

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGIA EN ACUICULTURA**



**PROGRAMA OBSERVADORES A BORDO
BITÁCORAS DE PESCA DEL INSTITUTO DEL
MAR DEL PERÚ**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de Biólogo Acuicultor

AUTOR:

Bach. Angelo Ramon Nizama Chapoñan

ASESOR:

Dr. Carlos Alberto Azañero Díaz

**Nuevo Chimbote – Perú
2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGIA EN ACUICULTURA**



**PROGRAMA OBSERVADORES A BORDO
BITÁCORAS DE PESCA DEL INSTITUTO
DEL MAR DEL PERÚ**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de Biólogo Acuicultor

AUTOR:

Bach. Angelo Ramon Nizama Chapoñan

REVISADO Y APROBADO POR EL ASESOR:



Dr. Carlos Alberto Azañero Díaz

**Nuevo Chimbote – Perú
2022**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGIA EN ACUICULTURA



**PROGRAMA OBSERVADORES A
BORDO BITÁCORAS DE PESCA DEL
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el título de Biólogo Acuicultor

AUTOR:

Bach. Angelo Ramon Nizama Chapoñan

REVISADO Y APROBADO:



Dr. Juan Fernando Merino Moya
INTEGRANTE



Mg. Yosef Avalos Ramirez
INTEGRANTE



Dr. Carlos Alberto Azañero Díaz
INTEGRANTE

Nuevo Chimbote – Perú
2022



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE CIENCIAS



ACTA DE CALIFICACIÓN DE SUSTENTACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En el distrito de Nuevo Chimbote, en el Lab. de Cultivos Auxiliares y Recursos Acuáticos ERBA de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional del Santa, siendo las 11:00 am del día 05 de Julio del 2022, se reunió el Jurado Evaluador designado con T.R. N° 266-2022-UNS-FC, presidido por: Dr. Juan Fernando Merino Moya, teniendo como integrantes a: Dr. Carlos Azañero Díaz y Mg. Yosef Avalos Ramirez, para la sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, a fin de optar el Título Profesional de: BIÓLOGO ACUICULTOR, del (la) Bachiller: Angelo Ramon Nizama Chaponan, quien expuso y sustento el trabajo intitulado: "Programa observadores a bordo Bitácaras de pesca del Inshabito del Mar del Perú"

Terminada la sustentación, el graduado respondió las preguntas formuladas por los miembros del Jurado.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes declara: APROBADO CALIFICACIÓN 18 CONDICIÓN: MUY BUENO; según los Arts. 33°, 34°, 35° del Reglamento General de Grados y Títulos para obtener el Título Profesional de BIÓLOGO ACUICULTOR de la UNS, titulación mediante Trabajo de Suficiencia Profesional (Resolución N° 492-2007-CU-R-UNS, del 03.07.2017).

Siendo las 13:00 horas se dió por terminado el acto de sustentación.

Nuevo Chimbote, 05 de Julio del 2022

Nombre: Dr. Juan Fernando Merino Moya
PRESIDENTE (A)

Nombre: Mg. Yosef Avalos Ramirez
SECRETARIO (A)

Nombre: Dr. Carlos Azañero Díaz
INTEGRANTE



Distribución: Integrantes JE (03), Interesado (a), archivo FC (02)

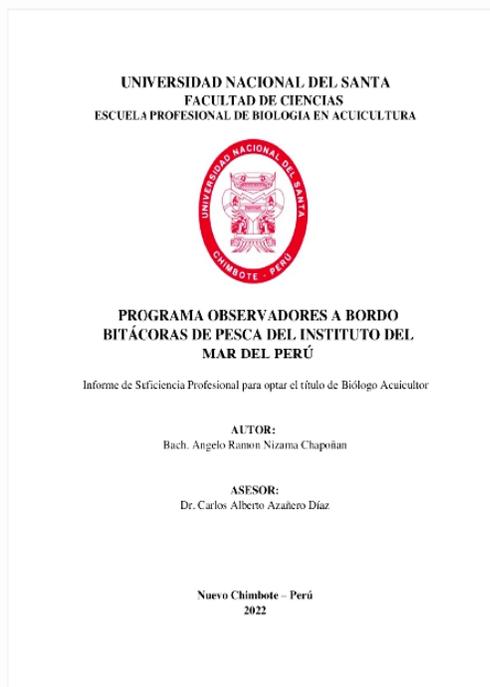


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Angelo Ramon Nizama Chapoñan
Título del ejercicio: TESIS
Título de la entrega: PROGRAMA OBSERVADORES A BORDO BITÁCORAS DE PESCA...
Nombre del archivo: DO_BIT_CORAS_DE_PESCA_-_INFORME_ANGELO_NIZAMA_CH...
Tamaño del archivo: 45.63M
Total páginas: 53
Total de palabras: 8,922
Total de caracteres: 48,008
Fecha de entrega: 12-jul.-2022 07:33p. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 1869843362



DEDICATORIA

A mi familia, por ser el motivo en alcanzar mis logros.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Marilú Bouchón Corrales y al Ing. Julio Limache Valenzuela por brindarme la confianza de integrar el Programa Observadores a Bordo Bitácoras de Pesca del Instituto del Mar del Perú.

Al director del Laboratorio Costero de Chimbote Blgo. Ángel Perea de la Matta, por brindarme el conocimiento sobre la metodología de los cortes histológicos en *Engraulis ringens* “anchoveta” que se realizan en dicha institución.

A mi asesor Dr. Carlos Azañero Díaz por su apoyo en la redacción y orientación en la elaboración del presente informe.

RESUMEN

El objetivo del informe de suficiencia profesional fue describir el Programa de Observadores a Bordo Bitácoras de Pesca perteneciente al Instituto del Mar del Perú, en la cual se desempeñó la función de observador a bordo en la pesquería de *Engraulis ringens* “anchoveta”, *Scomber japonicus* “caballa”, *Trachurus murphyi* “jurel” y *Sarda chiliensis chiliensis* “bonito”, mostrándose los resultados de la principal pesquería del país establecido en 2.1 millones de toneladas de cuota del recurso *E. ringens* “anchoveta” durante la primera temporada del año 2019 (28 de abril al 31 de julio), para ello el programa realizó 531 viajes pesqueros con duración promedio de 28 horas, destinando 8 horas para la búsqueda del cardumen que se encontró desde 3.6 hasta los 50.0 metros de profundidad, siendo Bayóvar, Chicama, Chimbote, Huacho, Callao y Pisco las principales áreas de pesca. La distribución de tallas de anchoveta varió de 6.5 a 17.0 cm de longitud total, una moda principal de 13.0 cm y presencia del 22% de ejemplares menores a la talla mínima de extracción (<12 cm). Además, se contabilizó 15 eventos de descarte por superar la capacidad de bodega y 11 por el alto porcentaje de individuos en fase juvenil. La especie con mayor interacción en la captura de *E. ringens* fue *S. japonicus*, mientras que los depredadores superiores fueron *Otaria flavescens* “lobo marino” y *Sula variegata* “piquero peruano”. Cabe señalar que también se describe el método de congelación utilizado por el Laboratorio Costero de Chimbote para realizar cortes histológicos de gónadas de *E. ringens*. Este programa constituye una fuente de información valiosa para manejar adecuadamente las diferentes pesquerías que se realizan en nuestro país.

ABSTRACT

The objective of the professional sufficiency report was to describe the Fishing Logs On-Board Observer Program belonging to the Instituto del Mar del Perú, in which he performed the role of on-board observer in the *Engraulis ringens* "peruvian anchovy", *Scomber japonicus* "chub mackerel", *Trachurus murphyi* "jack mackerel" and *Sarda chiliensis chiliensis* "bonito", showing the results of the main fishery of the country established in 2. 1 million tons of quota of the *E. ringens* “anchovy” resource during the first season of 2019 (April 28 to July 31), for this the program carried out 531 fishing trips with an average duration of 28 hours, allocating 8 hours for the search of the shoal that was found from 3.6 to 50.0 meters deep, being Bayovar, Chicama, Chimbote, Huacho, Callao and Pisco the main fishing areas. The distribution of anchoveta sizes varied from 6.5 to 17.0 cm in total length, a main mode of 13.0 cm and the presence of 22% of specimens smaller than the minimum extraction size (<12 cm). In addition, 15 discard events were recorded due to exceeding the warehouse capacity and 11 due to the high percentage of individuals in the juvenile phase. The species with the highest interaction in the capture of *E. ringens* was *S. japonicus*, while in the top predator group were *Otaria flavescens* “sea lion” and *Sula variegata* “peruvian booby”. It should be noted that the freezing method used by the Chimbote Coastal Laboratory to perform histological sections of *E. ringens* gonads is also described. This program constitutes a valuable source of information to adequately manage the different fisheries carried out in our country.

PRESENTACIÓN

El presente informe titulado “Programa Observadores a Bordo Bitácoras de Pesca del Instituto del Mar del Perú”, se basa en la experiencia obtenida en el campo laboral. En ella se describen las actividades realizadas como observador a bordo en embarcaciones industriales pertenecientes a la pesquería de las principales especies pelágicas del Perú durante mayo del 2018 a mayo del 2021, con mayor énfasis al recurso *Engraulis ringens* “anchoveta”.

La anchoveta posee una dieta planctófaga, y su reproducción es parcial, es decir, en todos los meses del año se encuentran individuos en diversas fases de estadio reproductivo. Según Bouchon et al (2010), este recurso desova en todas las latitudes del mar peruano presentando dos áreas importantes, abarcando desde Chicama hasta Chimbote, y del Callao hasta Pisco.

Su disponibilidad está asociada a las condiciones ambientales del mar peruano, particularmente favorecida en condiciones frías. En nuestro litoral se diferencian dos stocks, ubicados en la zona Norte-Centro (4°30’S hasta 16°00’S), cuya particularidad es de poseer mayor concentración del recurso, y el stock sur, comprendido desde el sur del Perú (16°01’) hacia el norte de Chile (24°00’S) (Chirichigno y Vélez, 1998).

Bouchon et al (2018) manifiestan que su pesquería abarca el 95% del total de desembarques en nuestro país, siendo una de las actividades con mayor ingreso de divisas, cuyo objetivo principal es la producción y exportación de harina y aceite de pescado. Para ello, cuenta con la participación de alrededor de 1 000 embarcaciones pesqueras, los cuales explotan este recurso durante las temporadas de pesca; debido a esto, es fundamental promover normativas legales emitidas por el gobierno para manejar sosteniblemente su pesquería (Oliveros et al., 2010).

El Instituto del Mar del Perú (IMARPE), realiza la evaluación de ésta y otras pesquerías importantes que se explotan en nuestro país, utilizando varios mecanismos de toma de información, siendo una de ellas el Programa Observadores a Bordo Bitácoras de Pesca (POBBP), el cual se caracteriza por el registro de información in situ a bordo de embarcaciones industriales durante las temporadas de pesca de anchoveta y otros recursos pelágicos. La información es recopilada por el personal denominado Observadores a bordo, integrado por profesionales involucrados en el sector, tanto biólogos, ingenieros y técnicos pesqueros.

Finalmente, a través de este informe se da a conocer la importancia y metodología que emplea el programa para el manejo de la pesquería pelágica que se realiza en el Perú, principalmente de anchoveta.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	i
Agradecimientos	ii
Resumen.....	iii
Presentación	iv
I. Tema específico abordado.....	1
II. Contextualización de la experiencia profesional.....	1
III. Importancia para el ejercicio de la carrera profesional.....	1
IV. Objetivos planteados y logrados.....	2
4.1 Objetivo general.....	2
4.2 Objetivos específicos	2
V. Sustento teórico del tema abordado	2
VI. Organización y sistematización de las experiencias logradas	3
6.1 Embarque del observador a bordo	3
6.2 Tipo de viaje	3
6.3 Zarpe	3
6.4 Características de la embarcación.....	4
6.5 Trayecto	5
6.6 Búsqueda.....	5
6.7 Cala	7
6.7.1 Fecha y hora.....	7
6.7.2 Posición geográfica.....	7
6.7.3 Temperatura superficial del agua.....	7
6.7.4 Estado del mar.....	8
6.7.5 Tipología del cardumen	9
6.7.6 Captura.....	10
6.7.7 Interracción con otras embarcaciones pesqueras	10
6.7.8 Incidencias	11
6.7.9 Muestreo biométrico	11
6.7.10 Interacción, identificación y medición de depredadores superiores	13
6.8 Arribo.....	13
6.9 Resultados de la primera temporada de pesca de anchoveta 2019 obtenido por el POBBP.....	14
6.9.1 Marco ambiental	14
6.9.2 Marco legal	15
6.9.3 Número de observaciones	15
6.9.4 Esfuerzo pesquero.....	17
6.9.5 Áreas de pesca.....	19
6.9.6 Profundidad de los cardúmenes de anchoveta	20
6.9.7 Estructura de tallas.....	21
6.9.8 Enmalle y descarte del recurso anchoveta	22
6.9.9 Incidencia de otras especies	23
6.9.10 Interacción con depredadores superiores	24

VII. Ubicación de las experiencias en el marco del sustento teórico.....	25
7.1 Metodología para el corte histológico en gónadas de anchoveta.....	25
VIII. Aportes logrados para el desarrollo del centro laboral	29
IX. Aportes para la formación profesional	29
X. Conclusiones	29
XI. Recomendaciones	30
Referencias bibliográficas.....	31
Anexos	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Longitud mínima de malla de la red establecido para las principales especies pelágicas del litoral peruano.	4
Tabla 2. Tipo de medición, talla mínima y tolerancia de juveniles de las principales especies pelágicas.	12
Tabla 3. Número de viajes realizados por el POBBP durante la Primera Temporada de Pesca anchoveta 2019, según zona y estrato de capacidad de bodega (m3).	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. a) Zarpe de una embarcación industrial, b) Registro de datos en la ficha bitácora de pesca.....	4
Figura 2. Tipos de embarcaciones empleados en la pesquería de anchoveta: a) Artesanal, b) Menor escala y c) Industrial	5
Figura 3. Algunos depredadores superiores observados durante la travesía: a) Delfines y b) Aves	6
Figura 4. Instrumentos de búsqueda de cardumen: a) Ecosonda científica SIMRAD y b) Aves alimentándose.....	6
Figura 5. Lance de pesca de una embarcación pesquera, vista en planta	7
Figura 6. Agunos etados del mar: a) Calmo, b) Rizado, c) Marejadilla y d) Marejada.....	8
Figura 7. Tipología del cardumen según la forma establecido por el IMARPE: a) Cardumen, b) Estrato, c) Mixto y d) Disperso.. ..	9
Figura 8. Captura del recurso anchoveta en una embarcación industrial.	10
Figura 9. Pesca de anchoveta ofrecida entre embarcaciones industriales.....	10
Figura 10. Algunas incidencias durante la faena de pesca: a) Observación de embarcaciones pesqueras en los alrededores y b) Anchoveta enmallada.....	11
Figura 11. Tipos de mediciones: a) Longitud total de anchoveta y b) Longitud a la horquilla de la caballa.....	12
Figura 12. a) Ejemplar de merlin capturado accidentalmente durante la cala y b) Medición de las tortugas.	13
Figura 13. Esquema sobre la faena de pesca a bordo de embarcaciones pesqueras. Fuente: Bouchón et al. (2013).....	14
Figura 14. Valores del Índice Costero de El Niño (ICEN), según temporada de pesca desde 1996 hasta 2019. Fuente: IMARPE.....	14
Figura 15. Número de viajes observados y lances realizados por el POBBP, desde 1996-I hasta 2019-I.....	16
Figura 16. Valores promedio del esfuerzo de pesca relacionado a la duración de los viajes y tiempo de búsqueda del recurso anchoveta obtenidos por el POBBP desde la temporada 1996-I hasta 2019-I.....	17
Figura 17. Biomasa de Stock norte-centro del recurso anchoveta observada por Cruceros de Evaluación Hidroacústica de verano, desde 1994 hasta 2021. Fuente: IMARPE.	18
Figura 18. Cobertura de los viajes observados por el POBBP comparado con el registro del SISESAT durante la Primera Temporada de Pesca 2019.....	19
Figura 19. Valores de profundidad media (m) de cardúmenes de anchoveta, según lo registrado por el POBBP, desde la temporada 1996-I hasta 2019-I.....	20
Figura 20. Estructura de tallas de anchoveta registrado por el POBBP, temporada de pesca 2019-I.....	21
Figura 21. Estructura espacial de tallas modales del recurso anchoveta registrado por el POBBP, temporada de pesca 2019-I.....	21

Figura 22. Descartes y enmallamiento del recurso anchoveta durante los viajes y calas registrados por el POBBP, temporada de pesca 2019-I.....	22
Figura 23. Categorización según el hábitat de especies incidentes en la capturas de anchoveta, registrado por el POBBP durante la Primera Temporada de Pesca 2019.	23
Figura 24. Registro de las interacciones entre los depredadores superiores y las capturas de anchoveta, obtenido por el POBBP durante la Primera Temporada de Pesca 2019..	24
Figura 25. Criostato portátil LEICA ubicado en el Laboratorio Costero de Chimbote.	26
Figura 26. a) Gónadas hembra de anchoveta, b) Gónada fijada en formol, c) Corte transversal de la gónada, d) Platina porta muestras y e) Medio de infiltración Tissue Freezing Medium.	26
Figura 27. a) Soporte de congelación y b) Cabezal porta muestras.	27
Figura 28. Coloador de tejidos LEICA ubicado en el Laboratorio Costero de Chimbote.....	27
Figura 29. Láminas con tejido gonadal de hembras de anchoveta coloreadas con hematoxilina-eosina.	28
Figura 30. Microscopio LEICA modelo ICC50 y computador HP ubicados en el Laboratorio Costero de Chimbote.....	28
Figura 31. Catalogaciones microscópicas de estadios reproductivos en hembras de anchoveta: a) Maduro y b) Desovante.....	28

I. TEMA ESPECÍFICO ABORDADO

Colecta de información sobre el comportamiento de la flota pesquera, zonas de pesca, composición porcentual de las especies capturadas, estructura de tallas, los descartes por exceso de pesca, el enmallamiento de individuos juveniles y las interacciones con especies de depredadores superiores que registra el observador a bordo del Instituto del Mar del Perú (IMARPE) durante la pesquería de las principales especies pelágicas del Perú (anchoveta, jurel, caballa y bonito), así como la descripción de la técnica para realizar cortes histológicos de gónadas de anchoveta.

II. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

El informe se basa sobre la experiencia profesional realizada en el Instituto del Mar del Perú durante el periodo mayo del 2018 hasta mayo del 2021. En este tiempo se recopiló información a bordo de embarcaciones pesqueras de cerco durante las temporadas de pesca de anchoveta, jurel y caballa y bonito; además se adquirió nuevos conocimientos sobre la metodología de cortes histológicos de *E. ringens* anchoveta.

El Programa de Observadores a Bordo Bitácoras de Pesca (POBBP) brinda la oportunidad de incursionar en el sector pesquero y de esa manera adquirir nuevos conocimientos sobre la catalogación reproductiva de especies acuáticas, capacitación en la identificación de depredadores superiores (aves, mamíferos acuáticos, peces), y sobre todo conocer la dinámica y realidad de nuestra pesquería industrial.

III. IMPORTANCIA PARA EL EJERCICIO DE LA CARRERA PROFESIONAL

La pesquería en nuestro país es sostenida en términos de desembarques, aspecto económico y social, por el recurso hidrobiológico “anchoveta” (Espinoza et al., 2010), constituyéndose una de las pesquerías monoespecíficas más grandes a nivel mundial (FAO 2008). Debido a su importancia tanto económica como ecológica es necesario establecer un manejo adecuado de su pesquería que permita lograr su sostenibilidad (Heck, 2015), para ello el POBBP necesita personal calificado con el fin de monitorear y evaluar ésta y otras pesquerías importantes del país, siendo el biólogo acuicultor el profesional más idóneo para integrar y realizar las funciones que establece el programa debido a los conocimientos adquiridos durante nuestra formación académica.

Además, un biólogo acuicultor es aquel profesional que netamente está involucrado con la investigación de los recursos acuáticos, en este sentido, la institución brinda la oportunidad de integrar investigaciones dentro de las instalaciones del Laboratorio Costero de Chimbote, tales como evaluaciones poblacionales de especies acuáticas, muestreo de microplásticos y estudios de hidroacústica, adquiriendo y fortaleciendo nuestra aptitud en el ámbito laboral.

IV. OBJETIVOS PLANTEADOS Y LOGRADOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Conocer el Programa Observadores a Bordo Bitácoras de Pesca del Instituto del Mar del Perú.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las actividades que realiza el observador a bordo en embarcaciones industriales de cerco durante las temporadas de pesca de las principales especies pelágicas del Perú.
- Brindar información sobre la primera temporada de pesca de anchoveta durante el año 2019.
- Describir la metodología establecida por el IMARPE para realizar cortes histológicos de gónadas de anchoveta.

V. SUSTENTO TEÓRICO DEL TEMA ABORDADO

El IMARPE es un organismo perteneciente al Ministerio de la Producción (PRODUCE), cuyo objetivo es la evaluación biológica pesquera de los principales recursos explotados en nuestro país, con el fin de asesorar al gobierno sobre el ordenamiento y regulación de estas pesquerías a través de vedas y cuotas de pesca (Bobadilla, 2016). Para ello el IMARPE utiliza varias fuentes de colecta de información directa e indirectamente para el monitoreo de los recursos hidrobiológicos (IMARPE, 2018).

El Programa Observadores a Bordo Bitácoras de Pesca (POBBP) integra una de las cuatro plataformas que utiliza el IMARPE para colectar información, siendo las otras tres el programa de colecta de información en los principales puertos de desembarque ubicados a nivel nacional, el sistema de seguimiento satelital de embarcaciones pesqueras (SISESAT) y los estudios científicos como cruceros, perfiles hidrográficos y eureka (IMARPE, 2019)

Bouchón et al (1998) mencionan que el POBBP se creó en 1996 con el propósito de recolectar información a bordo para establecer nuevas medidas del esfuerzo de pesca que permitirían estimar índices de abundancia relativa del recurso anchoveta. Inicialmente, el programa comenzó a abordar problemas relacionados únicamente a esta especie, pero ahora se ha extendido a otros componentes del ecosistema (caballa, jurel y bonito). Los datos adquiridos por el programa permiten evaluar la dinámica de la flota pesquera, cuantificar los descartes, describir la captura incidental con otras especies y el comportamiento de

estos recursos, zonas de pesca, estructura de tallas y cuantificar la interacción durante las calas con grupos de predadores superiores (aves, delfines, lobos, etc) (Joo et al., 2016).

Cuenta con un promedio de 25 observadores científicos a bordo, distribuidos estratégicamente a lo largo de la costa peruana (Limache et al., 2013). La unidad de observación es el "viaje de pesca" y en cada viaje el observador puntúa en un archivo de registro llamado "bitácora de pesca", que recopila información sobre el tipo de embarcación, esfuerzo pesquero, capturas, aspectos biológicos, observación de los principales depredadores, entre otros (Bouchón et al., 2013), que luego es remitida al Área Funcional de Dinámica Poblacional y Evaluación de Recursos Pelágicos (AFDPERP) para su revisión, digitación, análisis y almacenamiento en la base de datos llamada IMARSIS.

VI. ORGANIZACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS LOGRADAS

El procedimiento para la recopilación de información del POBBP se detalla a continuación.

6.1 EMBARQUE DEL OBSERVADOR A BORDO

Las actividades inician con las coordinaciones vía correo electrónico o llamadas telefónicas entre el AFDPERP con representantes de las diferentes empresas pesqueras tales como AUSTRAL GROUP, HAYDUK, CANTABRIA, CENTINELA, CFG-COPEINCA, EXALMAR, TASA, DIAMANTE, para la asignación del observador a bordo en las embarcaciones industriales de cerco propias de cada empresa en la pesca de anchoveta, jurel y caballa, o bonito. Culminado las coordinaciones, el personal se dirige a la embarcación y empieza a ejecutar sus funciones.

6.2 TIPO DE VIAJE

Se determina si el tipo de viaje es de anchoveta, jurel y caballa, o bonito. Para ello las embarcaciones se rigen a resoluciones ministeriales tales como el N° 262-2011-PRODUCE y el N° 321-2019-PRODUCE, así como a decretos supremos (N° 012-2001-PE), en el cual detallan las diferentes longitudes mínimas de la red que deben emplearse en la pesca de cada recurso marino (Tabla 1).

6.3 ZARPE

El zarpe es la salida de una embarcación pesquera de un puerto, o desde la zona de fondeo, hacia altamar (DS-N°013-2011-MTC) (Fig. 1a), para ello requiere la autorización de Capitanía de Puerto. En la primera hoja (Fig. 1b) de la ficha "bitácora

de pesca” (ANEXO 1) se registra la hora del zarpe, puerto de salida, fecha, nombre de la embarcación, matrícula y empresa a la cual pertenece.

Tabla 1. Longitud mínima de malla de la red establecido para las principales especies pelágicas del litoral peruano.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	LONGITUD MÍNIMA DE MALLA (mm)	DECRETO SUPREMO
Anchoveta	<i>Engraulis ringens</i>	13	R.M. N° 262-2011-PRODUCE
Caballa	<i>Scomber japonicus</i>	38	D.S. N° 012-2001-PE
Jurel	<i>Trachurus murphy</i>	38	D.S. N° 012-2001-PE
Bonito	<i>Sarda chiliensis</i>	70	R.M. N° 321-2019-PRODUCE

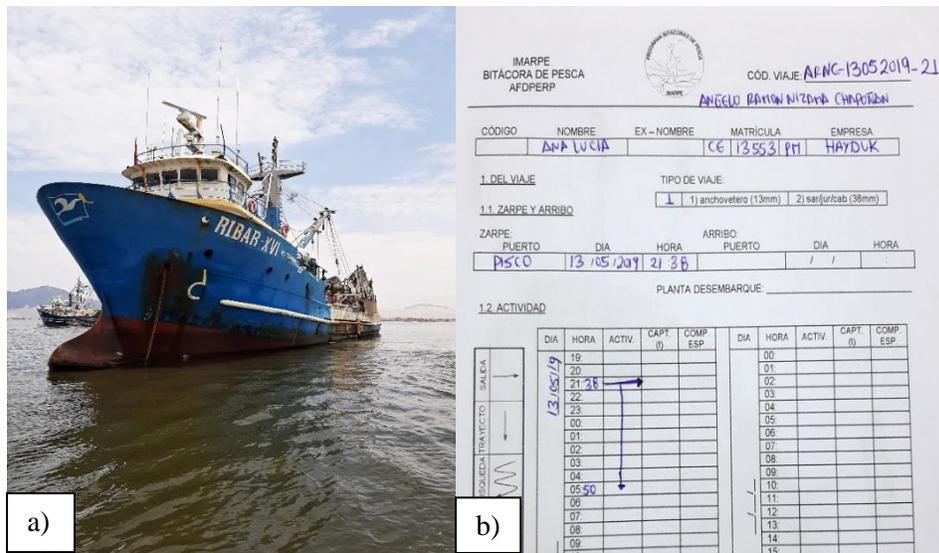


Figura 1. a) Zarpe de una embarcación industrial, b) Registro de datos en la ficha bitácora de pesca.

6.4 CARACTERÍSTICAS DE LA EMBARCACIÓN

La información es obtenida mediante una encuesta hacia el patrón de pesca o piloto de navegación de la embarcación, se registra la capacidad de la bodega, año de construcción, equipamiento, dimensiones de la red de pesca, tipo de sistema hidráulico y tipología de la embarcación (artesanal o industrial). Cabe mencionar que las embarcaciones empleadas en la pesca se distinguen por el uso o no de medios

mecanizados para realizar las operaciones de pesca de acuerdo al Decreto Supremo 005-2017-PRODUCE, entre ellos se encuentran la artesanal, menor escala e industrial (Fig. 2).



Figura 2. Tipos de embarcaciones empleados en la pesquería de anchoveta: a) Artesanal, b) Menor escala y c) Industrial.

6.5 TRAYECTO

Durante esta etapa se visualiza con un binocular de largo alcance la interacción con depredadores superiores durante la travesía de la embarcación a zona de pesca, algunas especies registradas son delfines, lobos marinos, ballenas y aves (Fig. 3). En cada interacción se describe el rumbo de cada especie, cantidad y posición geográfica.

6.6 BÚSQUEDA

Al momento de llegar a zona de pesca, se registra la hora donde se procede a iniciar la búsqueda del cardumen para su posterior captura. El instrumento que se utiliza para la búsqueda es el sonar, ecosonda, y en algunos casos se emplea el avistamiento de aves o lobos alimentándose en determinado lugar (Fig. 4).

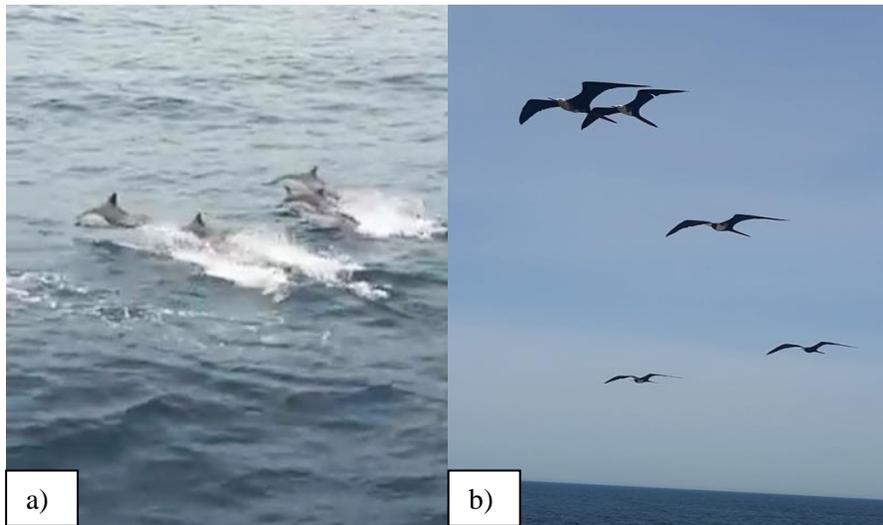


Figura 3. Algunos depredadores superiores observados durante la travesía: a) Delfines y b) Aves.

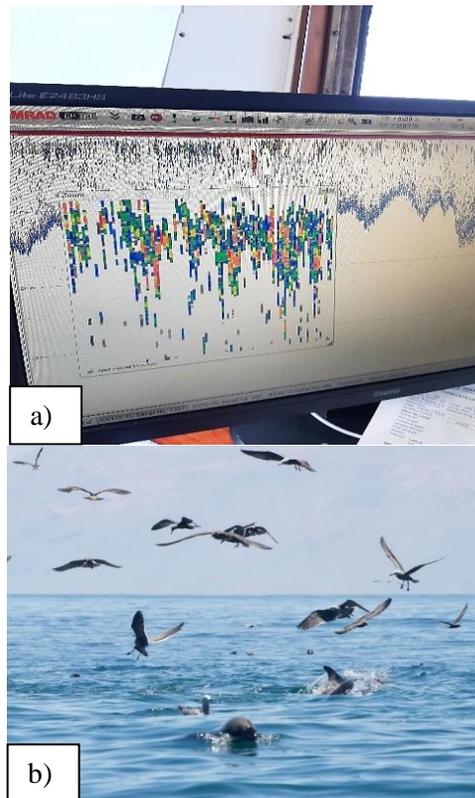


Figura 4. Instrumentos de búsqueda de cardumen: a) Ecosonda científica SIMRAD y b) Aves alimentándose.

6.7 CALA

También llamado lance de pesca, alude a la puesta en marcha del arte de pesca en el agua para su actividad (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, 2020). Luego se captura el cardumen registrado por los equipos de búsqueda, cabe mencionar que el arte de pesca utilizado en la pesquería de anchoveta es la red de cerco (Fig. 5).



Figura 5. Lance de pesca de una embarcación pesquera, vista en planta.

En esta etapa se toma nota lo siguiente:

6.7.1 FECHA Y HORA

Ambos datos se obtienen de la ecosonda científica, la cual puede ser modelo SIMRAD o JRC.

6.7.2 POSICIÓN GEOGRÁFICA

La ubicación geográfica se registra del navegador oficial de la embarcación, en algunos casos poseen 2 o 3 instrumentos de navegación, el software más utilizado es el TIMEZERO. El tipo de coordenadas geográficas que se registra es latitud y longitud (grados, minutos y segundos).

6.7.3 TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL AGUA

Este parámetro es facilitado por el marcador de temperatura de la embarcación, sin embargo, en algunos casos el equipo está descalibrado.

6.7.4 ESTADO DEL MAR

Se aplica la escala de Douglas de acuerdo a la altura del oleaje, el cual se divide en:

- 1) Calmo: la mar está como un espejo (0 m).
- 2) Rizado: la mar presenta pequeñas crestas pero sin espuma (0 a 0.2m).
- 3) Marejadilla: presencia de ondas cuyas crestas comienzan a romperse (0.2 a 0.5m).
- 4) Marejada: olas pequeñas, se forman “borregos” (0.5 a 1.25m).
- 5) Fuerte: formación de olas altas, cubierta de espuma blanca y ruido sordo.

Algunas imágenes del estado del mar se detallan en la figura 6.

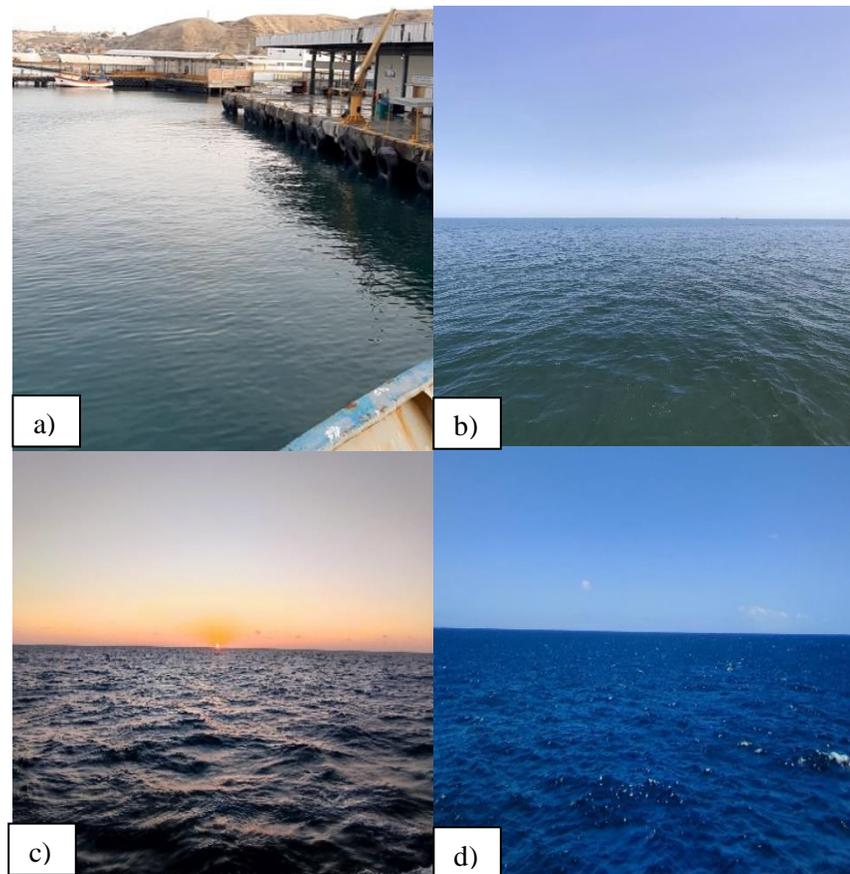


Figura 6. Algunos estados del mar: a) calmo, b) rizado, c) marejadilla y d) marejada.

6.7.5 TIPOLOGÍA DEL CARDUMEN

Se identifica según la forma registrada en la ecosonda, entre ellas tenemos:

- 1) Cardumen: estructura aislada y bien definida espacialmente.
- 2) Estrato: ecotrazos continuos.
- 3) Mixto: discontinuidad en la agrupación.
- 4) Disperso: ecotrazos pequeños, sin estructura espacial definida.

En cada tipología se anota el color y límites superiores e inferiores, en la figura 7 se muestra una diferenciación para cada caso.

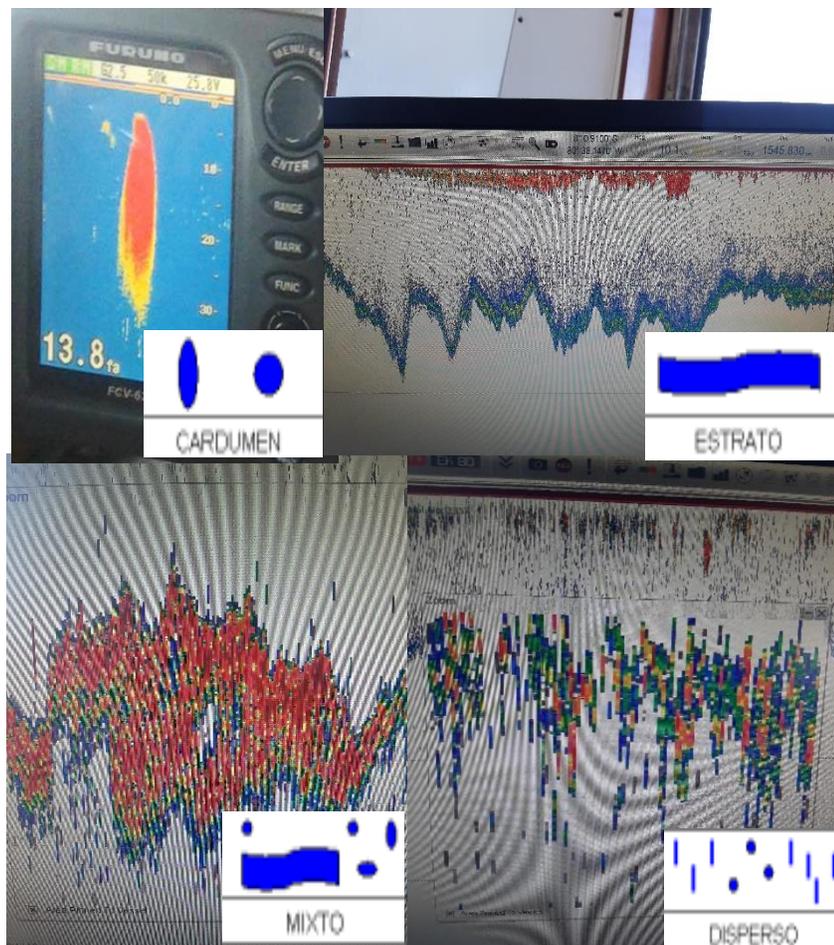


Figura 7. Tipología del cardumen según la forma establecido por el IMARPE: a) Cardumen, b) Estrato, c) Mixto y d) Disperso.

6.7.6 CAPTURA

Cercado el cardumen, los tripulantes comienzan a levantar y estibar el boliche en la embarcación hasta llegar a formar una bolsa, luego se empieza a secar la bolsa utilizando una manguera absorbente que va a trasladar la pesca hacia la bodega (Fig. 8). La estimación del tonelaje capturado lo brinda el ingeniero de máquinas o el técnico en refrigeración según sea el caso, de acuerdo a su experiencia y volumen de cada bodega.



Figura 8. Captura del recurso anchoveta en una embarcación industrial.

6.7.7 INTERRACCIÓN CON OTRAS EMBARCACIONES PESQUERAS

En algunos casos las embarcaciones ofrecen pesca excedente de su cala, para ello existen dos formas, por ejemplo, una embarcación A, que es receptora de la pesca, se junta por el lado de estribor (lado derecho) de la embarcación B, que contiene la pesca en la bolsa, esta maniobra permite que la embarcación A libere la manguera absorbente sobre la bolsa formada por la embarcación B, con la finalidad de que la pesca se dirija a su bodega. Un segundo ejemplo es cuando la maniobra de la embarcación A se realiza por el lado de babor (izquierdo) de la embarcación B, que contiene la pesca, la cual ésta posee un “bypass” donde conecta la manguera absorbente de la embarcación B con la A, dirigiendo la pesca hacia la bodega de esta última. (Fig. 9).



Figura 9. Pesca de anchoveta ofrecida entre embarcaciones industriales.

6.7.8 INCIDENCIAS

El observador a bordo durante gran parte de la cala se ubica en la cabina de navegación de la embarcación, donde se tiene un panorama visual muy amplio, aquí se cuantifica las embarcaciones de los alrededores en un rango de 3 millas náuticas, además se reporta si la embarcación tiene pesca excedente, presencia de anchoveta enmallada, o si la cala tiene captura cero ya sea por presencia alta de juveniles, otro recurso pesquero, fallas técnicas o mala maniobra del patrón de pesca (Fig. 10).



Figura 10. Algunas incidencias durante la faena de pesca: a) Observación de embarcaciones pesqueras en los alrededores y b) Anchoveta enmallada.

6.7.9 MUESTREO BIOMÉTRICO

De acuerdo con Bouchón et al (2001), el muestreo biométrico consiste en recopilar información de las estructuras de tallas de las especies capturas en cada lance de pesca. Además, recalcan que el muestreo debe realizarse al azar.

El material necesario para realizar este muestreo es un ictiómetro especial con graduaciones cada 0.5 cm para la anchoveta y cada 1.0 cm para los otros recursos pesqueros, baldes plásticos con 12 kg de capacidad, balanzas digitales de 12 kg y formularios.

Para realizar la medición de un ejemplar, el observador a bordo coloca al pez sobre el ictiómetro, de tal modo que la cabeza tope la cabecera del instrumento de medida. Luego se cierra la boca del ejemplar, se endereza el cuerpo ya que en algunos casos se evidencia un cuerpo rígido producto del rigor mortis, y luego se procede a tomar lectura.

Normalmente se emplean dos medidas las cuales son: longitud total (Fig. 11a), que consiste en medir del extremo de la mandíbula del pez hasta los extremos de los radios más largos de la aleta caudal, este tipo de longitud se emplea para

medir especies como anchoveta, jurel y samasa. Mientras que la longitud a la horquilla (Fig. 11b) se basa en medir desde el extremo de la mandíbula hasta la hendidura de la caleta caudal, se emplea en especies tales como caballa, bonito y atún.

Los tipos de medición, talla mínima de captura y porcentaje de tolerancia de juveniles se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Tipo de medición, talla mínima y tolerancia de juveniles de las principales especies pelágicas.

Especie	Tipo de medición	Aproximación (cm)	Talla mínima de captura (cm)	Tolerancia de juveniles (%)
Anchoveta	Total	0.5	12	10
Caballa	Horquilla	1.0	29	10
Jurel	Total	1.0	31	10
Bonito	horquilla	1.0	46	10

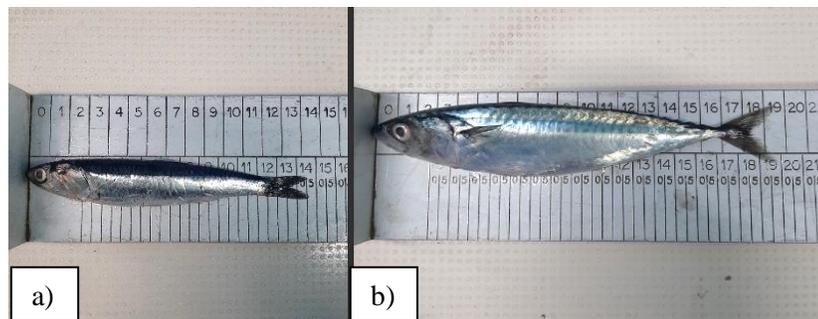


Figura 11. Tipos de mediciones: a) Longitud total de anchoveta y b) Longitud a la horquilla de la caballa.

De acuerdo al manual de muestreo de la pesquería pelágica del IMARPE, el número de ejemplares medidos aleatoriamente oscila de 120 a 180 para anchoveta, y 100 a 120 para jurel, caballa y bonito. Joo y Díaz (2017) recomiendan que se evite muestrear menos de 125 ejemplares de anchoveta para tener más precisión sobre el porcentaje de juveniles.

6.7.10 INTERACCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y MEDICIÓN DE DEPREDADORES SUPERIORES

En algunas ocasiones durante la cala se capturan accidentalmente tortugas, pingüinos, merlines (Fig. 12a), entre otros. El observador emplea los conocimientos adquiridos durante las capacitaciones de identificación taxonómica para cada grupo de especies y procede a catalogarlos. El tipo de medición varía de acuerdo a la especie, por ejemplo, en las tortugas se mide el ancho y largo del caparazón (Fig. 12b), mientras que en el merlín se mide desde la mandíbula inferior hasta la horquilla.

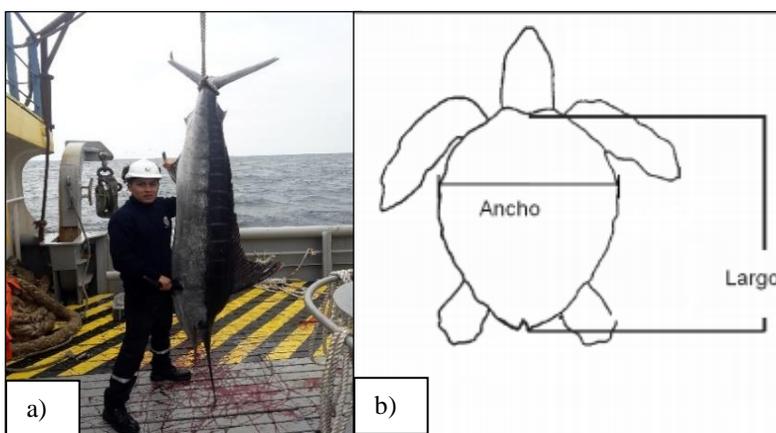


Figura 12. a) Ejemplar de merlin capturado accidentalmente durante la cala y b) Medición de las tortugas.

6.8 ARRIBO

El observador a bordo culmina la faena de pesca cuando la embarcación se dirige al puerto más cercano para descargar el tonelaje capturado de los lances de pesca. Toda la información recopilada en el formato bitácora de pesca es remitido al Área Funcional de Dinámica Poblacional y Evaluación de Recursos Pelágicos (AFDPERP) para su revisión, digitación, análisis y almacenamiento en la base de datos llamada IMARSIS.

En la figura 13 se presenta de manera resumida un esquema sobre todo el trabajo antes descrito que se realiza a bordo de las embarcaciones pesqueras.



Figura 13. Esquema sobre la faena de pesca a bordo de embarcaciones pesqueras. Fuente: Bouchón et al. (2013).

6.9 RESULTADOS DE LA PRIMERA TEMPORADA DE PESCA DE ANCHOVETA 2019 OBTENIDO POR EL POBBP

6.9.1 MARCO AMBIENTAL

De acuerdo al Índice Costero El Niño (ICEN), la primera temporada del año 2019 se desarrolló bajo condiciones neutras, con valores de Anomalías de la Temperatura Superficial del Mar (ATSM) que oscilaron entre 0.38 y -0.62 (Fig. 14).

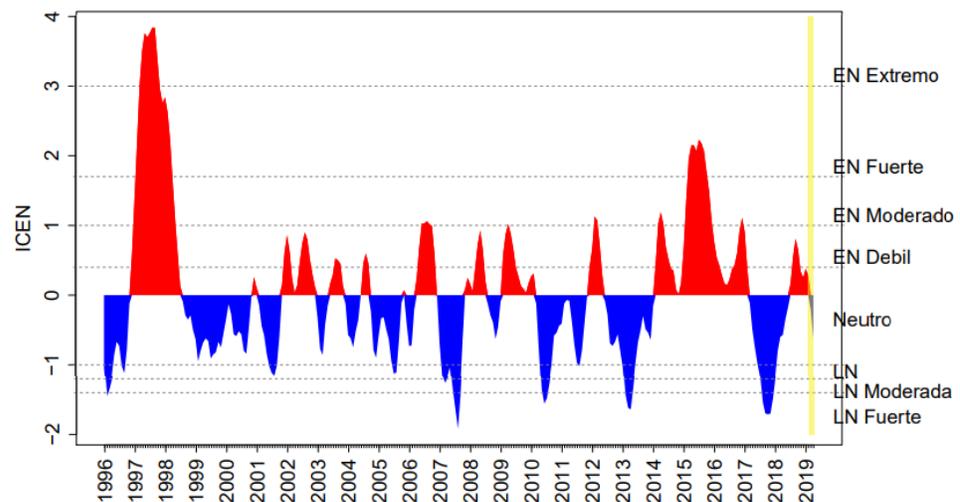


Figura 14. Valores del Índice Costero de El Niño (ICEN), según temporada de pesca desde 1996 hasta 2019. Fuente: IMARPE.

El ICEN fue establecido por la Comisión Multisectorial encargada del Estudio del Fenómeno El Niño (ENFEN), constituido por el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), el Servicio Nacional de Meteorología E Hidrología del Perú (SENAMHI), el Instituto de Geofísica del Perú (IGP), la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina (DHN), la Autoridad Nacional del Agua (ANA), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED); para el diagnóstico de El Niño y La Niña en el Perú.

Este diagnóstico es de suma importancia porque permite tener una expectativa sobre las condiciones ambientales en la cual se va a realizar cada temporada de pesca de anchoveta y otros recursos pelágicos.

6.9.2 MARCO LEGAL

Mediante la Resolución Ministerial (R.M.) 162-2019-PRODUCE se dio inicio a la temporada en la Región Norte Centro, a partir del 28 de abril de 2019, otorgando una cuota de 2.1 millones de toneladas (t).

Cabe señalar, que la cuota establecida en cada temporada de pesca de anchoveta no debe superar el 35% de la biomasa estimada por el IMARPE durante los cruceros de evaluación hidroacústica de recursos pelágicos que se realizan en los meses de verano y primavera. Esto se da con la finalidad de tener un manejo sostenible del recurso.

6.9.3 NÚMERO DE OBSERVACIONES

El POBBP registró 531 viajes observados durante esta temporada, la mayor cobertura (62.9 %) se hizo en la Región Norte del mar peruano (Extremo Norte hasta los 9°59'S), y la menor (37.1 %) en la Región Centro (desde 10° hasta 15°59'S) (Tabla 3). En la figura 15 se registra el número de viajes y calas recopilados por el programa, desde la temporada 1996 hasta 2019.

Tabla 3. Número de viajes realizados por el POBBP durante la Primera Temporada de Pesca anchoveta 2019, según zona y estrato de capacidad de bodega (m3).

ESTRATOS	32.5-110	111-200	201-300	301-400	401-500	> 500	TOTAL
NORTE	32	10	0	64	42	186	334
CENTRO	18	2	4	73	32	68	197
TOTAL	50	12	4	137	74	254	531

El programa abarca información a bordo de embarcaciones de menor (32.5 m³) a mayor tonelaje (> 500 m³). Sin embargo, las embarcaciones grandes ofrecen mayor comodidad para realizar las funciones del observador, por ello el mayor número de viajes se realizan en éstas. También se tiene en consideración que las mayores probabilidades de tener accidentes se den en las embarcaciones pequeñas, debido al espacio reducido en cubierta, lugar donde se realiza el muestreo biométrico.

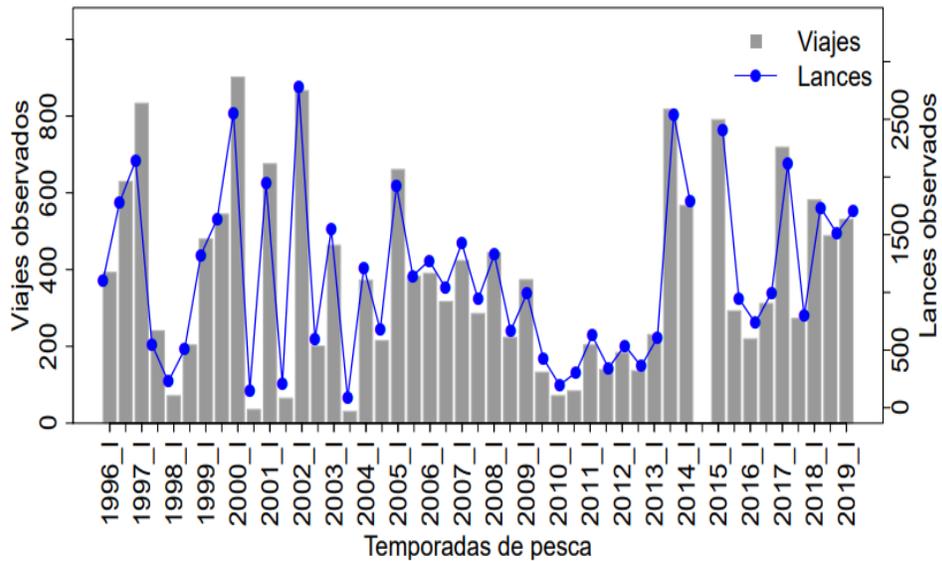


Figura 15. Número de viajes observados y lances realizados por el POBBP, desde 1996-I hasta 2019-I.

Históricamente el número de viajes está influenciado por el presupuesto anual que maneja el programa, esto debido a que se genera un elevado costo en la toma de información in situ por parte de los observadores a bordo en las embarcaciones pesqueras, y el resultado es la poca cobertura que se realiza diariamente (Cotter et al., 2002).

Actualmente este programa posee un presupuesto de un millón de soles aproximadamente, por lo que es necesario que el gobierno inyecte más cantidad de dinero para realizar una cobertura más amplia, debido a que la flota pesquera tiene un promedio de mil embarcaciones activas durante las temporadas de pesca, mientras que el programa solo cuenta con 25 observadores a bordo, lo que representa el 2% de la cobertura de información diaria.

En el caso del número de lances, ésta guarda relación directamente proporcional con la problemática antes descrita, ya que, al cubrir más viajes de pesca el número de lances tiende a ser mayor.

6.9.4 ESFUERZO PESQUERO

Las medidas del esfuerzo pesquero se relacionan al tiempo destinado por la flota pesquera para la obtención del recurso anchoveta. Durante esta temporada, que se desarrolló en condiciones ambientales normales, la duración de los viajes fueron de 28 horas en promedio, y para la búsqueda del recurso el promedio fue de 8 horas.

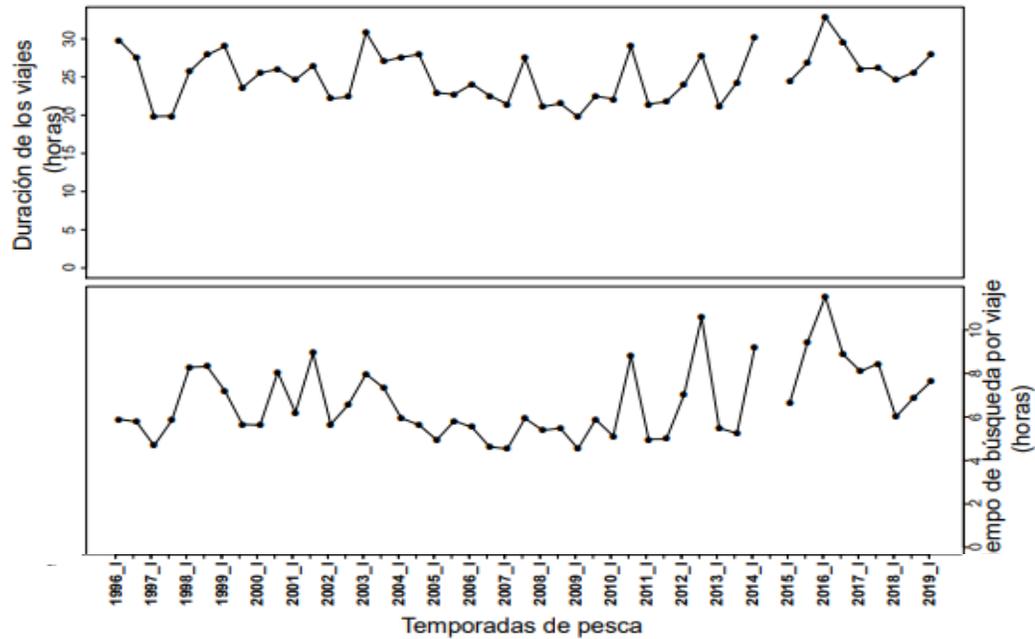


Figura 16. Valores promedio del esfuerzo de pesca relacionado a la duración de los viajes y tiempo de búsqueda del recurso anchoveta obtenidos por el POBBP desde la temporada 1996-I hasta 2019-I.

Al comparar estos datos obtenidos con la temporada 2016-II, que se realizó en condiciones de un evento El Niño fuerte, se nota un incremento en el promedio de viajes (34 horas) y búsqueda del recurso (12 horas) (Fig. 16), esto se debe a que El Niño produce cambios en las condiciones oceanográficas de la corriente de Humboldt, logrando perjudicar a los recursos pelágicos en cuanto a su distribución y aspectos reproductivos (Bouchón et al., 2015).

La temperatura es la variable oceanográfica que tiene mayor impacto en el desplazamiento de la anchoveta, ya que, al presentarse una anomalía positiva, el recurso tiende a profundizarse o acercarse a la costa en busca de temperaturas más óptimas para su desarrollo (15 a 17°C), y esto origina que las embarcaciones generen un mayor esfuerzo de búsqueda.

Ñiquen y Bouchon (2004) manifiestan que El Niño produce variaciones en su comportamiento y logra reducir sus niveles de poblacional, sin embargo, la

magnitud del impacto está en relación a la intensidad de este evento (Ñiquen et al., 1999). Esto se corrobora con los datos obtenidos por el IMARPE mediante los cruceros hidroacústicos de verano que realiza anualmente, donde en periodos de El Niño Extraordinario (1997-1998) la biomasa de anchoveta fue de 2.5 millones de toneladas (t), a comparación con años en condiciones ambientales normales, tal es el caso del año 2019, cuya biomasa estuvo en 7 millones de t (Fig. 17).

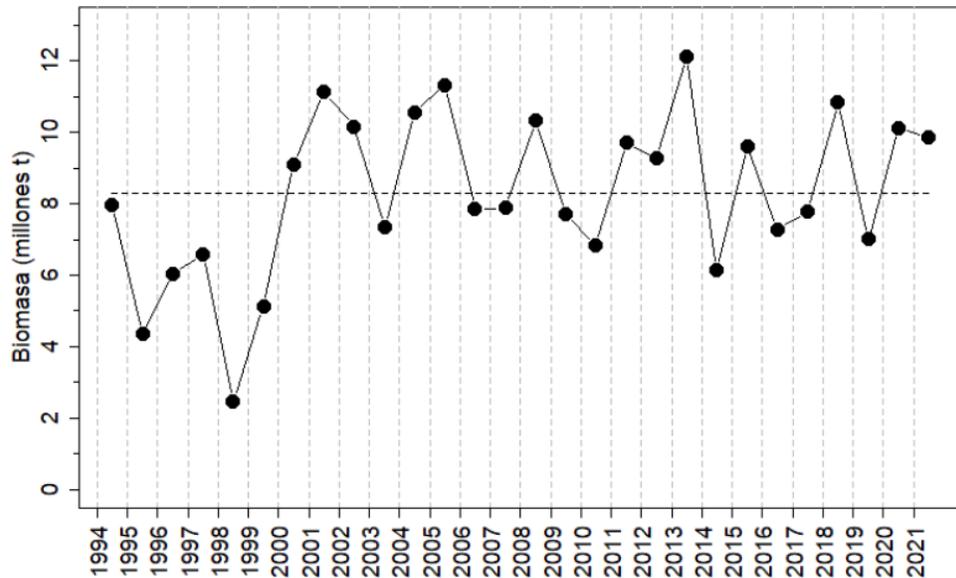


Figura 17. Biomasa del Stock norte-centro del recurso anchoveta observada por Cruceros de Evaluación Hidroacústica de verano, desde 1994 hasta 2021. Fuente: IMARPE.

A pesar del fuerte impacto que causó este fenómeno en el año 1998 en las poblaciones de anchoveta, se nota una recuperación de la biomasa, y esta se ha mantenido en promedio de 8 millones de toneladas durante los últimos 10 años. La estimación de biomasa se realiza por medio de ecosondas científicas y para corroborar lo detectado por el equipo acústico se realizan lances de pesca durante todo el tiempo del crucero que oscila entre 50 a 60 días.

El éxito de su recuperación se debe a dos motivos, el primero es al buen manejo que se viene dando en cada temporada de pesca, cerrando zonas con presencia de juveniles y capturando solo la cuota establecida, y el segundo es que la anchoveta es una especie con alta fecundidad, logrando desovar hasta 723 ovocitos por cada ejemplar hembra en estadio de madurez (Buitrón et al., 2015).

6.9.5 ÁREAS DE PESCA

Se compara las áreas de pesca identificadas por el POBBP con el registro del Sistema de Seguimiento Satelital (SISESAT). Según ambas fuentes, la flota pesquera trabajó en gran parte de la costa peruana, especialmente frente a puerto Bayovar (05°S), Chicama (07°S), Chimbote (09°S), Huacho (11°S), Callao (12°S), Pisco (13°S) y San Juan (15°S) (Fig. 18).

Estas zonas de pesca tienen la particularidad de que concentran mayor disponibilidad de alimento (plancton), debido a los afloramientos costeros. Calienes et al (1985) definen a este proceso físico como el desplazamiento de agua subsuperficial hacia la zona eufótica logrando una mezcla de gran cantidad de nutrientes; y en consecuencia se genera un ambiente adecuado para el desarrollo de la productividad primaria (Echevin et al., 2008).

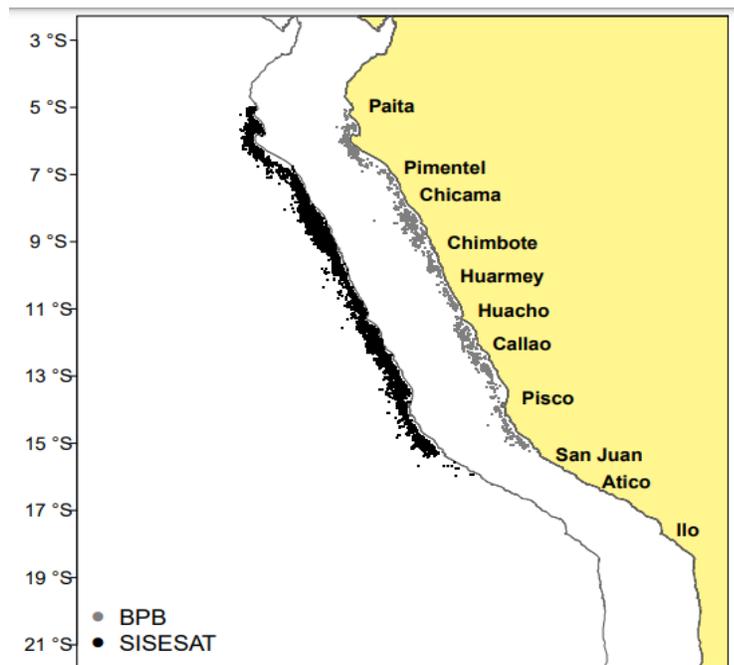


Figura 18. Cobertura de los viajes observados por el POBBP comparado con el registro del SISESAT durante la Primera Temporada de Pesca 2019.

Si bien el programa solo realiza la cobertura del 2% de los viajes diarios durante las temporadas de pesca, la información que se maneja no está concentrado en un lugar específico, al contrario, abarca gran parte del litoral en el cual se realizan las faenas de pesca, sin embargo, se debería mejorar la cobertura para obtener estimaciones más precisas de la información que se obtiene a bordo, en especial la presencia de juveniles.

6.9.6 PROFUNDIDAD DE LOS CARDÚMENES DE ANCHOVETA

Para registrar estos datos, se tomaron lecturas del límite superior e inferior de los ecogramas visualizados en los ecosondas comerciales de las embarcaciones, los cuales miden la profundidad en brazas (bz), sin embargo, los resultados mostrados están convertidos en metros (m) (1 braza equivale 1.83 metros). Durante esta temporada se observó que la posición media de cardúmenes de anchoveta fue de 22.7 m. (Fig. 19).

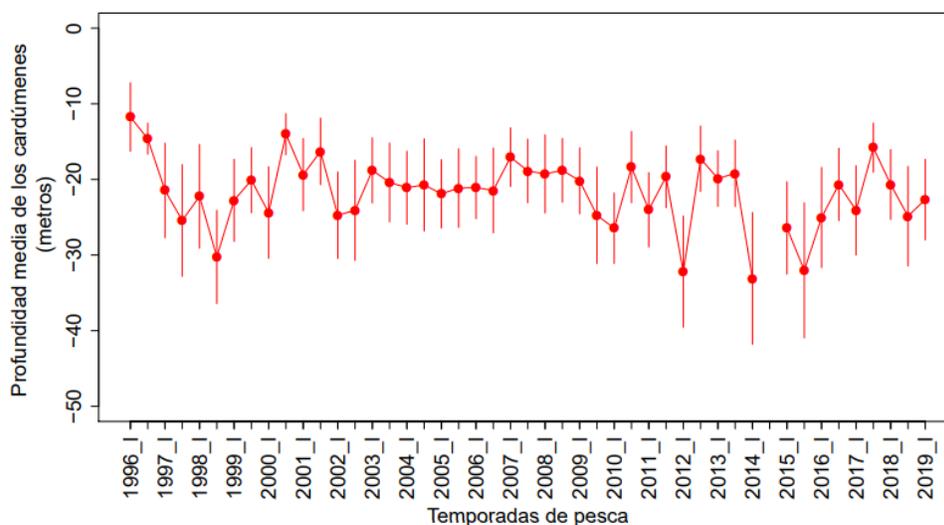


Figura 19. Valores de profundidad media (m) de cardúmenes de anchoveta, según lo registrado por el POBBP, desde la temporada 1996-I hasta 2019-I.

La distribución vertical de la anchoveta está influenciada por las condiciones ambientales del mar, entre las variables determinantes tenemos a la salinidad y temperatura, cuya variación está condicionada por las estaciones del año y eventos como El Niño o La Niña (Tsukayama, 1983; Castillo et al., 2006).

Por ejemplo, durante la temporada 2015-II, el cual presentó un evento El Niño de magnitud fuerte, la distribución vertical de la anchoveta fue más profunda debido al calentamiento del mar alcanzado toques de 40 m; ya que en condiciones normales los cardúmenes de anchoveta se desplazan por encima de los 30 m de profundidad (Bertrand et al., 2008).

También se debe tener en cuenta que las capturas se realizan mayormente de noche, debido a que la anchoveta sube a la superficie del agua en busca de niveles óptimos de oxígeno, por ello es que los registros de profundidad del cardumen se dan cerca de la superficie.

6.9.7 ESTRUCTURA DE TALLAS

Las tallas variaron de 6.5 a 17.0 cm de longitud total, la moda se ubicó en 13.0 cm, y se registró un 22% de individuos menores a la talla mínima de extracción (Fig. 20). Este porcentaje de juveniles no sobrepasó el límite máximo establecido en 26% para la temporada 2019-I, logrando de esta manera el éxito de la temporada.

Se identificó una alta presencia de juveniles de anchoveta en la zona de Pisco (13°S) y San Juan de Marcona (15°S), por otro lado, los individuos adultos se encontraron desde Chimbote (09°S) hasta Huacho (11°S) (Fig. 21). Esto obedecería a que los individuos juveniles tendrían una mayor preferencia a aguas más frías.

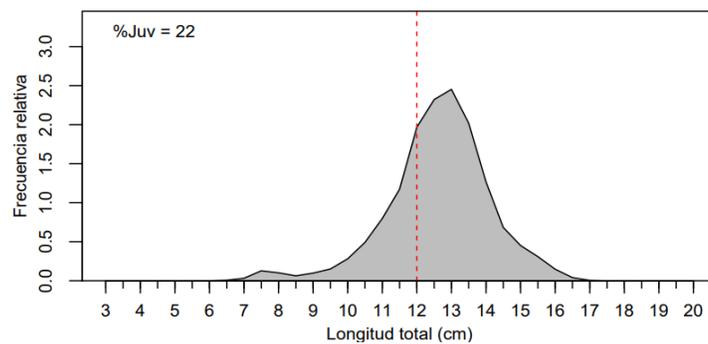


Figura 20. Estructura de tallas de anchoveta registrado por el POBBP, temporada de pesca 2019-I.

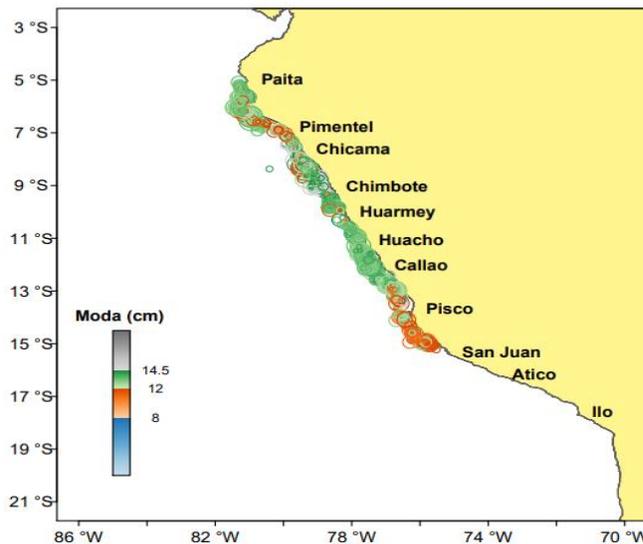


Figura 21. Estructura espacial de tallas modales del recurso anchoveta registrado por el POBBP, temporada de pesca 2019-I.

6.9.8 ENMALLE Y DESCARTE DEL RECURSO ANCHOVETA

Se reportó 15 eventos de descarte del recurso anchoveta por exceder el tonelaje capturado con la capacidad de bodega de la embarcación, y 11 por la presencia moderada de ejemplares juveniles. Asimismo, de los 1 702 lances registrados durante la temporada, en el 31% (528) hubo presencia de anchoveta enmallada (Fig. 22).

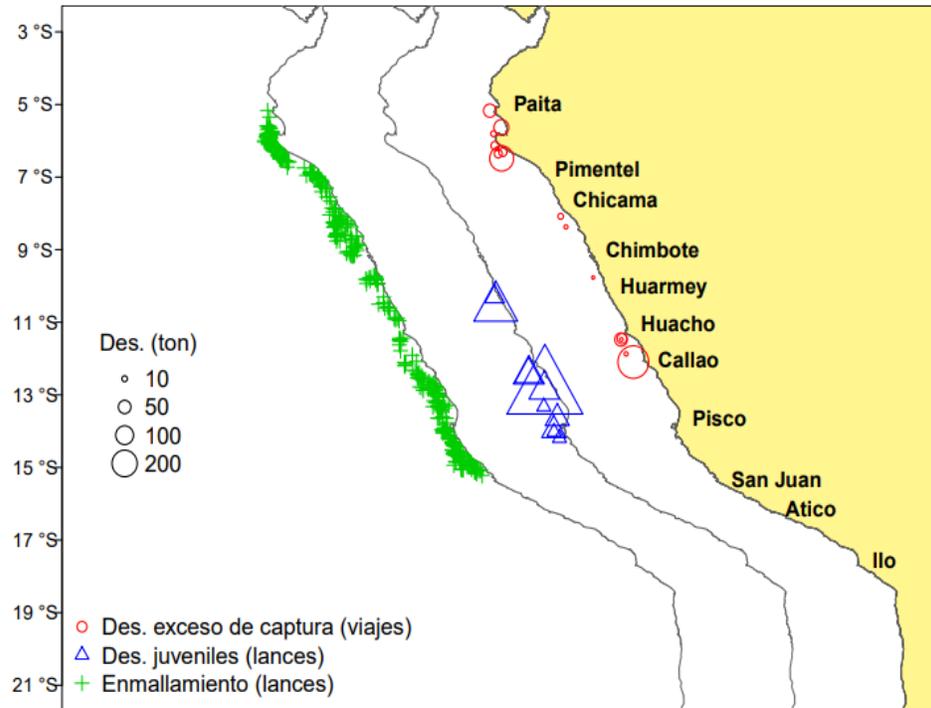


Figura 22. Descartes y enmallamiento del recurso anchoveta durante los viajes y calas registrados por el POBBP, temporada de pesca 2019-I.

Al principio, el límite máximo de captura de juveniles por cala era del 10% expresada en números de ejemplares (RM 2009-2001-PE), luego, el DS 009-2013-PRODUCE añadió de que si las embarcaciones reportan al PRODUCE de forma oportuna con el fin de cerrar una zona de pesca, el límite se incrementaría al 20%.

Sin embargo, con el DS 024-2016-PRODUCE se modificó la normativa sobre la pesca de juveniles, determinándose de que no había límites si es que las embarcaciones reportaban a la brevedad al PRODUCE sobre aquellas zonas de pesca con alta incidencia de juveniles y de esta manera cerrarlas. El objetivo de esta normativa fue reducir los descartes de anchoveta juvenil hacia el mar, y que la captura de juveniles se refleje en los desembarques que se dan en las plantas pesqueras.

Respecto al enmallamiento de anchoveta, solo se tiene registro en número, cuya magnitud de impacto aún no ha sido estimada hasta la fecha. Sin embargo, durante el trabajo a bordo, se sabe que las tallas de anchovetas enmalladas oscilan de 5 a 7 cm de longitud total.

6.9.9 INCIDENCIA DE OTRAS ESPECIES

Las especies registradas como incidentes durante las capturas de anchoveta fue *Scomber japonicus* “caballa” (21,9 %), seguido del crustáceo *Pleuroncodes monodon* “múnida” (11,2 %) y en menor proporción *Prionotus stephanophrys* “falso volador” (4,2 %) (Fig. 23).

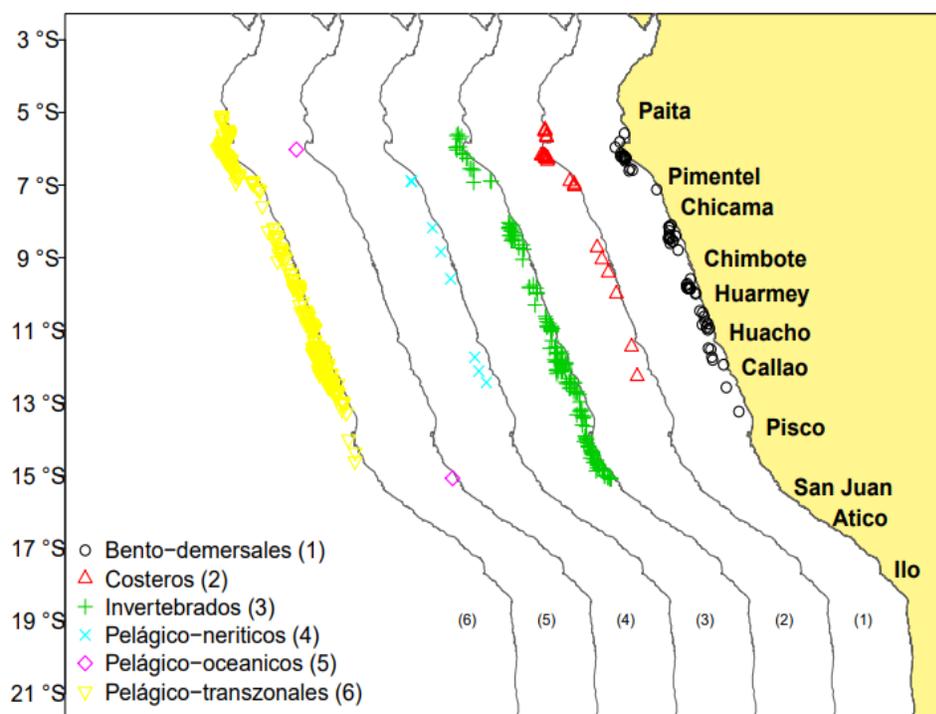


Figura 23. Categorización según el hábitat de especies incidentes en las capturas de anchoveta, registrado por el POBBP durante la Primera Temporada de Pesca 2019.

Respecto a la caballa y falso volador, estos se alimentan de anchoveta por ello es casi a menudo encontrarlos; mientras que la múnida tiene distribución espacial similar a la anchoveta, compartiendo el mismo espacio cerca de la superficie durante la noche (Gutierrez y Gerlotto, 2016). Esto explica el registro de una moderada incidencia en las capturas, ya que las calas se realizan mayormente de madrugada.

Además, estos registros permiten sancionar a las embarcaciones cuando exceden el límite de tolerancia de pesca incidental, por ejemplo, para las especies caballa, jurel y bonito la tolerancia es del 5% en relación a la captura total en cada cala. El limitante es que solo pocas especies están reguladas con una normativa por parte del Ministerio de la Producción.

6.9.10 INTERACCIÓN CON DEPREDADORES SUPERIORES

Las especies con mayor registro de interacción durante los lances de pesca fueron *Otaria flavensis* “lobo chusco”, *Sula variegata* “piquero” y *Larus pipixcan* “gaviota de Franklin” (Fig. 24). Sin embargo, en ocasiones otros depredadores como las tortugas caen en la red, aquí el observador realiza diferentes mediciones según el protocolo (ancho y largo del caparazón) y trata de identificarlo a nivel de especie, luego, los tripulantes realizan su liberación hacia el mar, para ello estos se encuentran capacitados por el programa SALVAMARES, el cual indica las acciones a tomar para liberar tanto tortugas, mantarrayas, pingüinos, aves y delfines.

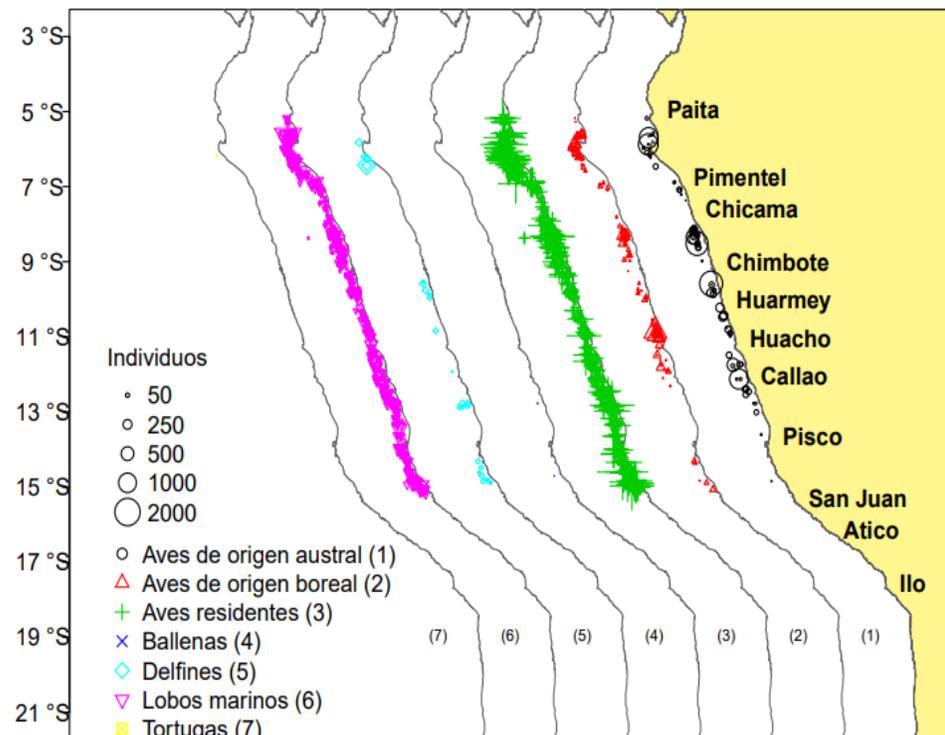


Figura 24. Registro de las interacciones entre los depredadores superiores y las capturas de anchoveta, obtenido por el POBBP durante la Primera Temporada de Pesca 2019.

González et al (2015) diferencian dos tipos de interacciones entre los lobos marinos y las actividades pesqueras, siendo la interacción biológica aquel donde se compete por los alimentos en el ambiente natural, y las operativas, cuando estos ingresan a las redes de las embarcaciones para alimentarse; esta última es la que se registra durante el lance de pesca.

Cabe señalar que los datos obtenidos por el personal a bordo son procesados y analizados por la Oficina de Investigaciones de Depredadores Superiores, cuyo objetivo es contribuir al conocimiento sobre la distribución de estas especies y su relación con el ambiente.

VII. UBICACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS EN EL MARCO DEL SUSTENTO TEÓRICO

La mayor parte de las actividades designadas al personal del POBBP se realizan en todo el litoral marítimo peruano, a bordo de embarcaciones de mayor escala en la pesquería de anchoveta, bonito, jurel y caballa, sin embargo, el personal tiene la capacidad de desarrollar otro tipo de funciones en las instalaciones de los 10 laboratorios costeros del IMARPE distribuidos a nivel nacional, siendo uno de ellos es el Laboratorio Costero de Chimbote.

Está ubicado en la urbanización Nueva Caleta, ciudad de Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Áncash, en la cual periódicamente se desarrollan actividades y proyectos orientados a estudiar los principales recursos marinos con el objetivo de recopilar información necesaria para dar un manejo sostenible de las pesquerías que se explotan en esta región (Tresierra et al., 2007). Por ello, durante todo el periodo 2020, se adquirió la técnica en las instalaciones de este laboratorio para realizar cortes histológicos de gónadas de anchoveta, debido a que no se pudo ejercer el trabajo a bordo por la pandemia del COVID-19.

7.2.1 METODOLOGÍA PARA EL CORTE HISTOLÓGICO EN GÓNADAS DE ANCHOVETA

El Laboratorio Costero de Chimbote viene implementando un área de Biología Reproductiva desde el año 2019, con el objetivo de monitorear el proceso reproductivo de los principales recursos pesqueros.

El método para realizar los cortes histológicos de gónadas es el de congelación, para ello se cuenta con un criostato portátil marca LEICA modelo CM 1100 programado a una temperatura de -30° C (Fig. 25).

Este método permite observar con claridad los folículos post-ovulatorios, células atrésicas, y diferenciar en general todos los tipos de ovocitos que caracterizan el ovario de los peces en corto tiempo (Perea y Buitrón, 2004).



Figura 25. Criostato portátil LEICA ubicado en el Laboratorio Costero de Chimbote.

El proceso inicia con la colecta de gónadas de ejemplares hembras (Fig. 26a) desde la talla 12 cm a más (3 gónadas por talla), éstas se guardan por 24 horas en frascos rotulados y fijados con formol al 10% (Fig. 26b). Luego se realizan cortes transversales a la gónada, de modo que se obtenga una muestra de 0.3 cm de espesor aproximadamente (Fig. 26c). La muestra es puesta sobre las platinas portamuestras (Fig. 26d) y se le agrega el medio de infiltración Tissue Freezing Medium (Fig. 26e).

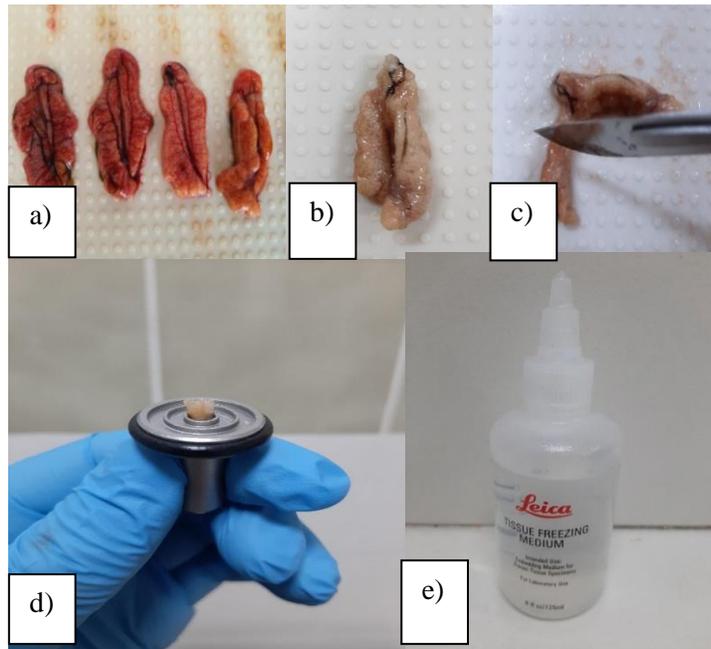


Figura 26. a) Gónadas hembra de anchoveta, b) Gónada fijada en formol, c) Corte transversal de la gónada, d) Platina porta muestras y e) Medio de infiltración Tissue Freezing Medium.

Seguidamente las muestras son colocadas en el soporte de congelación (Fig. 27a) y en cuanto la muestra está completamente congelada se inserta en el cabezal portamuestras para el corte (7 μm) del tejido gonadal (Fig. 27b). Los tejidos obtenidos son puestos en láminas portaobjetos para su posterior coloración.

Para la tinción se utiliza un coloreador automático de tejidos marca LEICA (Fig. 28). La técnica de tinción que se emplea es la de hematoxilina-eosina, tiñendo estructuras con componentes basófilos de color morado (hematoxilina) y estructuras con componentes eosinófilos de color rosado (eosina), tal como se puede apreciar en la figura 29.

Posteriormente se realiza el montaje de las láminas con la solución Entellan y se colocan cubreobjetos para el sellado, finalmente la lectura de la muestra se realiza en un microscopio LEICA modelo ICC50 conectado a un computador HP (Fig. 30). Cabe señalar que la anchoveta presenta 6 estadios reproductivos validadas a nivel macro y microscópico, los cuales son: virginal, reposo, en maduración, maduro, desovante o expulsante y recuperación (Buitrón et al., 2015). Algunas catalogaciones a nivel microscópico realizadas en el Laboratorio Costero de Chimbote se muestran en la figura 31.

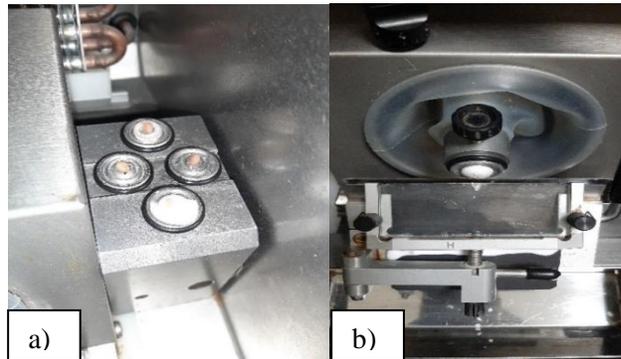


Figura 27. a) Soporte de congelación y b) Cabezal porta muestras.



Figura 28. Coloreador de tejidos LEICA ubicado en el Laboratorio Costero de Chimbote.

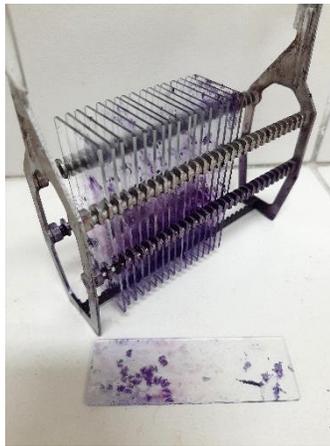


Figura 29. Láminas con tejido gonadal de hembras de anchoveta coloreadas con hematoxilina-eosina.

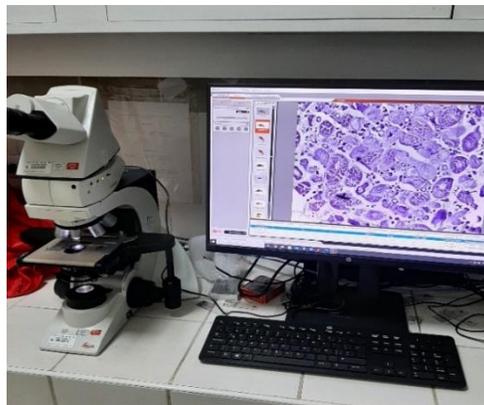


Figura 30. Microscopio LEICA modelo ICC50 y computador HP ubicados en el Laboratorio Costero de Chimbote.

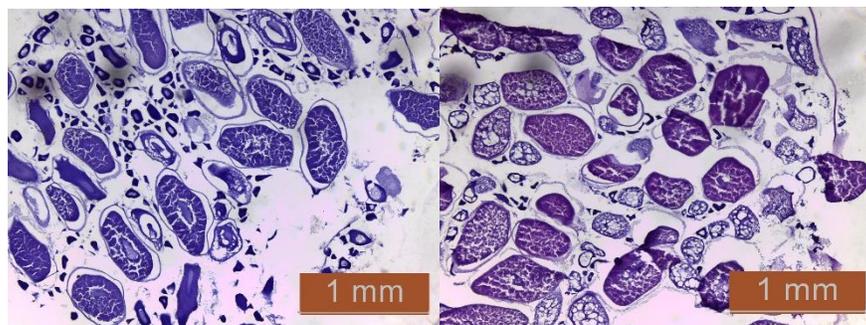


Figura 31. Catalogaciones microscópicas de estadios reproductivos en hembras de anchoveta: a) Maduro y b) Desovante.

VIII. APORTES LOGRADOS PARA EL DESARROLLO DEL CENTRO LABORAL

El IMARPE y de modo particular el POBBP, se viene fortaleciendo con la recopilación de información in situ sobre las principales pesquerías en nuestro país, con el objetivo de monitorear y asesorar al Estado en el manejo sostenible de los recursos. Para ello, es necesario aportar con lo siguiente:

- Plasmar en el campo las capacitaciones brindadas por la institución.
- Recopilar información veraz.
- Socializar los resultados con la comunidad pesquera.

IX. APORTES PARA LA FORMACIÓN PROFESIONAL

El POBBP contribuye en la formación del biólogo acuicultor a través del:

- Fortalecimiento en el manejo y procesamiento de la información biológica pesquera de los recursos hidrobiológicos.
- Mejoramiento de las técnicas de muestreo biométrico y biológico de los recursos pesqueros.
- Obtención de habilidades para realizar estudios de biología de reproductiva.

X. CONCLUSIONES

- El POBBP del IMARPE, constituye una fuente de información muy valiosa en tiempo real, el cual permite durante cada temporada de pesca de anchoveta y otros recursos pelágicos monitorear la dinámica de la flota pesquera, cuantificar los descartes por exceso de captura o por alta incidencia de juveniles, describir la captura incidental con otras especies, la estructura de tallas, y registrar la interacción con los depredadores superiores durante los lances de pesca. Asimismo, se reporta al PRODUCE sobre zonas de pesca con alta incidencia de juveniles o especies acompañantes, con el fin de tomar medidas de prevención para salvaguardar estos recursos hidrobiológicos mediante cierres de zonas temporales que oscilan de 5 a 10 días.
- Los datos brindados sobre la primera temporada de pesca de anchoveta en el año 2019, muestra que se viene manejando adecuadamente la pesquería de este recurso con los cierres de zona de pesca y con la captura de la cuota establecida.

- La metodología de congelamiento que utiliza el IMARPE en los cortes histológicos de gónadas de anchoveta es ventajosa ya que es de bajo costo de operatividad.

XI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda reforzar el POBBP con un mayor número de observadores a bordo para tener información más precisa y confiable, ya que en la actualidad solo se cuenta con 25 profesionales a nivel nacional, realizando la cobertura del 2% de los viajes diarios de la flota industrial durante las temporadas de pesca de anchoveta; es decir, solo se monitorean 25 embarcaciones de las 1 000 que operan; y frente a esta problemática, ya se cuenta con un estudio científico (Joo et al., 2016) en el cual recomienda que el número de viajes o personal que se embarca diariamente debería de ser de 180 para obtener una estimación más precisa, por ejemplo, en la ocurrencia de juveniles de anchoveta.
- El programa debería de continuar con las capacitaciones sobre la identificación de especies marinas y de depredadores superiores, con la finalidad de seguir ampliando los conocimientos en la parte taxonómica.
- La data que recopila el POBBP es muy diversa, y el observador a bordo se encuentra en la capacidad de realizar investigaciones utilizando esta información, tales como el CPUE, la captura incidental, la interacción con otras especies, entre otros. Por ello, sería necesario que el acceso a la base de datos que maneja el programa sea compartido con el personal.
- La información in situ que se recopila sobre los descartes, así como la incidencia de anchoveta juvenil, varía con la presencia de un observador a bordo del IMARPE, ya que los patrones de pesca tienen la presión de tomar mejores decisiones para realizar la captura de anchoveta, y con ello se evita pescar individuos menores a la talla mínima de extracción o realizar faenas de pesca en zonas prohibidas, a esto se le conoce como el efecto observador, lo cual resalta la importancia del trabajo.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bertrand, A., Gerlotto, F., Bertrand, S., Gutiérrez, M., Alza, L., Chipollini, A., Díaz, E., Espinoza, P., Ledesma, J., Quesquén, R., Peraltilla, S. y Chavez, F. (2008). Schooling behaviour and environmental forcing in relation to anchoveta distribution: An analysis across multiple spatial scales. *Progress in Oceanography*, 79(2-4), 264-277.
- Bobadilla, P. (2016). Las Relaciones Públicas y la gestión de la comunicación. Caso del del Mar del Perú (IMARPE). *Correspondencias & Análisis*, (6), 63-77.
- Bouchon, M., Fanco, M., Ñiquen, M. y Tito, H. (2018). Estadísticas de la pesquería pelágica en la costa peruana (1959-2015). *Inf Inst Mar Perú*, 45(4), 397-562.
- Bouchon, M., Peña, C. y Salcedo, J. (2015). El evento El Niño 2014 y su impacto en la pesquería de anchoveta en el mar peruano. *Boletín Trimestral Oceanográfico*, 1(1-4), 17-19.
- Bouchon, M., Peña, C., Díaz, E. y Limache, J. (2013). On Board Fisheries Observer Program “Logbook”: Towards the Ecosystem-Based Approach in Perú. *Proceedings of the 7th International Fisheries Observer & Monitoring Conference*. Instituto de Fomento Pesquero, Chile, 46-49.
- Bouchon, M., Espinoza, P., Ayon, P., Hutchings, L., Goicochea, C., Mori, J., Buitron, B., Messie, M., Peña, C. y Perea, A. (2010). Biología de la anchoveta peruana, *Engraulis ringens* Jenyns. *Bol Inst Mar Perú*, 25(1-2), 23-30.
- Bouchon, M., Ñiquen, M., Arias, M. y Bello, R. (1998). Manual de Operaciones del Proyecto Bitácoras de Pesca. *Inf. Prog. Inst. Mar Perú Callao*, 74, 1-44.
- Buitrón, B., Perea, A., Mori, J., Sánchez, J., Roque, C., Gálvez, M. y Castillo, J. (2015). Escala de madurez gonadal de anchoveta peruana *Engraulis ringens* (Jenyns, 1842). *Bol Inst Mar Perú*, 30(1-2), 10-19.
- Calienes, R., Guillén, O. y Lostaunau, N. (1985). Variabilidad espacio temporal de clorofila, producción primaria y nutrientes frente a la costa peruana. *Bol Inst Mar Perú*, (10), 6-12.
- Castillo, P., Vásquez, L., Segura, M. y Peraltilla, S. (2006). Distribución vertical de la anchoveta peruana desde Tumbes hasta Tacna, en el verano del 2002, relacionada con la temperatura y salinidad. *Inf Inst Mar Peru*, 33(3), 123-130.
- Chirichigno, N. y Vélez J. (1998). Clave para identificar los peces los peces marinos del Perú (2da edición, revisada y actualizada). *Inf. Inst. Mar Perú*, 1-500.

- Cotter, A., Course, G., Buckland, S. y Garrod, C. (2002). A PPS sample survey of English fishing vessels to estimatediscarding and retention of North Sea cod, haddock, and whiting. *Fisheries Research*, 55, 25-35.
- Echevin, V., Aumont, O., Ledesma, J. y Flores, G. (2008). The seasonal cycle of surface chlorophyll in the Peruvian upwelling system: a modelling study. *Progress in Oceanography*, 79(2-4), 167-176.
- Espinoza, D., Oliveros, R. y Díaz, E. (2010). Estandarización de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la flota industrial de cerco del stock norte-centro de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens* Jenyns). *Boletín Instituto del Mar del Perú*, 25(1-2), 81-84.
- FAO. (2008). State of world fisheries and aquaculture. FAO Fisheries and Aquaculture Department, FAO, Rome, 196p.
<https://www.fao.org/documents/card/es/c/16c4349c-89c0-5d98-b798-922c2c2e8cae/>
- González, E., Vega, R. y Rodríguez, Y. (2015). Operational interactions between the South American sea lion *Otaria byronia* and purse seine fishing activities in northern Chile. *Revista Biología Marina y Oceanografía*, 50(3),479-489.
- Gutiérrez, M. y Gerlotto, F. (2016). Dinámica de la interacción espacial entre agregaciones de anchoveta (*Engraulis ringens*) y la pequeña langosta múnida (*Pleuroncodes monodon*) en el curso de un ciclo nictemeral. *Informe Instituto Mar Perú*, 43(3), 264-274.
- IMARPE. (2019). Reporte de la segunda temporada de pesca. 23p.
- IMARPE. (2018). Reporte de la segunda temporada de pesca. 23p.
- Joo, R., Grados, D., Bouchon, M. y Diaz, E. (2016). Optimum sample size for a program of observers on board fishing vessels targetting Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*). *Revista Peruana de Biología*, 23(2), 169 - 182.
- Heck, C. (2015). Hacia un Manejo Ecosistémico de la Pesquería Peruana de anchoveta. Análisis del marco legal y administrativo para reformar el manejo de la pesquería peruana de anchoveta. *Sociedad Peruana de Derecho Ambiental 49 (SPDA)*. Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA), 45p.
- Limache, J., Bouchon, M., Jordán, J., Ore, J., Callirgos, A., Huapaya, M. y Vera, S. (2013). Impact of real-time computer assisted logbook on anchovy fisheries data management. *Proceedings of the 7th International Fisheries Observer and Monitoring Conference*. Instituto de Fomento Pesquero, 119-121.

- Ñiquen, M. y Bouchon, M. (2004). Impact of El Niño events on pelagic fisheries in Peruvian waters. *Journal Deep Sea Research II*, 51, 563-574.
- Ñiquen, M., Bouchon, M. y Cahuin, S. (1999). Efectos del Fenómeno E Niño 1997-98 sobre los principales recursos pelágicos en la costa peruana. *Rev. Peruana de Biología El Niño 1997-98 y su impacto sobre los ecosistemas marino y terrestre*, 85-96.
- Oliveros, R., Simmond, J., Peña, C., Guevara, R., Gerlotto, F. y Tam J. (2010). Modelo de – evaluación integrada del stock norte-centro de la anchoveta peruana *Engraulis ringens* Jenyns. *Boletín IMARPE*, 25(1-2), 48-55.
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. (2020). Artes y métodos de pesca del Perú. Serie ilustrativa Lima, 52p.
- Tresierra, A., García, V., Huerto, M., Berrú, P., Reyes, D. y Cervantes, C. (2007). Bahía El Ferrol, Chimbote, Perú: Una Visión Integral de sus recursos vivos y su ambiente. 2001-2005. *Inf Inst Mar Perú*, 34(1), 25-68.
- Tsukayama, I. (1983). Recursos pelágicos y sus pesquerías en Perú. *Revista Comisión Permanente del Pacífico Sur*, 13, 25-63.

13.1 Sitios web consultados:

Decreto Supremo N° 012-2001-PE. Reglamento de la Ley General de Pesca.

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/4332307DA808D11105257B440058A96E/\\$FILE/6 DECRETO LEY 25977 LEY GENERAL PESCA.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/4332307DA808D11105257B440058A96E/$FILE/6%20DECRETO%20LEY%2025977%20LEY%20GENERAL%20PESCA.pdf)

Decreto Supremo N° 005-2017-PRODUCE. Reglamento de Ordenamiento Pesquero del Recurso Anchoveta para Consumo Humano Directo.

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/reglamento-de-ordenamiento-pesquero-del-recurso-anchoveta-pa-decreto-supremo-n-005-2017-produce-1509249-2/>

Decreto Supremo N°013-2011-MTC. Reglamento para la Recepción y Despacho de Naves en los puertos de la República del Perú.

<https://www.gob.pe/institucion/apn/informes-publicaciones/588198-reglamento-para-la-recepcion-y-despacho-de-naves-en-los-puertos-de-la-republica-del-peru>

Resolución Ministerial N° 321-2019-PRODUCE. Medidas temporales para la conservación y ordenamiento de la pesquería del recurso bonito, así como la modificación de la talla

mínima de captura y el porcentaje de tolerancia máxima por captura incidental de juveniles del recurso.

<https://www.gob.pe/institucion/produce/normas-legales/286290-321-2019-produce>

Resolución Ministerial N° 262-2011-PRODUCE. Establecen longitud mínima de malla de red de cerco, talla mínima de captura y porcentaje de tolerancia máxima de ejemplares juveniles del recurso anchoveta.

<http://www2.produce.gob.pe/dispositivos/publicaciones/2011/setiembre/rm262-2011-produce.pdf>

ANEXO 1

IMARPE
BITÁCORA DE PESCA
AFDPERP



CÓD. VIAJE: ARNC-05052022-19

DINGEL RAMON BAZAR CHAPARIN

CÓDIGO	NOMBRE	EX - NOMBRE	MATRÍCULA	EMPRESA
	<u>INCANAR 2</u>		<u>CE 38217 PM</u>	<u>COPEINCB</u>

1. DEL VIAJE

TIPO DE VIAJE:

<u>1</u>	1) anchovelero (13mm)	2) sarjuricab (38mm)
----------	-----------------------	----------------------

1.1. ZARPE Y ARRIBO

ZARPE:	ARRIBO:
PUERTO	PUERTO
DÍA	DÍA
HORA	HORA
<u>PISCO</u>	<u>CHIMBOTE</u>
<u>05/05/2022</u>	<u>07/05/2022</u>
<u>19:00</u>	<u>02:30</u>

PLANTA DESEMBARQUE: COPEINCB

1.2. ACTIVIDAD

	DÍA	HORA	ACTIV.	CAPT. (t)	COMP. ESP.	DÍA	HORA	ACTIV.	CAPT. (t)	COMP. ESP.
	<u>05/05/22</u>	<u>19:00</u>				<u>07/05/22</u>	<u>00:</u>			
		<u>20:</u>					<u>01:</u>			
		<u>21:</u>					<u>02:30</u>			
		<u>22:</u>					<u>03:</u>			
		<u>23:</u>					<u>04:</u>			
		<u>00:</u>					<u>05:</u>			
		<u>01:</u>					<u>06:</u>			
		<u>02:00</u>					<u>07:</u>			
	<u>06/05/22</u>	<u>03:</u>				<u>08:</u>				
		<u>04:10</u>				<u>09:</u>				
		<u>05:</u>				<u>10:</u>				
		<u>06:</u>				<u>11:</u>				
		<u>07:</u>				<u>12:</u>				
		<u>08:51</u>				<u>13:</u>				
		<u>09:</u>				<u>14:</u>				
		<u>10:</u>				<u>15:</u>				
		<u>11:</u>				<u>16:</u>				
		<u>12:</u>				<u>17:</u>				
		<u>13:</u>				<u>18:</u>				
		<u>14:</u>				<u>19:</u>				
		<u>15:</u>				<u>20:</u>				
		<u>16:</u>				<u>21:</u>				
		<u>17:</u>				<u>22:</u>				
	<u>18:</u>				<u>23:</u>					
	<u>19:</u>				<u>00:</u>					
	<u>20:</u>				<u>01:</u>					
	<u>21:</u>				<u>02:</u>					
	<u>22:</u>				<u>03:</u>					
	<u>23:</u>				<u>04:</u>					

1.3. CAPTURA Y DESEMBARQUE

(4) CAPT. TOTAL (t) = ENVASADO + OFRECIDO + DESCARTE
(1 + 2 + 3)

<u>680</u>	<u>680</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
------------	------------	----------	----------

DESEMB. EST. (t) = ENVASADO + RECIBIDO
(1 + 5)

<u>680</u>	<u>680</u>	<u>—</u>
------------	------------	----------

VOUCHER (t)

<u>—</u>

1.4. INTERACCIÓN CON OTRAS E/P: PESCA RECIBIDA

	CÓD.	EMBARCACIÓN	(t)
1			
2			
3			
			(5) = TOTAL RECIBIDO

ENTRADA A PUERTO

MOTIVO	<u>3</u>
1. REPARACIONES	
2. PLANTA LLENA	
3. OTRO	

MOTIVO DE GARETE

GARETE N°	1	2	3	4
MOTIVO	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>

MOTIVO: 1) Espera recurso, 2) Reparaciones, 3) Otro

ELECCIÓN DE ZONA DE PESCA

DECISIÓN	<u>1</u>
1. EMPRESA	
2. PATRÓN C/CARTAS SAT.	
3. PATRÓN/EXP. PREVIA	
4. PATRÓN/LANCHADA	

VIAJE SIN CALA

MOTIVO	<u>—</u>
1. NO RECURSO	
2. FALLA TÉCNICA	
3. MAL TIEMPO	
4. OTRO	

Hoja 1

1.5. TRIPULACIÓN

PATRÓN (primer nombre primer apellido)	EXPERIENCIA año que se inició como patrón	N° TRIPUL.	EDAD MEDIA prom. edad de todos los trip.
JUAN DPBZO	1998	21	49

1.6. AVISTAMIENTO DE DEPREDADORES SUPERIORES DURANTE LA TRAVESÍA

N°	COD	ESPECIE	FECHA	HORA	longG	longM	latG	latM	CANT	COMP ¹	D ²	R ³	Prec ⁴
		PERICANO	06.15.12	13.33	97	89.466	11	21.800	18	/	0.05	1	1
		PIQUEO	06.15.12	13.33	97	89.466	11	21.800	27	/	0.05	1	1
		GAMUZA	06.15.12	13.33	97	89.466	11	21.800	19	/	0.05	1	1
		ZORZAL	06.15.12	13.33	97	89.466	11	21.800	36	/	0.05	1	1

¹COMPORTAMIENTO: (1) Viajando, (2) Alimentándose, (3) Socializando, (4) Reposando, (5) Otro.
²DISTANCIA (km): Espacio existente entre la embarcación y el grupo de ejemplares avistados.

³RUMBO: (1) N, (2) S, (3) E, (4) O, (5) NE, (6) NO, (7) SE, (8) SO

⁴PRECISIÓN: Seguridad en la identificación (1) Bueno, (2) Regular, (3) Malo

2. DEL BARCO

2.1. DE LA BODEGA

CAP. BODEGA EN REGISTRO (m³): 806.68

CAP. BODEGA REAL (m³): 750

CAP. BODEGA SUGERIDA (m³): 750

SIST. REFRIG.	<u>3</u>
1. NO TIENE	
2. CAJA HIELO	
3. RSW	
4. CSW	

2.2. ANTIGÜEDAD Y CONSTRUCCIÓN

AÑO CONSTRUCCIÓN: 2011

ESLORA (m): 77.00

MANGA (m): 11.00

PUNTAL (m): 5.00 (*1m = 0.547 Bz)

MATERIAL CONSTR.	<u>3</u>
1. FIBRA VIDRIO	
2. MADERA	
3. ACERO	

2.3. EQUIPAMIENTO

MOTOR MARCA: CATERPILAR

MOTOR MODELO: 6L21/31

POTENCIA (HP): 1297,5 (*1HP = 0.75 KW)

VELOCIDAD MAX. (NUDOS): 13.0

2.4. DE LA RED

LARGO (Bz): 460 ALTO (Bz): 90

SISTEMA	<u>2</u>
1. CONVENCIONAL	
2. PETREL	
3. OTRO	

ECOSONDA 1. TIPO/MARCA/MODELO: CIENTÍFICO / FURUNO / FCV-30

ECOSONDA 2. TIPO/MARCA/MODELO: COMERCIAL / FURUNO / FCV-1150

2.5. TIPOLOGÍA DE EMBARCACIONES

SONAR 1. MARCA/MODELO: FURUNO / FSU-30

SONAR 2. MARCA/MODELO: F

RADAR 1. MARCA/MODELO: FURUNO / FR-2157

RADAR 2. MARCA/MODELO: _____

NAVEGADOR 1. MARCA/MODELO: TIMEZERO

NAVEGADOR 2. MARCA/MODELO: NAVNET-3D / MDFBB

TIPOLOGÍA 1	<u>2</u>
1. IND. MADERA	
2. INDUSTRIAL	
3. MENOR ESCALA	
4. ARTESANAL	

TIPOLOGÍA 2	<u>3</u>
1. VIKINGA	
2. TRAD. ACERO	
3. RSW	

OTRO. MARCA/MODELO:

INDICADOR DE TEMPERATURA / FURUNO

BALIZA SISESAT	<u>2</u>
1. NO TIENE	
2. OPERATIVA	
3. NO OPERATIVA	

3. DE LA CALA

CÓD. VIAJE: BRNC-05052022-19

3.1. FECHA, HORA Y UBICACIÓN

N° CALA: 1

	FECHA	HORA	longG	longM	latG	latM
INICIO	06/05/2022	04:10	77	03.70	12	19.00
FIN	06/05/2022	04:51	77	04.35	12	18:42

LUGAR DE REFERENCIA:

7 mn frente a PLAYA COPCHÁN

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL MAR

TEMP. SUPERFICIAL (°C): 16.5

ESTADO DEL MAR	
1. CALMO, 2. RIZADO	<u>2</u>
3. MAREJADILLA, 4. MAREJADA, 5. FUERTE	

INSTRUMENTO	
1. TERM. MANUAL	<u>2</u>
2. SENSOR LANCHA	

3.3 CARACTERÍSTICAS DEL CARDUMEN (sobre el que se toma la decisión de pesca)

DETECCIÓN	<u>14</u>
1. ECOSONDA	
2. SONAR	
3. VISUAL	
4. ECO/SON	
5. ECO/VIS	
6. SON/VIS	
7. ECO/SON/VIS	

SI ES VISUAL	<u>-</u>
1. AVES	
2. MAMÍFEROS	
3. AVES/MAMÍFEROS	
4. SALTADERO/CARRIQUERA	
5. MORADO/BLANCOR	
CÓD. FOTOS	<u>- - -</u>

TIPOLOGÍA	<u>1</u>
1. CARDUMEN	
2. ESTRATO	
3. MIXTO	
4. DISPERSO	

COLOR	<u>4</u>
1. AZUL	
2. VERDE	
3. AMARILLO	
4. ROJO	

TOPES (Bz)
SUP: <u>2</u> INF: <u>10</u>

3.4. CAPTURA

CAPT. LANCE (1) = ENVASADO + OFRECIDO + DESCARTE
(1+2+3) (1) (2) (3)

<u>680</u>	<u>680</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
------------	------------	----------	----------

3.5. INTERACCIÓN CON OTRAS E/P PESCA OFRECIDA

	CÓD.	EMBARCACIÓN	(1)
1			
2			
3			
(2)= TOTAL OFRECIDO			

3.6. INCIDENCIAS

DESCARTE	<u>-</u>
1. EXCESO	
2. JUVENILES	
3. OTRA ESPECIE	
4. OTRO	

N° E/P AVISTADAS	
<u>14</u>	
ANCH. ENMALLADA	<u>2</u> 1) SI 2) NO

CAPT. CERO	<u>-</u>
1. JUVENILES	
2. MANIOBRA	
3. FALLA TÉCNICA	
4. OTRA ESPECIE	

FALLA TÉCNICA	<u>-</u>
1. ROMPIÓ RED	
2. ROMPIÓ GARETA	
3. FALLA SIST. HIDRÁUL.	
4. OTRO	

3.7. COMPOSICIÓN POR ESPECIES

DE LA CAPTURA:

CÓD.	ESPECIE	PESO(Kg)	CAPT. (t)	%
	<u>BRNCNOVETA</u>	<u>9.490</u>	<u>680</u>	<u>100</u>
TOTAL		<u>9.490</u>	<u>680</u>	<u>100</u>

PRESENCIA:

CÓD.	ESPECIE	M

3.8. TIPO DE COLECTA

N°	TIPO ¹	CÓD. ESP.	CANTIDAD	CÓDIGO MUESTRA

¹TIPO: 1) Ejemplares, 2) Gónadas, 3) Estómagos, 4) Otolitos
5) Escamas, 6) Agua, 7) Otros: _____

Hoja 3

3.9. BIOMÉTRICOS

CAJA 1

CÓD. ESPECIE

 1) T 2) H

CÓD. ESPECIE

 1) T 2) H

cm:	Núm	P. Med Kg	Núm	P. Med Kg	cm:	Núm	P. Med Kg	Núm	P. Med Kg
3.0					12.0	13			
3.5					12.5	9			
4.0					13.0	11			
4.5					13.5	12			
5.0					14.0	7			
5.5					14.5	1			
6.0					15.0				
6.5					15.5				
7.0					16.0				
7.5					16.5				
8.0					17.0				
8.5	1				17.5				
9.0	12				18.0				
9.5	30				18.5				
10.0	24				19.0				
10.5	33				19.5				
11.0	31				20.0				
11.5	18				TOT	202	1,695		

CÓD. ESPECIE

 1) T 2) H

cm.	Núm	P. Med Kg									
0			0			0			0		
1			1			1			1		
2			2			2			2		
3			3			3			3		
4			4			4			4		
5			5			5			5		
6			6			6			6		
7			7			7			7		
8			8			8			8		
9			9			9			9		
0			0			0			0		
1			1			1			1		
2			2			2			2		
3			3			3			3		
4			4			4			4		
5			5			5			5		
6			6			6			6		
7			7			7			7		
8			8			8			8		
9			9			9			9		
0			0			0			0		
1			1			1			1		
2			2			2			2		
3			3			3			3		
4			4			4			4		
5			5			5			5		
6			6			6			6		
7			7			7			7		
8			8			8			8		
9			9			9			9		
0			0			0			0		
TOT.			TOT.			TOT.			TOT.		

CÓD. VIAJE: PRNC-05052022-19

3.10 INTERACCIÓN CON DEPREDADORES SUPERIORES

N° CALA: 1

CÓD.	ESPECIE	PRESENCIA			CAPTURA					PREC ⁵		
		CANT.	MOM ¹	COMP ²	CANT	MOM ³	ESTADO ⁴					
							1	2	3	4	5	
	<u>LOBO MARINO</u>	<u>13</u>	<u>2</u>	<u>2</u>								<u>1</u>

¹ MOMENTO EN PRESENCIA: (1) Antes, (2) Durante, (3) Después
² COMPORTAMIENTO: (1) Buscando, (2) Alimentándose, (3) Socializando, (4) Reposando, (5) Otro
³ MOMENTO EN CAPTURA: (1) Inicio, (2) Mitad, (3) Final
⁴ ESTADO: (1) Liberado vivo, (2) Liberado muerto, (3) Cautiverio, (4) Muerto, (5) Otro: _____
⁵ PRECISIÓN: Seguridad en la identificación (1) Bueno, (2) Regular, (3) Malo

3.11 IDENTIFICACIÓN Y MEDICIONES DE DEPREDADORES SUPERIORES

CÓD.	ESPECIE	CANT.	TALLA cm	PESO Kg	COLOR ¹				
					DORSO	VIENTRE	ALAS	PICO	CAB

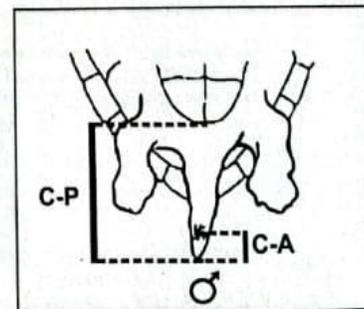
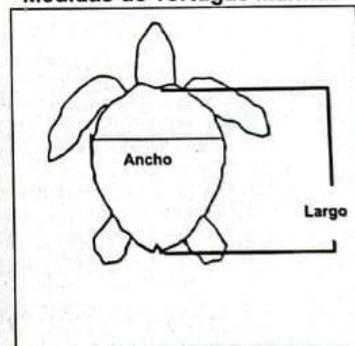
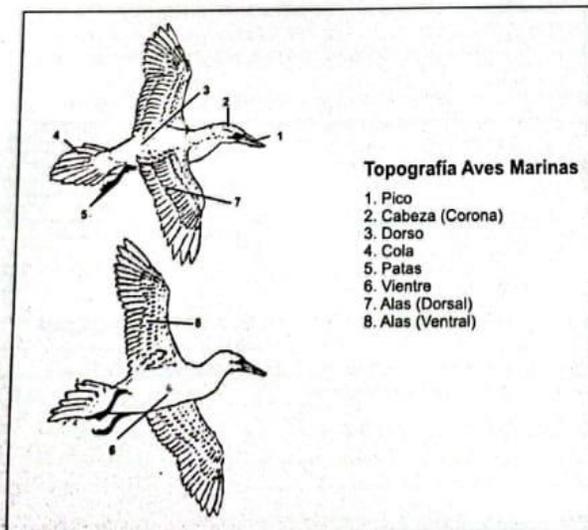
¹ COLOR: (1) Blanco, (2) Negro, (3) Gris, (4) Amarillo, (5) Blanco-Negro, (6) Blanco-Gris, (7) Negro-Gris, (8) Azul, (9) Amarillo-Negro, (10) Rojo.

3.12. TORTUGAS

	LRC	ARC	LCC	ACC	C-A	C-P
Tortuga:						

LRC: Largo recto del caparazón, ARC: Ancho recto del caparazón, LCC: Largo curva del caparazón, ACC: Ancho curvo del caparazón, C-A: Cola-ano, C-P: Cola-plastrón

Medidas de Tortugas Marinas



INSTRUCCIONES DEL REGISTRO DE DATOS

1. **FORMATO:** La fecha debe ser registrada como dd/mm/aaaa y la hora de 0 a 23. En números enteros deben registrarse los grados de las posiciones (LongG y LatG). La captura, porcentajes en la composición por especies, temperatura (°C), los minutos en las posiciones (LongM y LatM), peso de la muestra tomada y peso de la muestra medida deben contener un decimal. Ejemplo:

FECHA	HORA	longG	longM	latG	latM	TEMP. SUPERFICIAL (°C):16.1
29/10/2007	08:07	77	56.4	12	03.3	

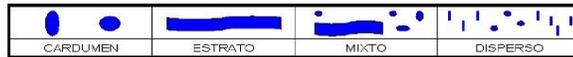
CALA 01:
CAPTURA: 100 t

ESPECIE	PESO (kg)	CAPT. (t)	%
Jurel	6.5	59.0	60.0
Caballa	4.5	41.0	40.0
TOTAL	11.0	100	100

2. **CÓDIGO DEL VIAJE:** Colocar las iniciales de sus dos nombres y apellidos – la fecha del zarpe (dd/mm/aaaa) – hora de zarpe (0-23h). Ejemplo: Manuel Orlando Ochoa Madrid salió el día 24 de Octubre del 2007 a las 15:45, sería: MOOM – 24102007 - 15.

Casos especiales:

- Solo un nombre.*- La inicial del segundo nombre se reemplaza por un #, Si el señor Armando Quiroz Inoñan salió el día 26 de octubre de 2007 a las 7:32, sería: A#QI-26102007-07.
 - Nombre o Apellido que empiecen con la letra CH o LL.*- Solo se utiliza la primera letra. Si el Sr. Víctor Raúl Duran Llamoca zarpa el día 1° de noviembre del 2007 a 1:10, sería VRDL-01112007-01.
 - Nombre o Apellido Compuesto.*- Las preposiciones y segundas partes son anuladas. Por ejemplo: Los señores Pedro De La Cruz Ramírez Chunga y Justo Agapito Liza Santa Cruz salen el 29 de Octubre del 2007 al mediodía en diferentes embarcaciones, sus codificaciones serían PCRC-29102007-12 y JALS-29102007-12 respectivamente.
3. **CAPACIDAD DE BODEGA:** Se presentan tres modalidades **CB EN REGISTRO:** siempre debe de consignarse (se encuentra en la licencia del barco), **CB REAL:** se refiere a la capacidad de bodega física real y **CB SUGERIDA:** es indicada por la empresa y/o capitania antes del zarpe.
4. **ESTADO DEL MAR:** Basada en Escala de Douglas de acuerdo a la altura del oleaje **1) Calmo:** la mar está como un espejo (0 m), **2) Rizado:** la mar presenta pequeñas crestas pero sin espuma (0 a 0.2m), **3) Marejadilla:** presencia de ondas cuyas crestas empiezan a romper (0.2 a 0.5m), **4) Marejada:** olas pequeñas, se forman "borregos" (0.5 a 1.25m) y **5) Fuerte:** formación de olas altas, cubierta de espuma blanca y ruido sordo.
5. **TIPOLOGIA DEL CARDUMEN:** Observaciones en el ecosonda según la forma. **1) Cardumen:** Estructura aislada y bien definida espacialmente, **2) Estrato:** Ecotrazos continuos, **3) Mixto:** Discontinuidad en la agrupación, **4) Disperso:** Esotrazos pequeños, sin estructura espacial definida.



6. **CONCEPTOS**

- Envasado:** Captura que durante la(s) cala(s) es almacenada en la bodega. No incluir pesca que puede haberse escapado por diversos motivos (rotura de red, mal cerrado, etc.), ni el descarte.
- Ofrecido:** Captura que por exceso de pesca se regala u ofrece a otra embarcación. Esto solo ocurre durante en la última cala.
- Descarte:** Captura que intencionalmente es liberada al mar pero **muerta. Debe** ser estimado.
- Captura 0:** Ejemplares encerrados por la red pero por ser juveniles u otra especie (no la especie objetivo) son **liberados vivos**. Si la causa de la captura 0 es falla técnica, especificar en la tabla correspondiente el tipo de falla.

$$\text{CAPTURA (t)} = \text{ENVASADO} + \text{OFRECIDO} + \text{DESCARTE}$$

$$(1 + 2 + 3) \quad (1) \quad (2) \quad (3)$$

--	--	--	--

FALLA TÉCNICA
1. ROMPIÓ RED
2. ROMPIÓ GARETA
3. FALLA SIST. HIDRÁUL.
4. OTRO

- Recibido:** Captura que es recibida por parte de otra embarcación. No está asociada a ninguna cala, sucede durante búsqueda y trayecto.
- Desembarque estimado:** Es la suma de lo envasado durante las calas más la pesca recibida.
- Voucher:** Peso oficial considerado por la planta de desembarque.

$$\text{DESEMB. EST. (t)} = \text{ENVASADO} + \text{RECIBIDO} \quad \text{VOUCHER (t)}$$

$$(1 + 5) \quad (1) \quad (5)$$

--	--	--	--

- Artesanal:** Quien emplea embarcaciones de hasta 10 metros cúbicos de capacidad de bodega, siendo su trabajo manual.
- Menor Escala:** Quien emplea embarcaciones de más de 10 metros cúbicos y hasta 32.5 metros cúbicos de capacidad de bodega, con no más 15 metros de eslora. Preferentemente, se encuentran implementadas con modernos equipos y sistemas de pesca, cuya actividad extractiva no tiene la condición de actividad pesquera artesanal.

PROGRAMA OBSERVADORES A BORDO BITÁCORAS DE PESCA DEL INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.imarpe.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	www.fao.org Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	biblioimarpe.imarpe.gob.pe:8080 Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.elperulegal.com Fuente de Internet	<1%
8	revistas.imarpe.gob.pe Fuente de Internet	<1%
9	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	

		<1 %
10	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
11	L Manjarrés, LO Duarte, J Altamar, F Escobar, C García, F Cuello. "Effects of using bycatch reduction devices on the Colombian Caribbean Sea shrimp fishery", Ciencias Marinas, 2008 Publicación	<1 %
12	ihma.org.pe Fuente de Internet	<1 %
13	www.imarpe.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
14	lacamara.pe Fuente de Internet	<1 %
15	www.ifop.cl Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words