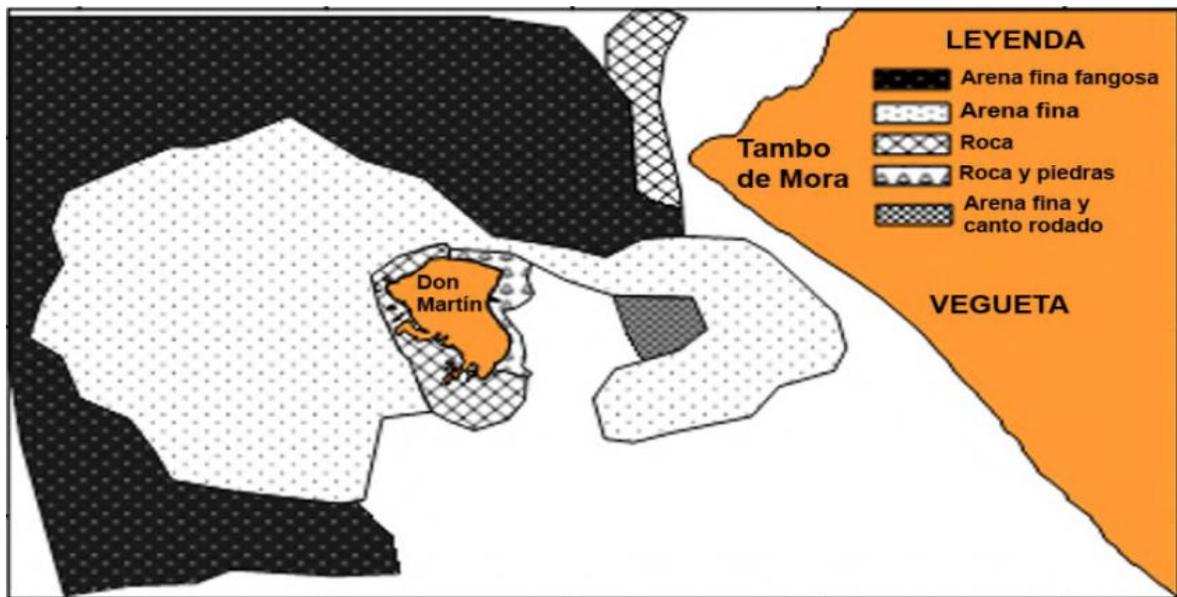
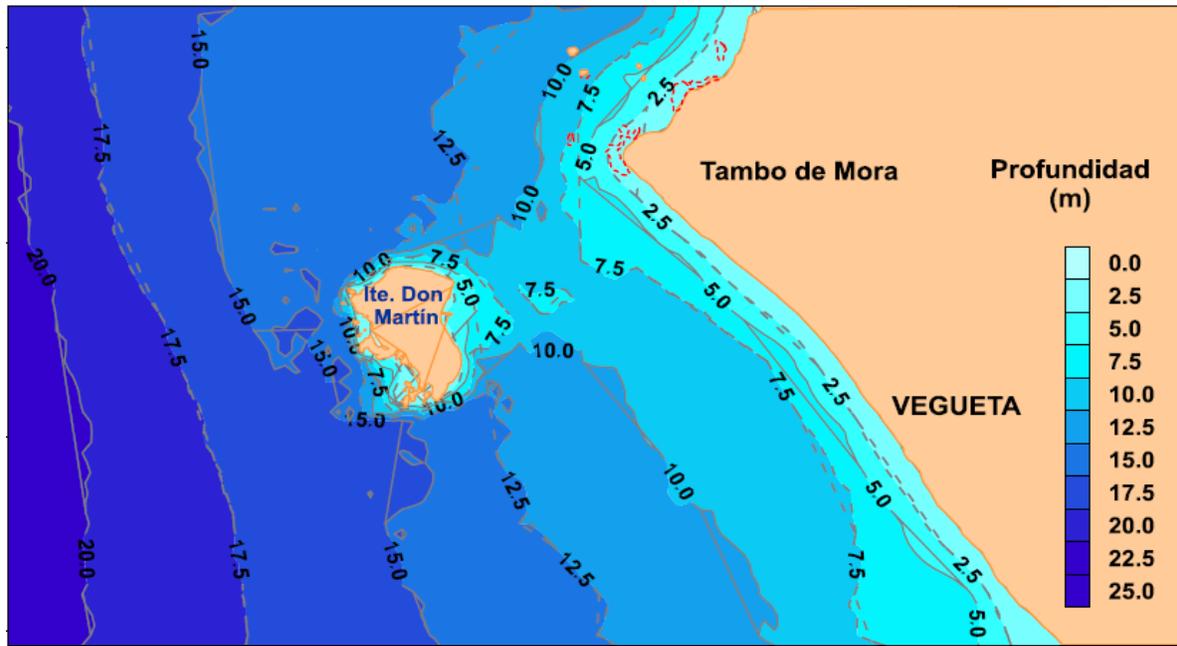
Estación	Coordenadas		Prof. metros	Características del sustrato	Comunidad macrobentónica	Otras Observaciones
	Latitud	Longitud				
IDM1	11°01'12.48"	77°40'4.20"	6	Cantos rodados, bolones y bloques sobre lecho arenoso con gravilla.	Dominancia de caracol negro (<i>Thaisella chocolata</i>) y piques (<i>Crepidatella dilatata</i>).	Agua turbia, poca visibilidad, presencia de fuerte corriente con dirección norte.
IDM2	11°01'12.90"	77°40'8.16"	4.8	Cantos rodados sobre lecho arenoso y gravilla.	Abundancia de caracol negro, presencia de jaiva (<i>Cancer porteri</i>) y otros moluscos, crustáceos y equinodermos.	Agua turbia, poca visibilidad, presencia de fuerte corriente con dirección norte.
IDM3	11°01'19.44"	77°40'6.78"	8	Cantos rodados, sobre lecho arenoso con parches de arena y conchilla.	Banco natural de concha de abanico, poliquetos tubícolas y macroalgas.	Agua clara, visibilidad regular. Ausencia de corrientes fuertes.

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <h2 style="text-align: center;">INFORME DE CONSULTORÍA</h2>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	---	--



Figura 21. Fotos bajo el agua del tipo de sustrato y la diversidad macrobentónica en las estaciones IDM1 (A y B), IDM2 (C y D), e IDM3 (E y F). En la estación IDM3 se encontró un banco natural de concha de abanico.

INFORME DE CONSULTORÍA





Profonanpe



ADAPTATION FUND



PERÚ

Ministerio de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”
Proyecto
“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”

Contrato:
060C-2021000005

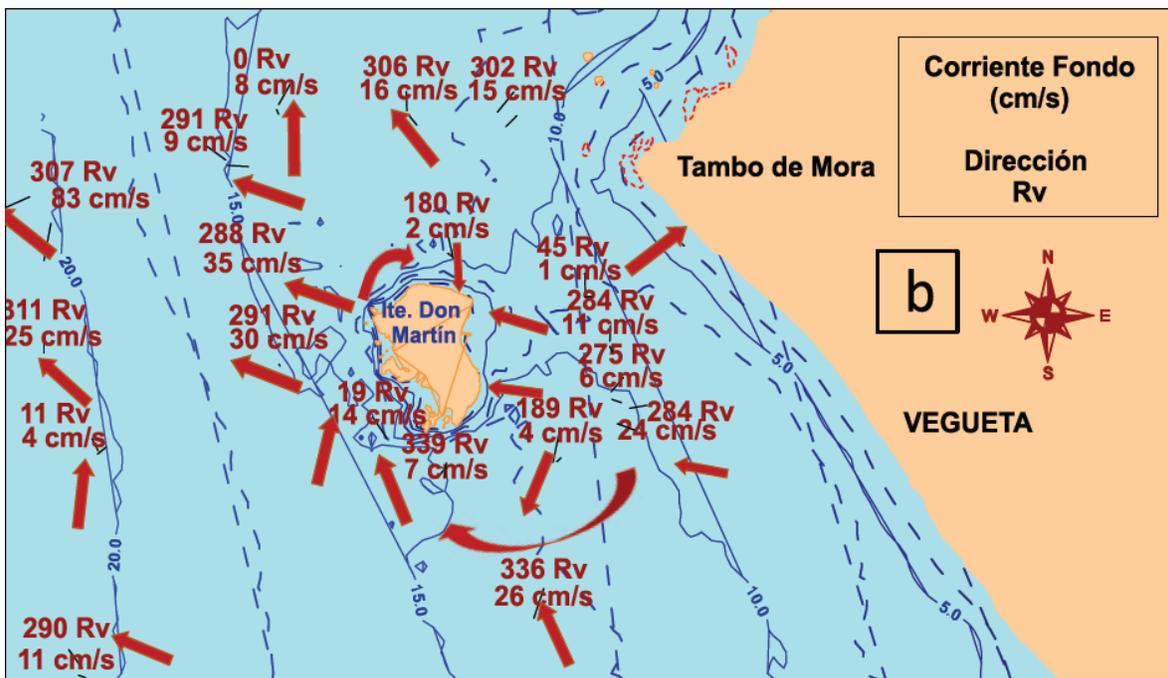
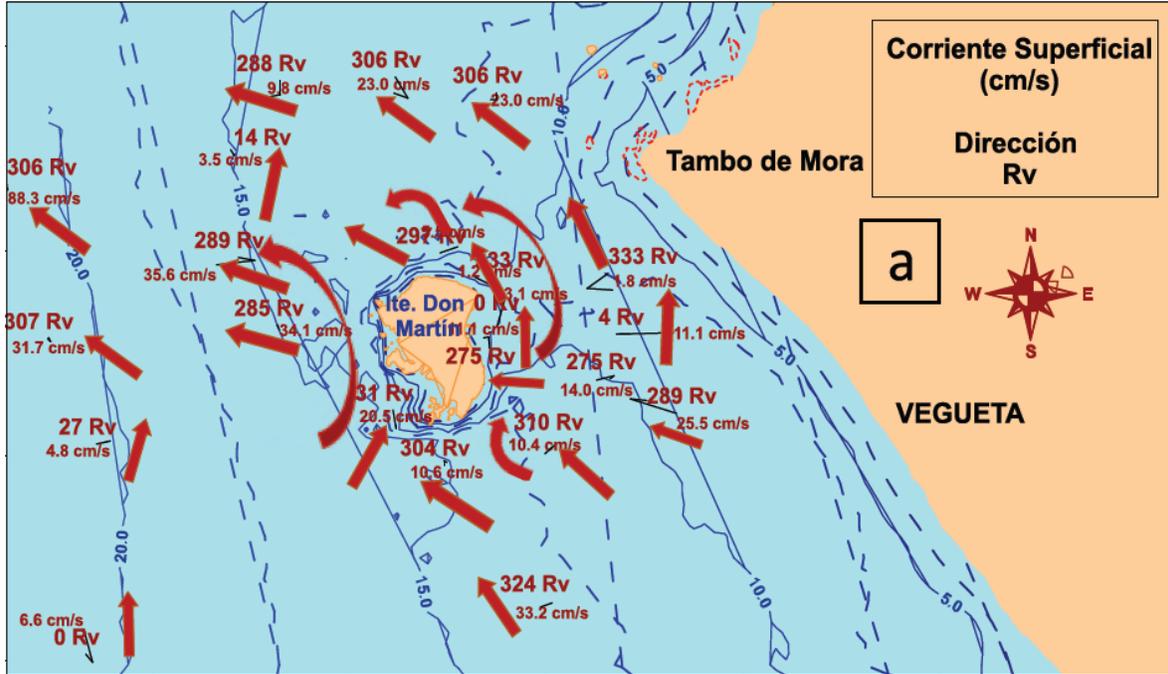
Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021

INFORME DE CONSULTORÍA



	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <h2 style="text-align: center;">INFORME DE CONSULTORÍA</h2>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
--	---	--

Tabla 17.- Densidad y biomasa de *Argopecten purpuratus*, Caleta Vidal – Punta Carquín. Noviembre y diciembre 2009

Estación N°	Latitud (S)	Longitud (W)	Ind./mín. buceo	g./mín. buceo
42 (m)	-11.018028	-77.66819	2.5	22.36
44 (m)	-11.020917	-77.668556	10.7	217.8
Media			6.6	120.1

m = mar

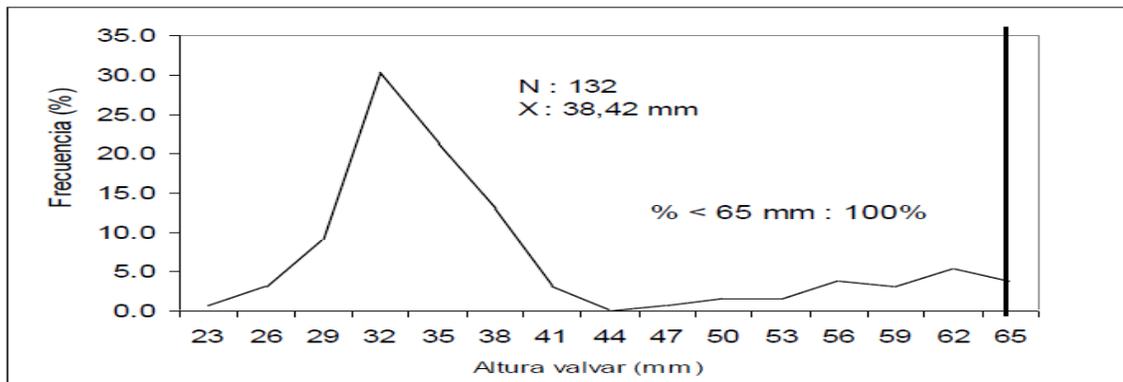


Figura 36.- Distribución de tallas de *Argopecten purpuratus*, entre Punta Caleta Vidal y Punta Carquín. Noviembre y Diciembre 2009

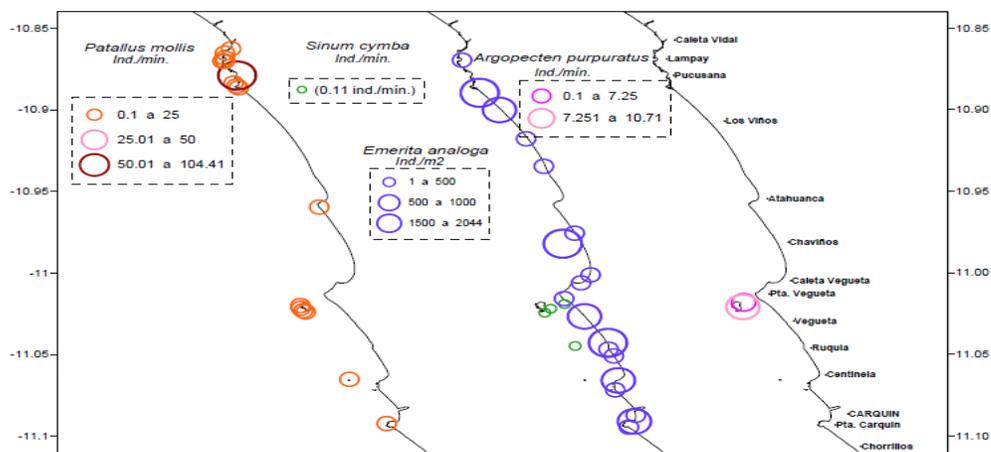


Figura 33. Distribución y concentración de *Patallus mollis*, *Sinum cymba*, *Emerita analoga* y *Argopecten purpuratus*, entre Punta Caleta Vidal y Punta Carquín. Noviembre y Diciembre 2009

	<p>“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres” “Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”</p> <p>Proyecto “Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”</p> <h2 style="text-align: center;">INFORME DE CONSULTORÍA</h2>	<p>Contrato: 060C-2021000005</p> <p>Actividad: 1.1.2.</p> <p>Edición: ECP</p> <p>Entregable: N°1</p> <p>Fecha: 08/04/2021</p>
---	---	---

Tabla 5. Densidad y biomasa media de la concha de abanico, en número (ind/m²) y peso (g/m²), islote Don Martín, octubre 2016.

Estación	Profundidad (m)	Latitud (S)		Longitud (W)			Densidad media (ind/m ²)	Biomasa media (g/m ²)
9	10	11	0	59.7	77	40	11.9	26.6
10	10	11	1	3.7	77	39	58.1	31.7
Media							1.0	29.2

Tabla 6. Densidad y biomasa media de la concha de abanico, en número (ind/min) y peso (g/min), islote Don Martín, octubre 2016.

Estación	Profundidad (m)	Latitud (S)		Longitud (W)			Densidad media (ind/m ²)	Biomasa media (g/min)
2	10	11	1	28.0	77	40	24.1	0.1
8	10	11	1	1.6	77	40	17.5	30.4
9	5	11	1	3.3	77	40	12.5	3.4
	10	11	0	59.7	77	40	11.9	0.5
10	10	11	1	3.7	77	39	58.1	37.7
11	10	11	0	59.8	77	39	41.3	0.2
12	10	11	1	14.8	77	39	49.0	2.2
	5	11	1	14.9	77	40	8.1	7.6
17	10	11	0	49.7	77	39	54.7	1.0
Media							9.2	1,145.8

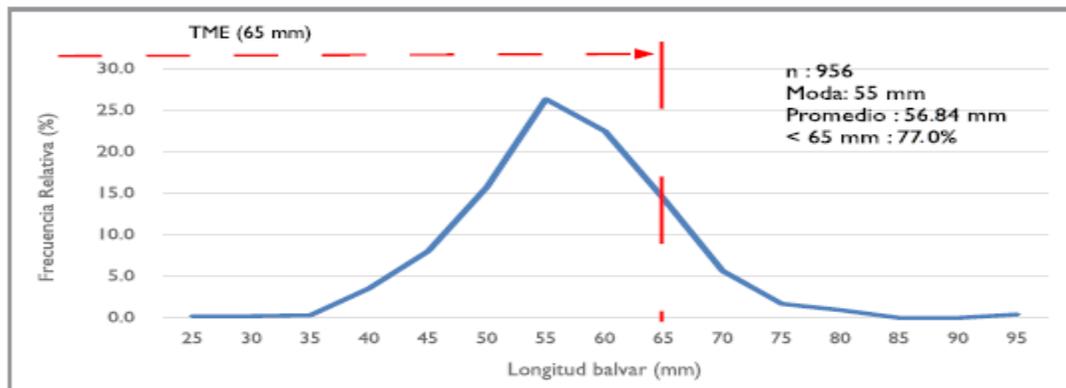


Figura 29. Distribución de tallas de concha de abanico, islote Don Martín, octubre del 2016.

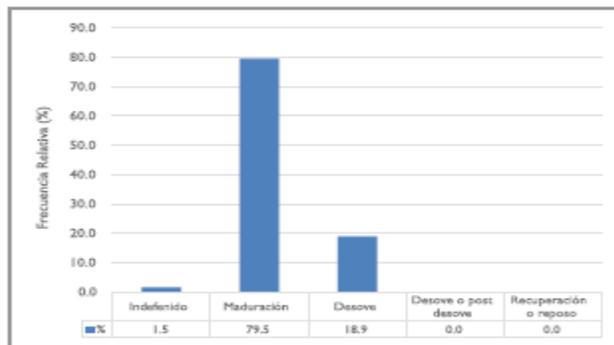


Figura 30. Madurez gonadal de la concha de abanico, islote Don Martín, octubre 2016.

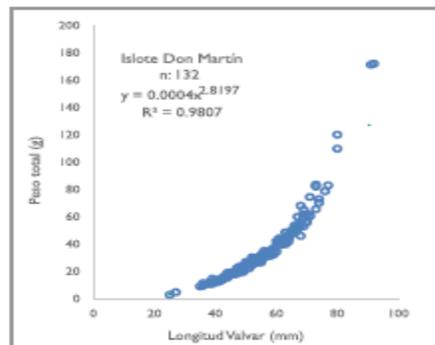


Figura 31. Relación L – PTA de la concha de abanico, islote Don Martín, octubre 2016

INFORME DE CONSULTORÍA

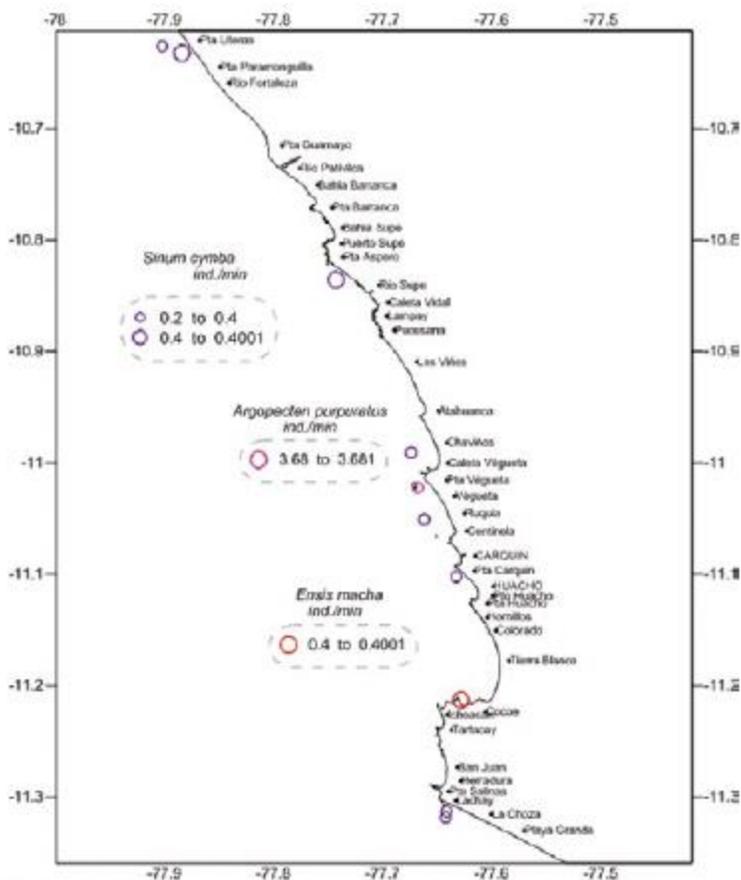


Figura 23.- Distribución y concentración, *Sinum cymba*, *Argopecten purpuratus* y *Ensis macha*. Punta Litera - La Chozza. Octubre 2015

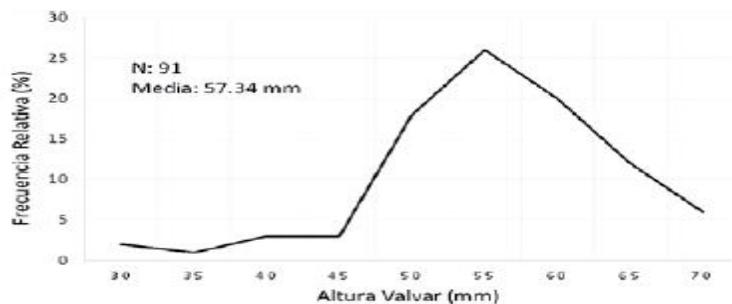


Figura 24.- Distribución de tallas de *Argopecten purpuratus*. Punta Litera - La Chozza. Octubre 2015



Ministerio de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Proyecto

“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”

Contrato:
060C-2021000005

Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021

INFORME DE CONSULTORÍA





Ministerio
de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Proyecto

“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema
marino costero del Perú y sus pesquerías”

INFORME DE CONSULTORÍA

Contrato:
060C-2021000005

Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021





Ministerio de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”
Proyecto
“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”

Contrato:
060C-2021000005

Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021

INFORME DE CONSULTORÍA





Ministerio
de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”
Proyecto
“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema
marino costero del Perú y sus pesquerías”

INFORME DE CONSULTORÍA

Contrato:
060C-2021000005

Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021





Ministerio de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”
Proyecto
“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”

Contrato:
060C-2021000005

Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021

INFORME DE CONSULTORÍA





Ministerio
de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Proyecto

“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema
marino costero del Perú y sus pesquerías”

Contrato:
060C-2021000005

Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021

INFORME DE CONSULTORÍA





Ministerio de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Proyecto

“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”

INFORME DE CONSULTORÍA

Contrato:
060C-2021000005

Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021





Ministerio de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”
Proyecto
“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”

Contrato:
060C-2021000005

Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021

INFORME DE CONSULTORÍA





Ministerio de la Producción

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”
“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

Proyecto

“Adaptación a los impactos del Cambio Climático en el ecosistema marino costero del Perú y sus pesquerías”

INFORME DE CONSULTORÍA

Contrato:
060C-2021000005

Actividad: 1.1.2.

Edición: ECP

Entregable: N°1

Fecha: 08/04/2021

