

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

## SITUACIÓN DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA PERUANA (*Engraulis ringens*) AL 01 DE ABRIL DE 2024 Y PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN PARA LA PRIMERA TEMPORADA DE PESCA DEL AÑO

### RESUMEN

En el presente informe: 1) se describen las condiciones oceanográficas recientes (escenario en que se desarrolló la segunda temporada de pesca de 2023 y el Crucero de Evaluación Hidroacústica de la Anchoveta y otros Recursos Pelágicos (Cr. 2402-04) y perspectivas de corto plazo (escenario en que se espera se desarrolle la primera temporada de pesca de anchoveta 2024); 2) se detallan los aspectos más relevantes de la segunda temporada de pesca de anchoveta 2023; 3) se describe y discute la situación actual del stock, de acuerdo a lo observado por el Cr. 2402-04; y 4) se presenta, para consideración de PRODUCE, las perspectivas de explotación para la primera temporada de pesca de anchoveta 2024.

Sobre la componente ambiental se señala que el periodo comprendido entre noviembre de 2023 y marzo de 2024, se caracterizó por una tendencia a la normalización de las propiedades oceanográficas del mar peruano. Aunque a marzo de 2024 se mantiene cierta presencia de las Aguas Subtropicales Superficiales en la costa central, esperando su repliegue en las próximas semanas. Con relación a la segunda temporada de pesca de 2023, se señala que durante este periodo se desembarcaron un total de 1 270 751 toneladas de anchoveta, cifra que representó el 76% del Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) establecido. Según los puertos, Callao fue el puerto con mayor participación en los desembarques, seguido de Chimbote. Según los meses, en noviembre se registró el mayor volumen de desembarque. El 74,8 % de los desembarques fue realizado por la flota industrial de acero y el 25,2 % por la flota industrial de madera.

Sobre la situación actual del stock se señala que: 1) de acuerdo a lo observado por el Cr. 2402-04, la biomasa acústica del stock norte-centro de la anchoveta, observada al 01 de abril del 2024, fue de 9 978 706 toneladas, cifra 39% superior a la observada en el invierno-primavera 2023, 55% superior a la observada en el verano de 2023 y 18% superior al promedio de todas observadas en verano desde 1996 al 2023; 2) latitudinalmente, el 52 % de la biomasa de anchoveta estuvo localizada en la región norte del mar peruano y el 48% en la región central, mientras que, en función a la distancia a la costa, el 84% de la biomasa estuvo concentrada en las 20 primeras millas náuticas (mn) y el 16% restante hasta las 52 mn; 3) verticalmente, los cardúmenes de anchoveta se localizaron a 10,43 m de profundidad en promedio, regularización que fue concordante con la normalización de las condiciones térmicas en la columna de agua; 4) las tallas de la anchoveta observada durante el Cr. 2402-04 fluctuaron entre los 5,5 cm y 15,0 cm de LT, con moda principal en 8,0 cm y moda secundaria en 11,5 cm, mientras que la presencia de juveniles fue del 87% en número de individuos y 73% en biomasa; 5) espacialmente se observó una mayor presencia de individuos de mayor tamaño por fuera de la franja costera frente a Pimentel-Callao; 6) los indicadores reproductivos sugieren que la actividad desovante del stock norte-centro de la anchoveta peruana durante el verano mostró su mayor intensidad en el mes de diciembre de 2023 y enero de 2024, habiendo culminado entre febrero y marzo de 2024; y 7) la condición somática ha mantenido valores bajos durante el verano, asociado a su actividad reproductiva y a los cambios observados a nivel oceanográfico.



M. BOUCHON





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

## INTRODUCCIÓN

La anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) es un pez pelágico nerítico, de tamaño pequeño, crecimiento rápido y vida corta, de gran relevancia ecológica y socioeconómica. Desde el punto de vista ecológico, la anchoveta consume importantes volúmenes de plancton y es, a su vez, una importante fuente de alimento de varios peces depredadores, aves y mamíferos marinos. Desde el punto de vista socioeconómico, la anchoveta sustenta una importante e histórica pesquería (1950 a la actualidad), que es fuente de empleo y divisas. Un aspecto adicional que debe ser considerado cuando se describe a la anchoveta y su pesquería es que ambas se desarrollan en un ecosistema (mar peruano) que es típicamente frío, de alta productividad biológica, pero también muy variable en su oceanografía.

Sobre esto, cabe resaltar que el periodo comprendido entre marzo de 2023 y marzo de 2024 se caracterizó por la ocurrencia del evento El Niño 2023-2024. Este evento, categorizado como fuerte, fue principalmente propiciado por el efecto combinado del debilitamiento de los vientos costeros (lo que redujo la surgencia de las aguas subsuperficiales, frías y ricas en nutrientes) y el arribo al mar peruano de varias ondas Kelvin cálidas (que transportaron energía calórica a nivel superficial y subsuperficial desde el océano Pacífico ecuatorial). Estos cambios se tradujeron rápidamente en la intromisión desde el norte de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (más cálidas y menos salinas) y desde el oeste de las Aguas Subtropicales Superficiales (más cálidas y salinas), en el incremento de la temperatura del mar a nivel superficial y subsuperficial, en la profundización de la termoclina, haloclina, oxiclina y nutriclina, así como en la disminución de la producción primaria, entre otros. Dicho en otras palabras, estos cambios se tradujeron en una importante reducción en el tamaño del hábitat de la anchoveta (IMARPE, 2023<sup>1</sup>; IMARPE, 2023<sup>2</sup>).

Las alteraciones arriba descritas alcanzaron su clímax entre mayo y julio de 2023 (IMARPE, 2023<sup>3</sup>; IMARPE, 2023<sup>4</sup>) y, desde ese entonces a la actualidad, se ha observado una lenta pero progresiva recuperación de las propiedades oceanográficas del mar peruano. Al mes de abril de 2024, las anomalías de la temperatura superficial y en profundidad se encontraron en el rango neutral, mientras que la productividad primaria se ha recuperado a niveles por encima de lo usual.

En medio de este complejo escenario ambiental, el IMARPE incrementó su frecuencia de observaciones sobre la anchoveta y el ecosistema. Entre febrero y noviembre de 2023, se realizaron un total de seis operaciones en el mar (Cr. 2302-04, Operación EUREKA LXXIV, Pr. 2304-06, Cr. 2307-08, Cr. MPH 2308-09 y Cr. 2309-10), las mismas que fueron complementadas con el monitoreo de dos pescas exploratorias (junio y agosto) y de la segunda temporada de pesca de 2023 (octubre de 2023 a enero de 2024).

Gracias a esta alta frecuencia de observaciones, se pudo registrar cómo la anchoveta reaccionó al inicio, apogeo y culminación del evento El Niño 2023-2024. Así tenemos que, en marzo de 2023, apenas iniciado el evento, se observó (a partir del Cr. 2302-04) que la biomasa acústica de la anchoveta fue menor al promedio de las observaciones de verano, que el 83% de esta biomasa se encontró concentrada dentro de las primeras 10 mn de distancia a la costa, que los cardúmenes





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

iniciaban un proceso de profundización (por el norte, alcanzando los 100 m de profundidad) y que la disponibilidad de adultos fue menor a la esperada (IMARPE, 2023<sup>1</sup>; IMARPE, 2023<sup>2</sup>). Posteriormente, en mayo, durante el clímax del evento, se observó (a partir de la Pr. 2304-06) que la anchoveta continuaba concentrada en la franja costera, que los cardúmenes se encontraban profundos a lo largo de toda la costa y en mayor medida que lo observado en la operación anterior (hasta 190 m) y que la disponibilidad de adultos era aún menor (IMARPE, 2023<sup>3</sup>; IMARPE, 2023<sup>4</sup>). La primera pesca exploratoria realizada en junio, permitió ratificar dichos hallazgos, y en virtud de ello, el IMARPE concluyó que, para ese momento, no existían condiciones biológicas para el desarrollo de actividades extractivas (IMARPE, 2023<sup>4</sup>).

Algunas semanas después (en agosto) y transcurrido el periodo más álgido del evento, se observó (a partir del Cr. 2307-08) que, si bien durante el día la profundización de los cardúmenes seguía siendo importante, durante la noche estos solían ubicarse por encima de los 40 m de profundidad. También se observó una ligera mejoría en la disponibilidad de adultos y un progresivo incremento de la actividad reproductiva (IMARPE, 2023<sup>5</sup>; IMARPE, 2023<sup>6</sup>; IMARPE, 2023<sup>7</sup>). La segunda pesca exploratoria realizada en agosto, permitió ratificar que, aún en condiciones cálidas, la anchoveta se encontraba cerca de iniciar el proceso reproductivo de invierno (el más importante del año) y que la disponibilidad de adultos seguía mejorando con relación a lo observado en la primera parte del año. En función a estos hallazgos, el IMARPE recomendó considerar todas las medidas de manejo necesarias para proteger el proceso reproductivo de la anchoveta (IMARPE, 2023<sup>8</sup>).

Iniciada la reproducción, el IMARPE implementó el segundo proceso de evaluación del año, realizando para ello el Cr. MPH 2308-09 (desarrollado principalmente en setiembre) y el Cr. 2309-10 (desarrollado principalmente en octubre). El análisis de los resultados de ambas operaciones permitió concluir que: i) la biomasa acústica de la anchoveta era similar al promedio de las observaciones de invierno-primavera, ii) la distribución espacial de dicha biomasa se había ampliado, aunque ligeramente, como consecuencia de la tendencia a la reversión de las condiciones ambientales anómalas; iii) los cardúmenes estaban regularizando su distribución vertical (especialmente al sur del Callao); iv) existía una mayor disponibilidad de adultos en comparación a lo observado en todas las operaciones previas; v) existía cierta segregación espacial entre los juveniles (distribuidos principalmente por dentro de las 10 mn) y los adultos (distribuidos principalmente por fuera de esta área); vi) la actividad reproductiva de la anchoveta durante el invierno había sido importante; y vii) se esperaba que la franja costera del mar peruano mantenga anomalías de temperatura positivas en el último trimestre del 2023 y primer trimestre de 2024, aunque en el rango de lo moderado (IMARPE, 2023<sup>9</sup>; IMARPE, 2023<sup>10</sup>; IMARPE, 2023<sup>11</sup>).

En función a estos hallazgos, el IMARPE recomendó considerar para la segunda temporada de pesca de 2023 una tasa de explotación menor al nivel de referencia, como previsión ante El Niño aún en desarrollo y la posible ocurrencia de El Niño global 2024 (IMARPE, 2023<sup>11</sup>). Tomando como referencia lo informado, el PRODUCE autorizó el inicio de la segunda temporada de pesca de 2023, estableciendo para ello un Límite Máximo Total de Captura Permisible (LMTCP) de 1.682 millones t (R.M. N°358-2023-PRODUCE).







PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

La segunda temporada de pesca se inició el 21 de octubre de 2023 y culminó el 13 de enero de 2024. Durante este periodo se desembarcó un total de 1,270 millones t, cifra que representó el 76% del LMTCP establecido. Callao fue el puerto con mayor participación en los desembarques (32%), seguido de Chimbote (23%), mientras que en el mes de noviembre se registró el mayor volumen de desembarque de la temporada (58% del total). La incidencia de individuos juveniles en las capturas fue del 44% en número y del 34% en peso. Durante la temporada se emitieron un total de 70 comunicados y 2 R. D., dispositivos mediante los cuales se cerraron un total de 116 áreas de pesca con alta incidencia de juveniles (para mayor detalle, revisar sección correspondiente).

Acabada la segunda temporada, el IMARPE inició el proceso de evaluación del stock norte-centro de la anchoveta correspondiente al verano de 2024, proceso que consistió en el desarrollo del “Crucero de Evaluación Hidroacústica de la Anchoveta y otros Recursos Pelágicos Cr. 2402-04” y en el análisis de toda la información biológica, pesquera y ecosistémica disponible a la fecha.

En consecuencia, en el presente informe: 1) se describen las condiciones oceanográficas recientes (escenario en que se desarrolló la segunda temporada de pesca de 2023 y el Cr. 2402-04) y perspectivas de corto plazo (escenario en que se espera se desarrolle la primera temporada de 2024); 2) se detallan los aspectos más relevantes de la segunda temporada de pesca de 2023; 3) se describe y discute la situación actual del stock, de acuerdo a lo observado por el Cr. 2402-04; y 4) se presenta, para consideración de PRODUCE, las perspectivas de explotación para la primera temporada de pesca de 2024.

## **CONDICIONES AMBIENTALES RECIENTES Y PERSPECTIVAS DE CORTO PLAZO**

En esta sección se resumen las condiciones ambientales recientes (octubre de 2023 a marzo 2024) y sus perspectivas de corto plazo (a junio de 2024). Esta descripción abarca desde los forzantes que definen la dinámica de las masas de agua que ocupan el mar peruano (vientos y las ondas Kelvin), hasta las propiedades físicas y de clorofila observadas en este espacio durante el periodo reciente.

En ese sentido, el Anticiclón del Pacífico Sur o APS (centro de alta presión, a partir del cual se proyectan los vientos costeros que fuerzan los afloramientos frente al Perú) presentó, entre octubre y diciembre de 2023, intensidades por encima de su rango normal y una ubicación predominantemente al oeste de su posición habitual (más alejado de la costa), mientras que, en enero y marzo del año en curso, el APS presentó intensidades alrededor de su rango normal y una ubicación al noreste de su posición habitual (más cerca de la costa). En concordancia con ello, los vientos dentro de los 110 km (60 mn) frente a Perú fueron intensos entre octubre y mediados de diciembre de 2023, especialmente frente a Sechura-Chicama y Pisco-San Juan de Marcona, como consecuencia de la activación o acercamiento del APS hacia la zona costera, produciendo anomalías positivas mayores a +1.0 m/s. Esta condición generó un mayor afloramiento costero. Por otro lado, entre los meses de enero a marzo de 2024 se registraron vientos moderados a fuertes, que produjeron anomalías en el rango positivo ( $> +1.0$  m/s), las mismas que coincidieron con la fase de declive del evento El Niño 2023-2024, lo cual favoreció la activación del afloramiento costero peruano (Figura 1).







PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

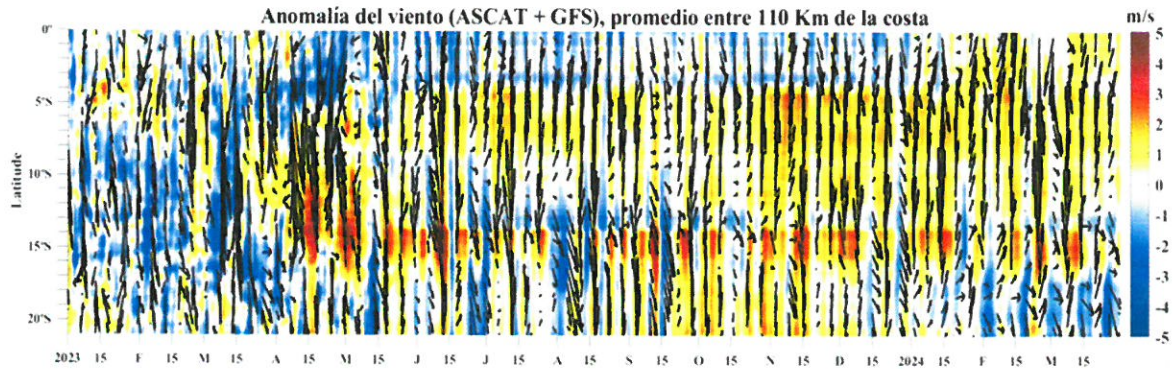


Figura 1. Anomalía del viento satelital (franja 110 km) entre enero de 2023 a marzo de 2024.

Con relación a las ondas Kelvin (ondas oceánicas que se propagan de oeste a este en el océano Pacífico ecuatorial, transportando energía que provoca el calentamiento o enfriamiento del mar frente a la costa sudamericana), se observó que entre noviembre de 2023 y marzo de 2024 se propagaron de manera alternada tanto ondas Kelvin cálidas como frías a lo largo del Pacífico ecuatorial (Figura 2a). Con relación al arribo de ondas Kelvin a la costa sudamericana y su propagación a lo largo de la costa peruana (Figura 2b), se observó que una onda Kelvin cálida arribada en noviembre se propagó a lo largo de la costa peruana entre noviembre y diciembre, aunque con un efecto leve sobre la anomalía del nivel del mar. Posteriormente, dos ondas Kelvin cálidas de fuerte intensidad, que arribaron a la costa sudamericana en enero y febrero, respectivamente, se propagaron a lo largo de la costa peruana con una importante intensidad. El efecto combinado de estas tres ondas Kelvin cálidas que arribaron y se propagaron a lo largo de la costa peruana entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, habría ralentizado la tendencia al enfriamiento del mar peruano que se venía observando en el último trimestre de 2023, y habría favorecido el ligero calentamiento observado en febrero (Figura 2c).

Posteriormente, un conjunto de ondas Kelvin frías que arribó a la costa sudamericana entre febrero y marzo, con una fuerte intensidad, se propagó de manera bastante importante a lo largo de las costas de Ecuador, Perú y Chile, favoreciendo el enfriamiento del mar observado en marzo. Finalmente, la reciente propagación de una onda Kelvin cálida en el sector ecuatorial habría favorecido al restablecimiento del nivel del mar entre los 90°W y 120°W (Figura 2a), mientras que, frente a la costa peruana, la finalización del efecto de las ondas Kelvin frías antes mencionadas, aunado al permanente acercamiento de las aguas oceánicas hacia la costa, habría favorecido al aumento paulatino de las anomalías del nivel del mar y su calentamiento frente a la costa centro y sur del Perú (Figura 2c).







PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

Con relación a la temperatura superficial del mar, de acuerdo a la información satelital, la franja de las 60 mn (110 km) adyacentes a la costa peruana presentó una notable tendencia a la normalización, comparado con lo registrado previo a noviembre 2023, predominando anomalías de +1 °C, con la presencia puntual frente a la costa norte de núcleos entre +2 y +3 °C, que se fueron atenuando en diciembre, debido al efecto de la onda Kelvin fría. Sin embargo, a partir de enero 2024, el arribo de tres ondas Kelvin cálidas habría favorecido al incremento paulatino de las anomalías térmicas, mostrando una amplia distribución de anomalías de +2 °C entre Talara y San Juan de Marcona durante febrero. Posteriormente, en marzo, el arribo del paquete de ondas Kelvin frías, aunado a la intensificación de los vientos, contribuyeron a la atenuación del calentamiento, predominando valores propios del periodo, con la presencia de anomalías negativos (-1 °C), entre Punta Sal y Punta Falsa. Sin embargo, recientemente, la aproximación de las aguas cálidas oceánicas hacia la costa, habría favorecido al incremento térmico (+1 °C) al sur de Huarmey (Figura 2c).

Con relación a la salinidad superficial del mar (variable a partir de la cual se infiere el tipo de masa de agua presente en la franja costera del mar peruano), se observó que las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) presentaron proyecciones hacia el sur, desde octubre de 2023, siendo más consistentes desde enero de 2024 hasta la primera quincena de marzo de 2024, periodo en que se desplazaron hasta Paita. Sin embargo, se estima que su influencia se extendió más al sur, formando mezcla con las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS). Por su lado, las ASS se observaron durante todo el periodo comprendido entre noviembre 2023 y marzo 2024, con una amplia cobertura entre Paita y San Juan de Marcona, especialmente desde la segunda quincena de diciembre. Finalmente, desde mediados de diciembre de 2023 a la fecha, las Aguas Costeras Frías (ACF) permanecieron, en promedio, al sur de San Juan de Marcona. Recientemente, a partir de la segunda quincena de marzo se observa amplios procesos de mezcla al norte de Paita debido a la interacción de las AES, ASS y ACF, mientras que al sur de esta localidad se apreció una ligera disminución de las concentraciones de sales de las ASS (Figura 2d).







PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

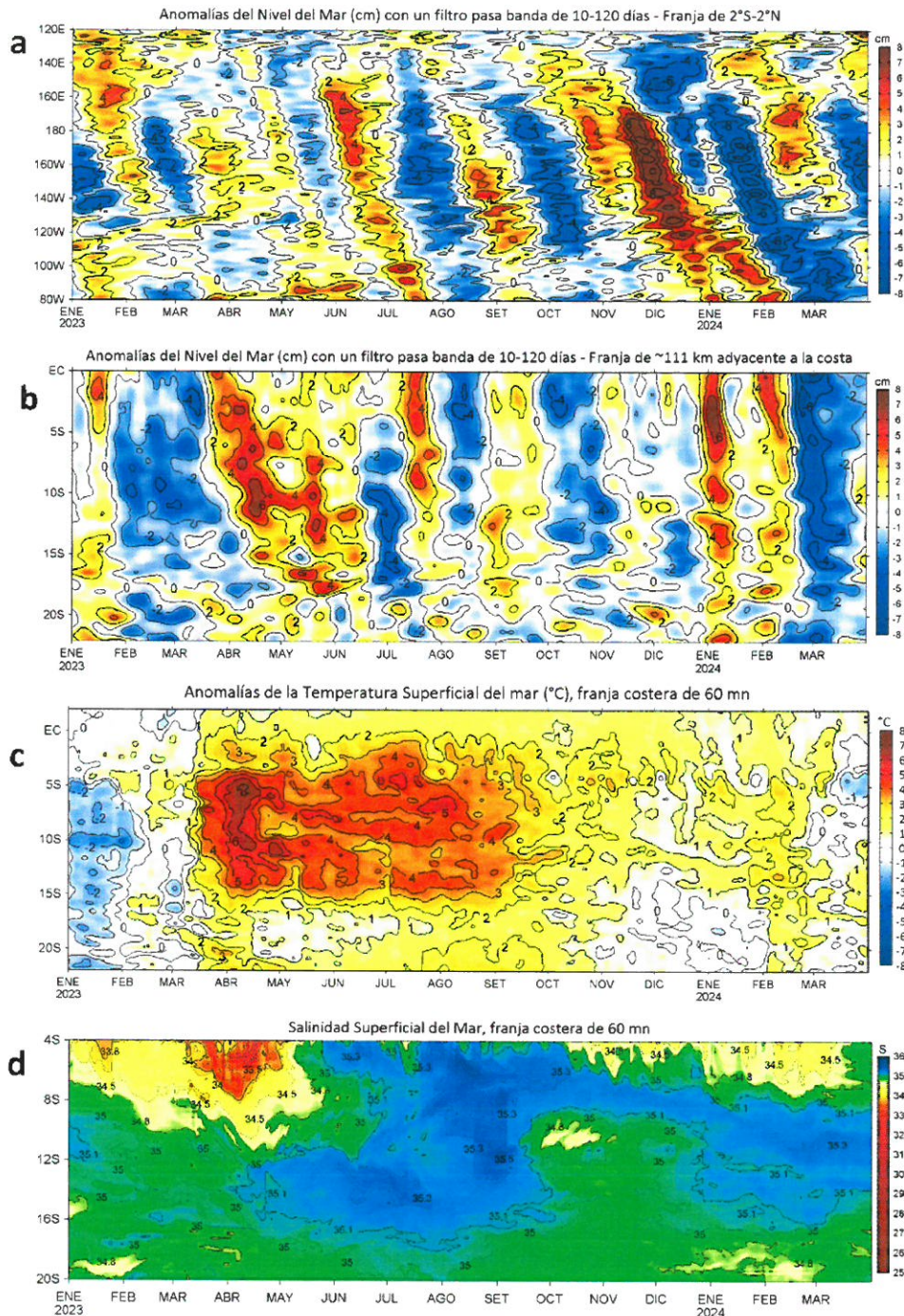
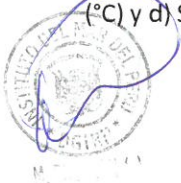


Figura 2 a) Anomalías del Nivel del Mar (cm) entre 2°S-2°N y b) Anomalías del Nivel del Mar (cm) en la franja costera de 60 mn, con un filtro pasa banda de 10-120 días, c) Anomalías de la temperatura superficial del mar (°C) y d) Salinidad superficial del mar, calculadas para una franja de 60 mn, desde enero 2023 a marzo 2024.







PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”**  
**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

En respuesta a los factores forzantes arriba descritos, la temperatura superficial del mar peruano, medida a partir de diversas fuentes, ha experimentado importantes variaciones con relación a su valor promedio. Así tenemos que, de acuerdo con el índice LABCOS (Quispe y Vásquez, 2015), que mide las anomalías térmicas en la zona costera peruana, se observó la declinación de la condición de El Niño fuerte hacia moderado (Figura 3). En enero 2024, se observó un ligero incremento del índice a +1,22 °C, disminuyendo en febrero (+1,08 °C), hasta alcanzar en marzo un valor (temporal) de +1,02 °C. En general, este índice indica una tendencia a la disminución en la anomalía térmica en la franja costera del mar peruano, desde julio de 2023 a marzo de 2024 (Figura 3).

**Índice Laboratorios Costeros (LABCOS)**

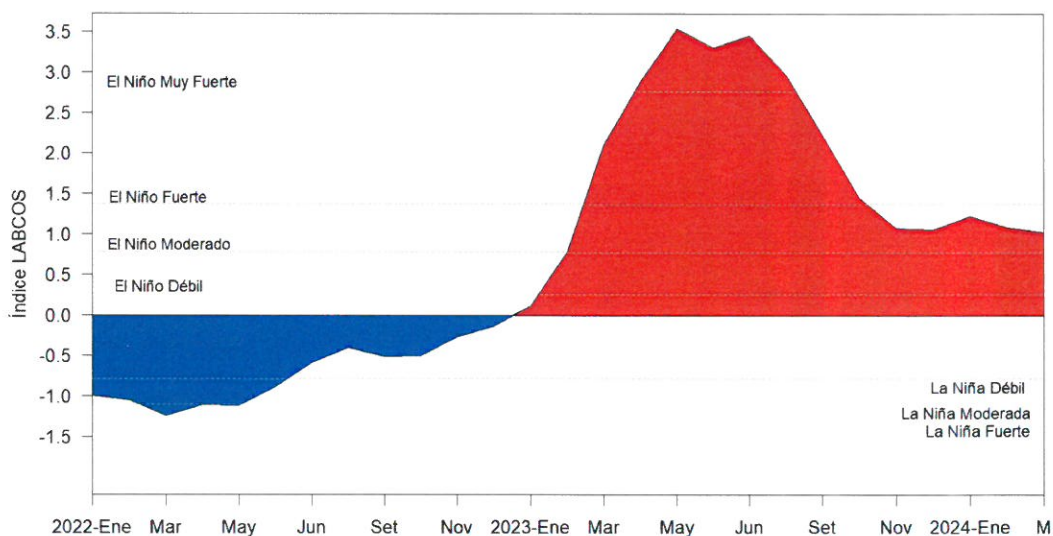
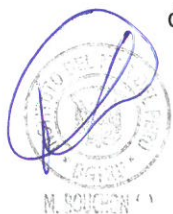


Figura 3. Serie temporal del índice térmico LABCOS, registrado a escala mensual, frente a la costa peruana, durante el periodo enero 2022 a marzo 2024.

Complementariamente, la información *in situ* recolectada durante el Cr. 2402-04, muestra que la temperatura superficial del mar (TSM), varió de 16,82 a 28,69 °C, con un promedio de 23,2 °C. Las anomalías de la TSM variaron entre -1,2 y +4,9 °C, con un promedio de +1,4 °C. Las mayores anomalías térmicas (+3°C) se localizaron en la zona costera a norte de Punta Falsa y por fuera de las 60 mn frente a Punta Falsa, Pacasmayo-Chicama, Huacho y pequeños núcleos entre Pisco y Atico. En promedio, predominaron condiciones cálidas al norte de Pimentel, condiciones neutras y cálidas entre Pimentel y Pisco y cálidas al sur de Bahía Independencia; resaltando en la zona costera núcleos de amplitud variable con una condición fría al sur de Pimentel (Figura 4).





**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”**  
**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

La salinidad superficial del mar (SSM) medida *in situ* por el Cr. 2402-04, varió de 30,80 a 35,63, asociado a anomalías halinas que variaron entre -3,0 y +0,5. Las anomalías negativas se encontraron hacia el norte de Paita y por fuera de las 30 mn entre Paita y Pimentel, atribuidas a la presencia de las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), e incluso a la influencia de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS), principalmente al norte de Talara. Por otro lado, al sur de Punta La Negra, se registraron mayormente salinidades mayores a 35,1, que llegaron a generar anomalías halinas de +0,2, debido a la aproximación de las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) hacia la zona costera. Sin embargo, en la zona muy cercana a la costa se registraron salinidades correspondientes a aguas de mezcla entre ASS y aguas de los procesos de surgencia, siendo más evidentes los procesos de mezcla al sur de Huarney, notándose algunas celdas con Aguas Costeras Frías adyacentes a la línea de costa (Figura 4).

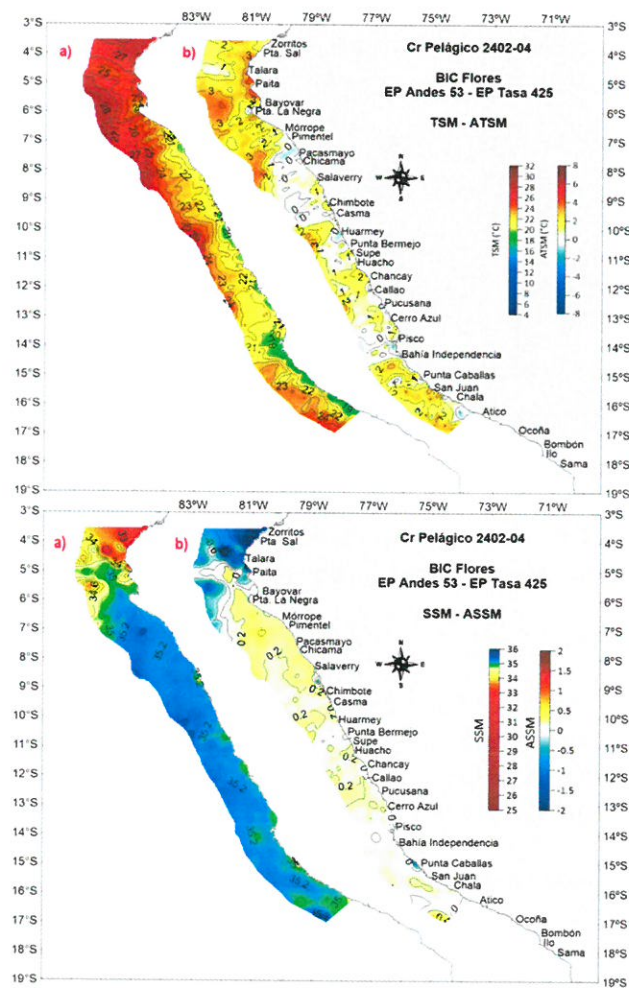


Figura 4. Distribución espacial de: a) Temperatura y Anomalías de la temperatura superficial del mar y b) Salinidad y anomalías de la salinidad superficial del mar, registrada durante el Cr. 2402-04 (15/02 al 27/03/2024).



**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

La clorofila-a superficial satelital, la cual es un indicador de la productividad del océano, ha presentado anomalías principalmente positivas entre noviembre 2023 hasta fines de marzo de 2024, dentro de la franja de las 60 mn adyacente a la costa, reflejando una importante recuperación de la productividad del mar peruano, contrastando con el fuerte predominio de anomalías negativas observadas entre otoño e invierno de 2023. No obstante, entre los 10°S a 14°S han persistido anomalías negativas entre -1 a -3  $\mu\text{g L}^{-1}$  entre diciembre de 2023 y la quincena de febrero de 2024. Por último, entre fines de febrero y las tres primeras semanas de marzo 2024, se han observado anomalías de clorofila-a superiores a +8  $\mu\text{g L}^{-1}$  a lo largo de la costa, las cuales han disminuido hasta una condición neutra durante la última semana de marzo (Figura 5).

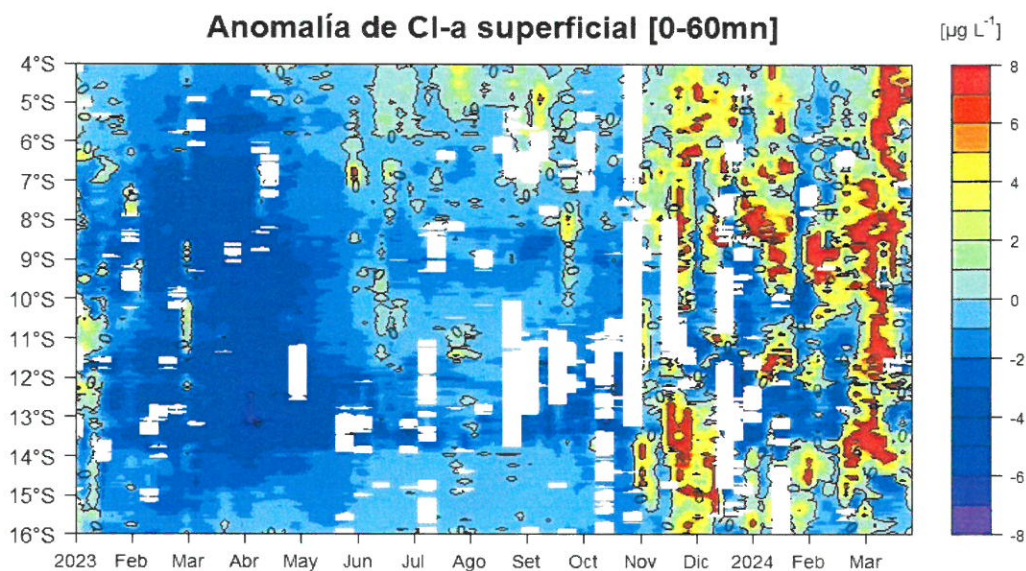


Figura 5. Anomalia promedio pentadal de la clorofila-a superficial satelital a lo largo de la costa peruana, en la franja de las 60 mn de distancia a la costa, desde enero de 2023 hasta marzo de 2024.

Las perspectivas ambientales de corto plazo son analizadas a partir del pronóstico de la propagación de las ondas Kelvin ecuatoriales y las proyecciones de las condiciones térmicas en la región Niño 1+2 (según los modelos internacionales y juicio experto del ENFEN) y la franja costera del mar peruano (según los modelos de predicción del ITCP).

En ese sentido, el modelo de simulación de ondas Kelvin ecuatoriales aplicado por el IMARPE (forzado hasta el 29 de marzo 2024), pronostica que dos ondas Kelvin frías (modo 1 y modo 2) alcanzarán la costa sudamericana en abril. Posteriormente, se espera que otra onda Kelvin fría (modo 2) alcance la costa sudamericana en mayo de 2024. Cabe señalar que la propagación de estas ondas Kelvin frías contribuirán al enfriamiento del mar peruano y la somerización de la termoclina (Figura 6).







PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”**  
**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

Sobre las condiciones térmicas en la región Niño 1+2, los modelos internacionales ECMWF, NMME y CFSv2, indican que para el trimestre abril-mayo-junio de 2024, se esperan anomalías negativas de temperatura (de entre  $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), lo cual estaría dentro del rango entre condiciones frías débiles y frías moderadas del Índice Costero El Niño (ICEN). En ese mismo sentido, el modelo CFSv2, que además pronostica anomalías integradas mensuales para una región, indica que el promedio de las anomalías de temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2 continuará disminuyendo durante abril, mayo y junio, ubicándose en promedio en el rango de  $-1,0^{\circ}\text{C}$  a  $-1,5^{\circ}\text{C}$ , lo que indicaría su transición desde condiciones frías débiles hasta frías moderadas del ICEN (Figura 7). Por otra parte, el juicio experto del ENFEN (Comunicado N° 06-2024), estima con una mayor probabilidad condiciones neutras en mayo, en la región Niño 1+2, o, seguida de condiciones frías débiles entre junio y julio, esperando, a partir de agosto hasta octubre, condiciones neutras. Para la franja adyacente a la costa peruana, el modelo estadístico aplicado en el IMARPE, indica que las condiciones térmicas superficiales (ITCP) dentro del rango neutral entre marzo y abril, y posteriormente frías entre mayo y junio 2024.

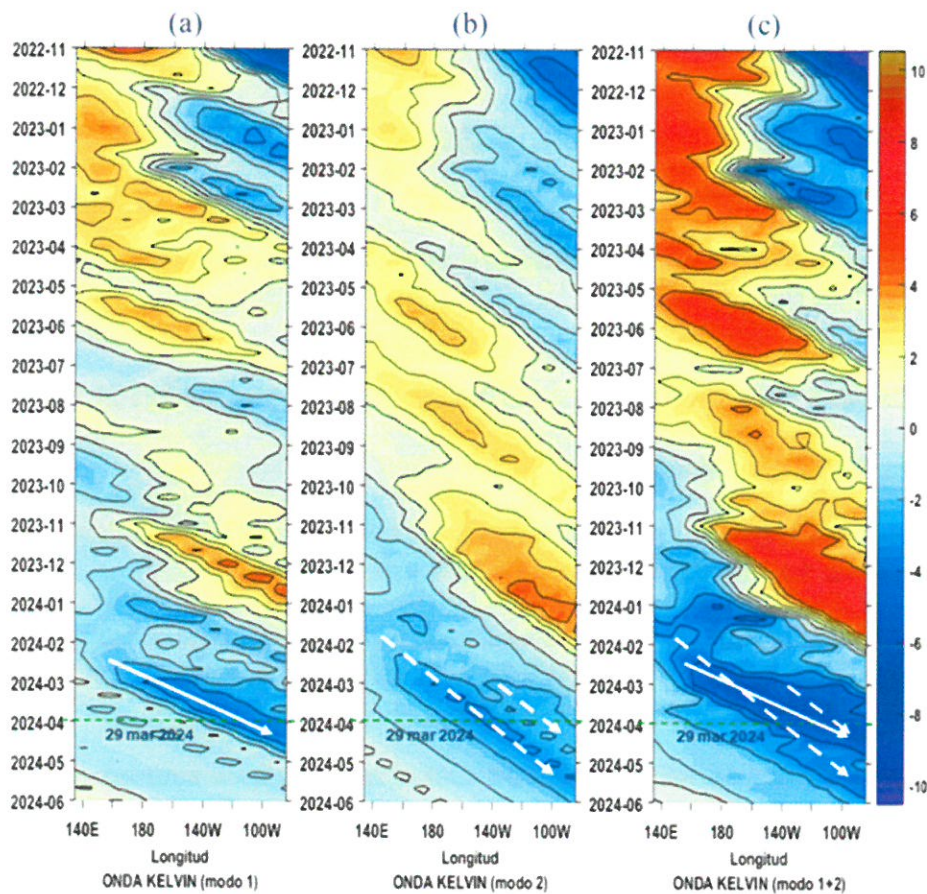
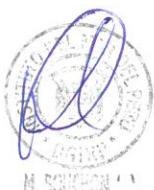


Figura 6. Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin en el océano Pacífico ecuatorial ( $0^{\circ}\text{N}$ ): (a) Modo 1, (b) Modo 2, (c) Modos 1+2. La línea verde discontinua horizontal señala el inicio del pronóstico.





PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



NWS/NCEP/CPC

Last update: Mon Apr 1 2024  
Initial conditions: 22Mar2024–31Mar2024

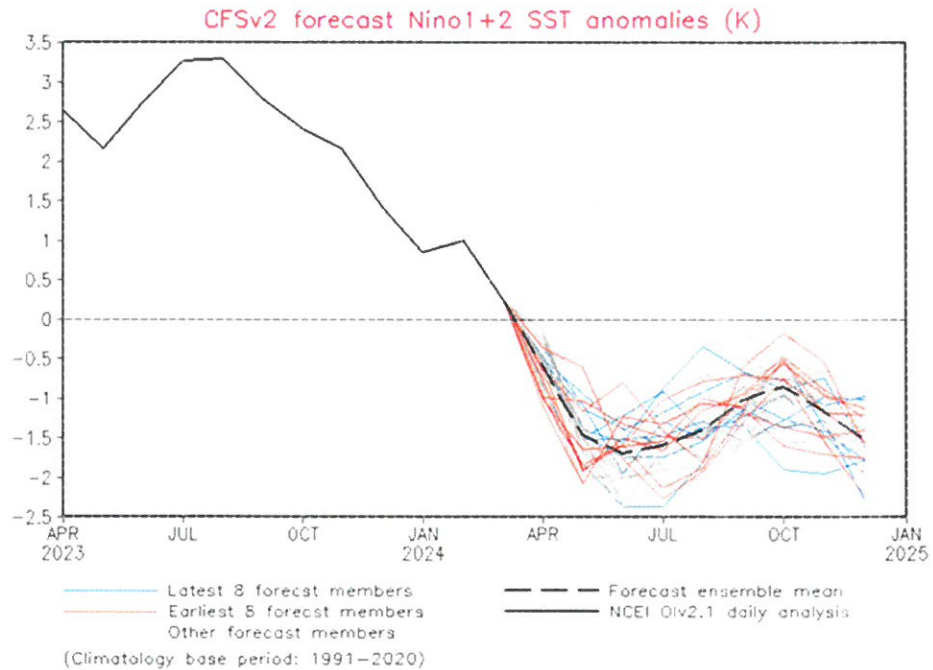


Figura 7. Pronóstico del índice Nino 1+2 mediante el modelo CFSv2, con datos actualizados hasta el 31/03/2024.  
Fuente: NWS/NCEP/CPC/NOAA

## ASPECTOS MÁS RELEVANTES DE LA SEGUNDA TEMPORADA DE PESCA DE 2023

### Principales Medidas de Manejo

Como parte de la segunda temporada de pesca 2023 de anchoveta en la región norte-centro del mar peruano, se implementaron las siguientes medidas de manejo:

- Mediante la R.M. N° 354-2023-PRODUCE (17/10/2023), se autorizó el inicio de una pesca exploratoria del 21 al 25 de octubre 2023 con el objetivo de verificar si existía segregación espacial entre cardúmenes de juveniles y adultos.
- Mediante la R.M. N° 358-2023-PRODUCE (22/10/2023), se autorizó el inicio de la segunda temporada de pesca de 2023, a partir del 26 de octubre, y se estableció un LMTCP de 1 682 000 toneladas.

M. BOUJON





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

- Durante la temporada se emitieron un total de 70 comunicados y 2 resoluciones directorales (R. D.), con las que se suspendieron temporalmente 116 áreas de pesca con alta incidencia de ejemplares juveniles, las mismas que correspondieron a 257 253 Km<sup>2</sup> de espacio protegido (Figura 8).
- Durante la temporada de pesca, el IMARPE emitió los reportes diarios sobre el desenvolvimiento de la pesquería y diversas notas informativas como apoyo a las funciones del PRODUCE, las mismas que se encuentran disponibles en la página web de la institución.
- Posteriormente, mediante la R.M. N° 008-2024-PRODUCE (12/01/2024) se dio por concluida la temporada, a partir del 13 de enero de 2024, debido al inicio del proceso reproductivo de verano.

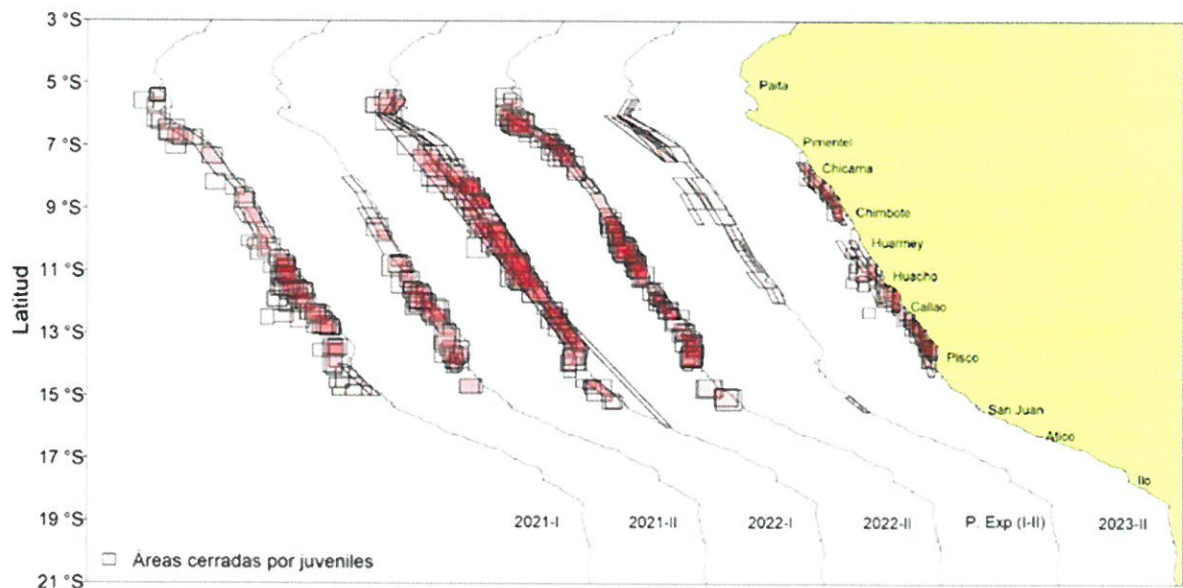


Figura 8. Áreas cerradas para la protección de los individuos juveniles de anchoveta en la región norte-centro del mar peruano durante las últimas temporadas de pesca (2021-I a 2023-II). Fuente: PRODUCE. Figura: IMARPE.

### Desembarques

Durante la segunda temporada de pesca de 2023 de anchoveta en la región norte-centro del litoral peruano, se desembarcaron un total de 1 270 751 toneladas, cifra que representó el 76% del LMTCP establecido (Figura 9). Según los puertos, Callao fue el puerto con mayor participación en los desembarques, representando el 23,2% del total (390 mil t), seguido de Chimbote, con el 22,5% del total (378 mil t). Según los meses, en noviembre se registró el mayor volumen de desembarque, con el 58,2% del total (740 mil t). El 74,8 % de los desembarques fue realizado por la flota industrial de acero y el 25,2 % por la flota industrial de madera.





PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

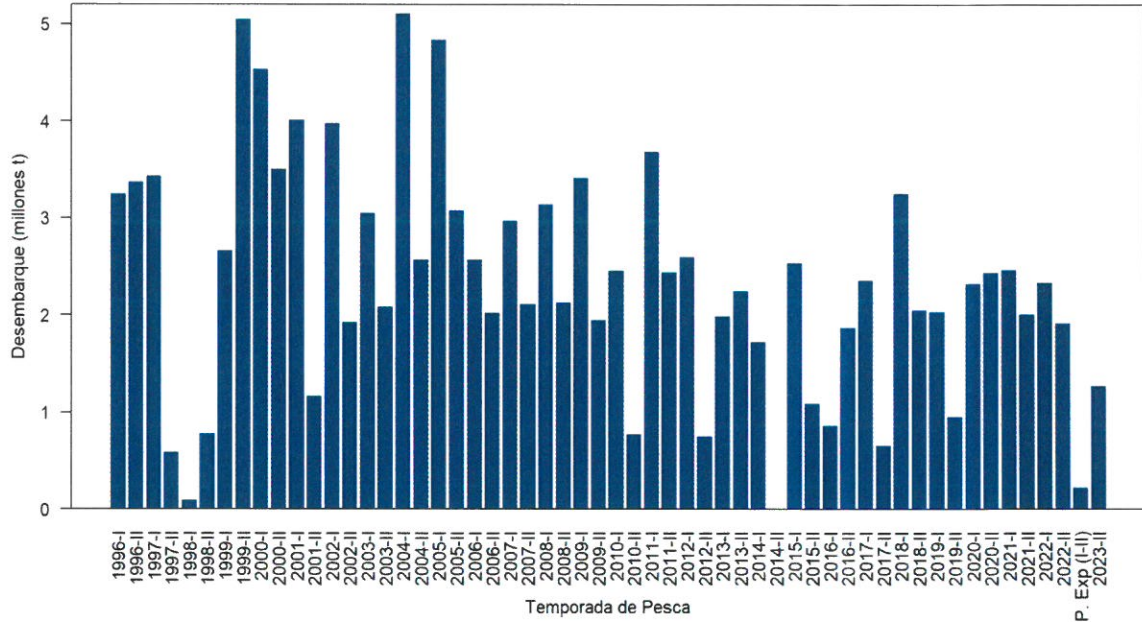


Figura 9. Desembarques de anchoveta por temporada de pesca, desde 1996-II hasta 2023-II, en región norte-centro del litoral peruano. Fuente: IMARPE.

### Esfuerzo y Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

En términos generales, el esfuerzo pesquero desplegado por la flota industrial de cerco dedicada a la extracción de la anchoveta en la región norte-centro del mar peruano durante la segunda temporada de pesca de 2023 fue mayor al observado en la segunda temporada de pesca 2022, mientras que la eficiencia obtenida (captura por unidad de esfuerzo o CPUE) fue menor. Así tenemos que, durante la segunda temporada de pesca de 2023, los viajes de la flota industrial de cerco duraron en promedio 26,8 horas (cifra 1,37% mayor a la registrada en la segunda temporada 2022) y por viaje se realizaron un promedio de 2,98 lances (cifra 10% mayor a la registrada en la segunda temporada 2022). En ese mismo sentido, la captura por hora de viaje disminuyó en un 24,97% con relación a lo registrado en la segunda temporada de 2022, mientras que la captura por lance disminuyó en 24,37%. Adicionalmente se observó que por viaje se llenó, en promedio, el 32% de la bodega, cifra 17,84% menor a la registrada en la segunda temporada de 2022 (Figura 10).





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

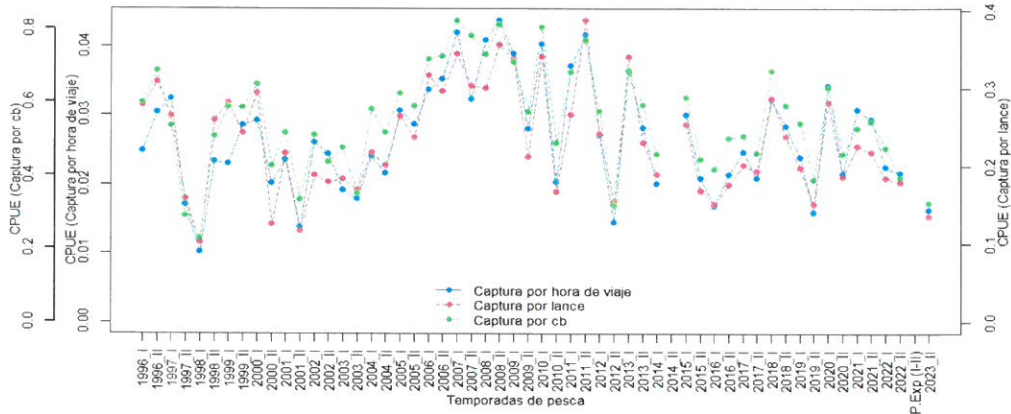


Figura 10. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la flota industrial de cerco, dedicada a la extracción de la anchoveta en la región norte-centro del mar peruano, estimado por temporada de pesca, desde 1996-I a 2023-II. Fuente: Programa Bitácoras de Pesca – IMARPE y Bitácora electrónica - PRODUCE.

### Composición por tallas en los desembarques

Los individuos capturados por la flota industrial de cerco, durante la segunda temporada de pesca de 2023, presentaron un rango de tallas que abarcó desde los 7,0 hasta los 16,5 cm de longitud total (LT), con moda en 12,0 cm LT y una incidencia de ejemplares juveniles del 43,7% en número y 34,2% en peso (Figura 11).

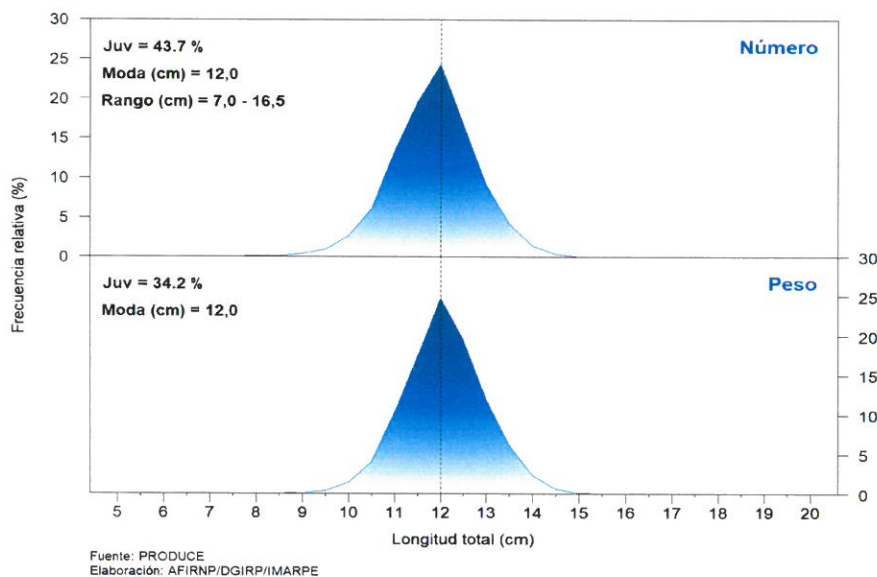


Figura 11. Frecuencia de tallas en número (panel superior) y peso (panel inferior) de los individuos de anchoveta registrados en los desembarques durante la segunda temporada de pesca de 2023.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

Especialmente se observó, desde el inicio de la temporada hasta mediados de diciembre, cierta segregación espacial entre las áreas de pesca con mayor presencia de juveniles (ubicadas principalmente en la franja costera) y con mayor presencia de adultos (ubicadas principalmente por fuera de esta franja) (Figura 12). Esta segregación dejó de ser clara a partir de la segunda quincena de enero, momento en que las Aguas Subtropicales Superficiales (ASS) prolongaron su influencia hacia la costa, especialmente en la zona central del mar peruano (Figura 2d).

Finalmente, para efectos de comparación, en la Figura 13 se presenta la composición por tallas de los desembarques según temporada de pesca, desde la temporada 2018-II a la 2023-II.

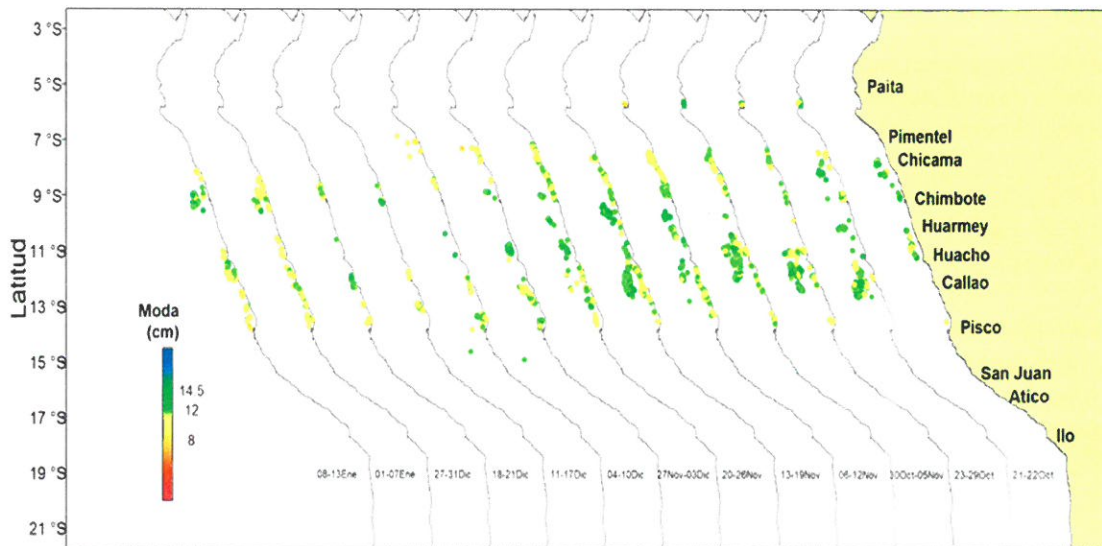
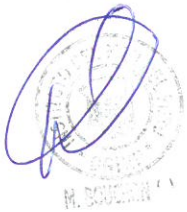


Figura 12. Distribución espacial semanal de las tallas modales de la anchoveta capturadas por la flota industrial de cerco durante la segunda temporada de pesca de 2023.





“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

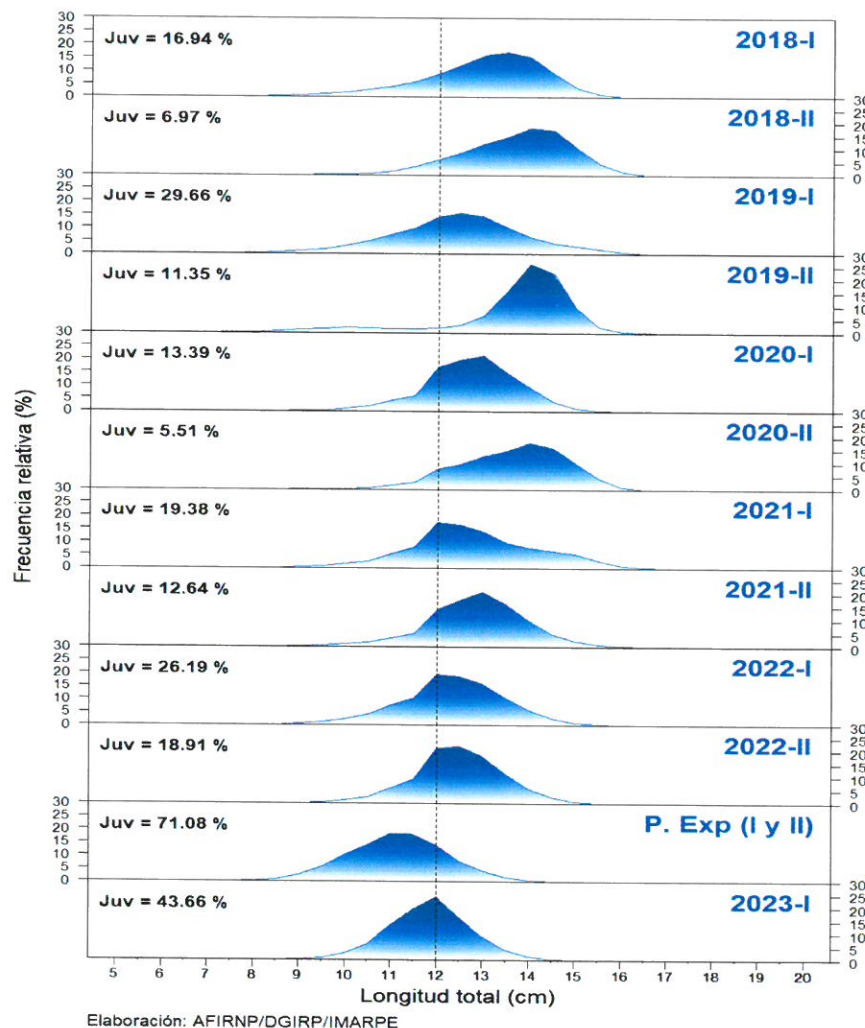


Figura 13. Composición por tallas de la anchoveta registrada en los desembarques por temporada de pesca, desde la temporada 2018-II a la 2023-II.

### Comportamiento espacial de la flota

Durante la segunda temporada de pesca de 2023, se observó que la flota operó principalmente entre Chicama y Pisco, dentro de las 30 mn; sin embargo, desde la segunda a la sexta semana (fines de octubre a fines de noviembre), el esfuerzo pesquero se amplió hasta las 80 mn frente a la zona comprendida entre Chimbote y Tambo de Mora, como consecuencia de la mayor disponibilidad de anchoveta adulta por fuera de la costa. Posteriormente, desde la primera a la tercera semana de diciembre se observó que la flota operó en dos grupos, uno al norte de Chimbote y otro al sur de Callao, debido a los cierres de zonas con alta presencia de juveniles, principalmente entre Casma y Supe (Figura 14).



**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”**  
**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

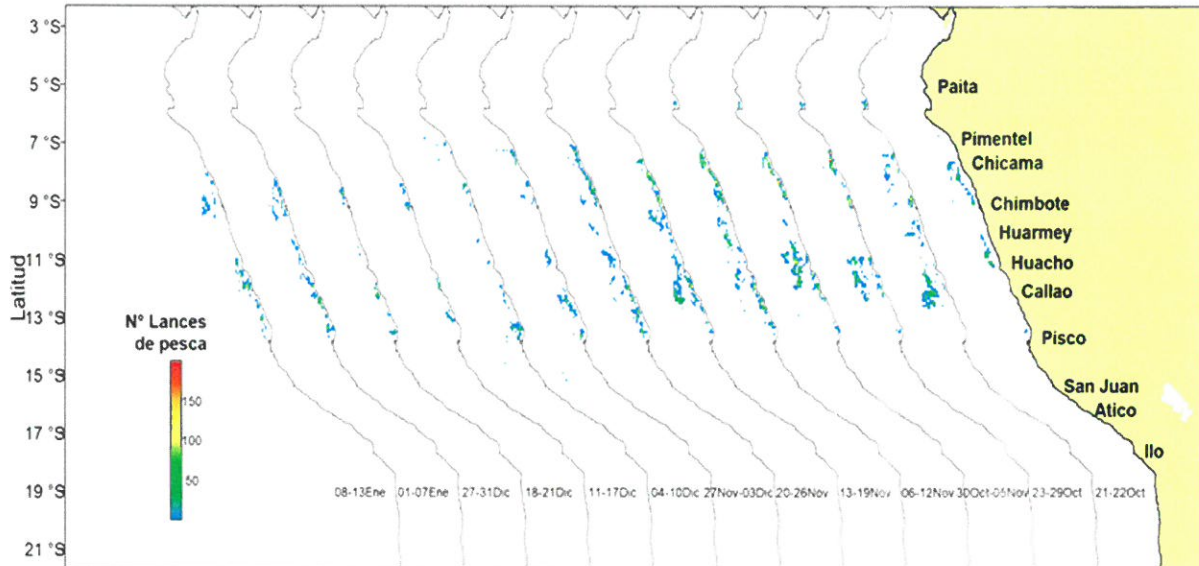


Figura 14. Distribución espacial de los lances de pesca realizados por la flota industrial de cerco durante la segunda temporada de pesca de 2023. Fuente: PRODUCE. Elaboración: IMARPE.

Complementariamente, el comportamiento espacial de la flota fue caracterizado a partir de cuatro indicadores cuantitativos y comparado con el comportamiento histórico promedio de las segundas temporadas de pesca realizadas entre el 2000 y 2022. Los indicadores fueron: a) el área ocupada por la flota; b) latitud media de los lances de pesca; c) su distancia media a la costa; y d) el índice de Gini (que mide el nivel de heterogeneidad en la distribución espacial de los lances).

Durante la segunda temporada de 2023, el área ocupada por la flota fue de 14,2 mil mn<sup>2</sup>, cifra 28,2% menor a una situación promedio (19,8 mil mn<sup>2</sup>). Así mismo, la ubicación latitudinal de los lances de pesca se situó más al sur en comparación al comportamiento promedio (10,3 °S versus 9,8 °S) y más cerca a la costa (17,7 mn versus 23,1 mn). Adicionalmente, los lances de pesca se distribuyeron de manera más heterogénea en el espacio con relación a una situación promedio (Gini actual = 0,70 versus 0,65 del promedio) (Figura 15).







PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

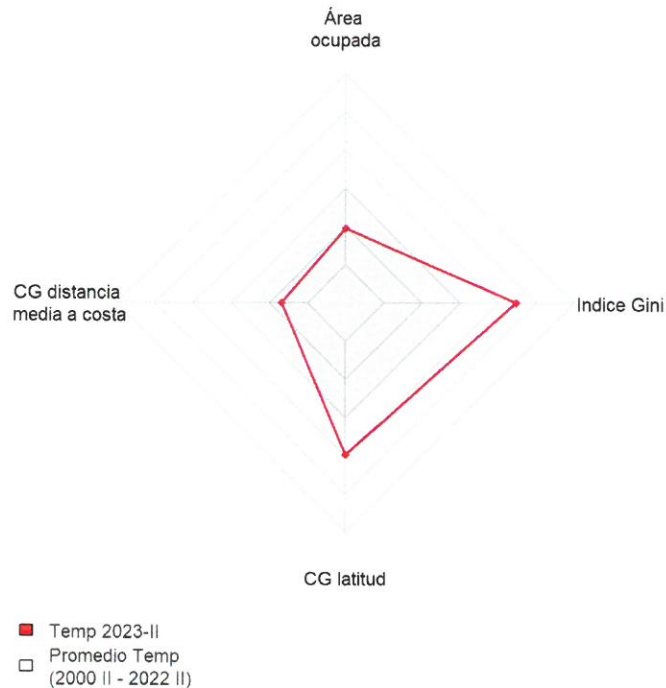
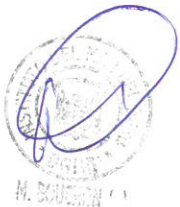


Figura 15. Indicadores del comportamiento espacial de la flota industrial de cerco observado durante la segunda temporada de 2023 (línea roja) versus el comportamiento histórico promedio (área gris).

### Indicadores diarios de la temporada

A escala diaria, se observó que los desembarques pasaron desde un nivel alto-medio a un nivel bajo aproximadamente durante la primera semana de diciembre (Figura 16a). Coincidiendo con esto, también se observó una disminución en la talla media de las capturas (Figura 16d) y un incremento en la incidencia relativa de los juveniles en las capturas (Figura 16e). Un aspecto importante que destacar es que estos cambios también coincidieron, en mayor o menor medida, con el incremento de la temperatura (Figura 16j) y la salinidad superficial del mar (Figura 16k). Este comportamiento, complementado con lo descrito en la sección de condiciones ambientales, permiten concluir que la intromisión de Aguas Subtropicales Superficiales, observada en diciembre, especialmente en la zona central del mar peruano, alteró la distribución espacial de los individuos de mayor tamaño, disminuyendo su disponibilidad a la flota.



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

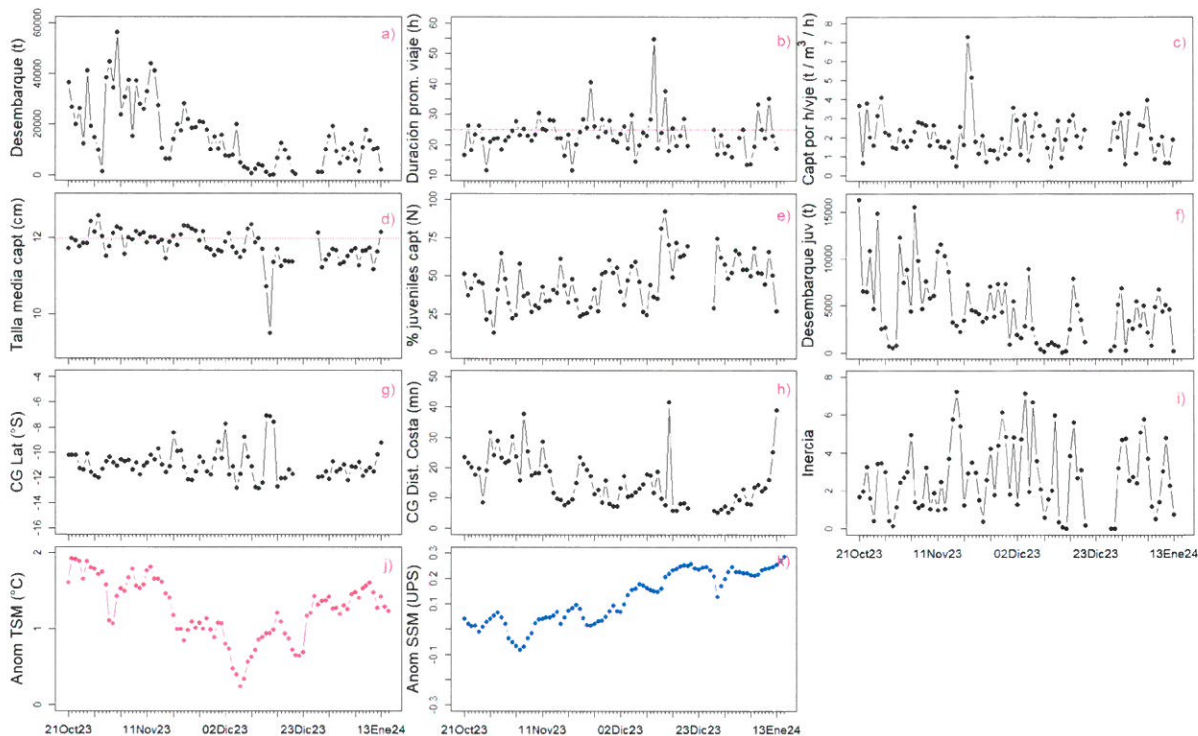


Figura 16. Indicadores biológicos, pesqueros y oceanográficos diarios la temporada 2023-II: a) desembarques; b) esfuerzo pesquero (duración promedio de los viajes); c) CPUE (captura por hora de viaje estandarizada); d) talla media de los individuos capturados (cm); e) porcentaje de juveniles en las capturas (número); f) juveniles capturado (toneladas); g) centro de gravedad de la latitud de los puntos de pesca; h) centro de gravedad de la distancia a la costa de los puntos de pesca; i) inercia espacial de los puntos de pesca; j) anomalías de la temperatura superficial del mar (ATSM) en el área 04°-13°S, dentro de los 50 km; y k) anomalías de la salinidad superficial del mar (ASSM) en la misma área.

## SITUACIÓN ACTUAL DEL STOCK NORTE-CENTRO DE LA ANCHOVETA

### Biomasa acústica

De acuerdo a lo observado por el Cr. 2402-04, la biomasa acústica del stock norte-centro de la anchoveta, observada al 01 de abril de 2024, fue de 9 978 705 t. Esta cifra es 39% mayor a la observada en el invierno-primavera anterior (Cr. 2309-10 con 7 180 472 t), 55 % mayor a la observada en el verano de 2023 (Cr. 2302-04 con 6 450 383 t) y 18% mayor al promedio de todas las biomásas de verano observadas desde 1996 al 2023 (Figura 17).







PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

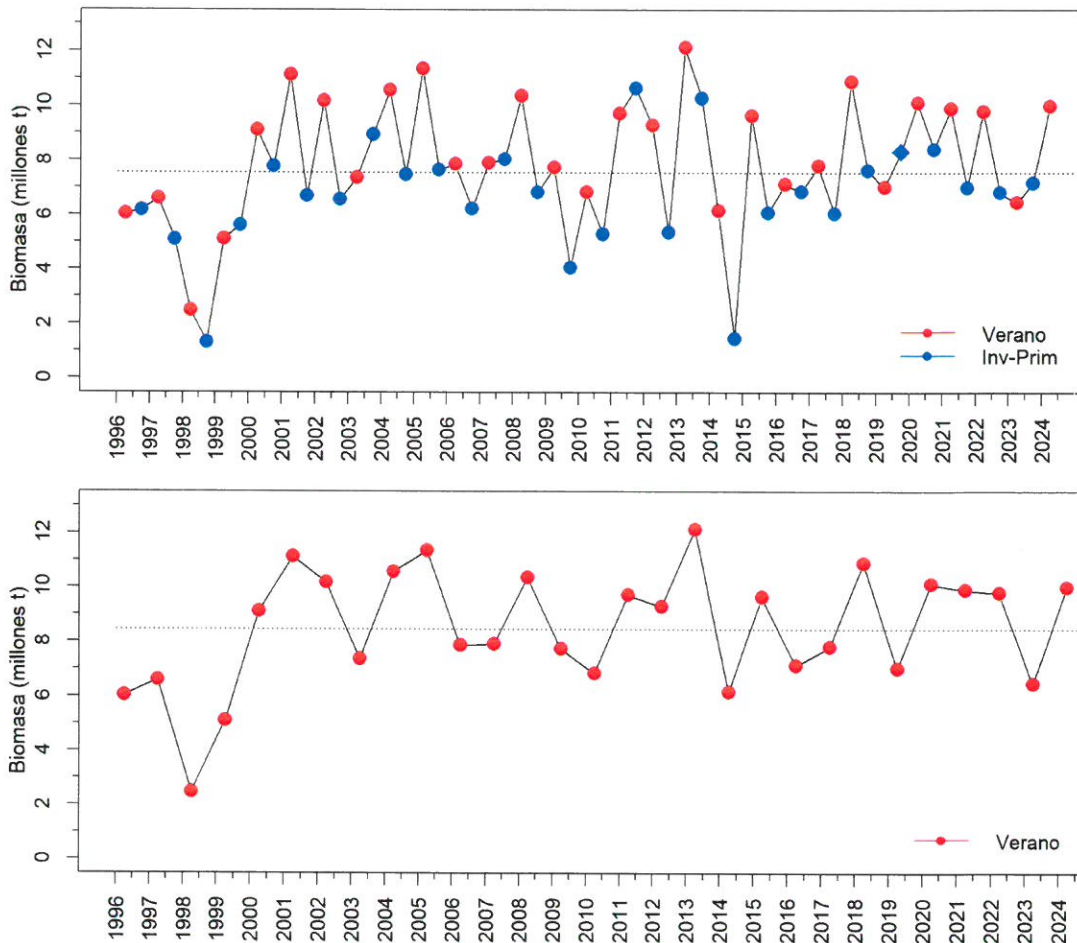


Figura 17. Biomasa acústica de la anchoveta observada por Crucero de Evaluación desde 1996 a 2024: panel superior serie de verano e invierno-primavera y panel inferior serie de verano.

### Distribución espacial

De acuerdo con lo observado por el Cr. 2402-04, la anchoveta se encontró distribuida de manera continua, en la franja costera entre Paita y Atico, con importantes núcleos de concentración frente a Paita-Isla Lobos de Tierra, Mórrope-Pimentel, Pacasmayo-Punta Bermejo, Huacho-Pisco, frente a bahía Independencia y frente a Atico (Figura 18). En función a la distancia a la costa, se observó la presencia de anchoveta hasta las 52 mn frente a Salaverry-Chimbote y Huarmey-Supe.

Al tabular los valores de biomasa acústica por cada grado de latitud y 10 mn de distancia a la costa, se observó que el 52% de la biomasa estuvo localizada en la región norte del mar peruano (extremo norte al 09°59'S) y el 48% en la región central (10°00'S al 15°59'S). En función a la distancia a la costa, se observó que el 84% de la biomasa estuvo concentrada en las 20 primeras mn y el 16% restante hasta las 52 mn (Tabla 1).





PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

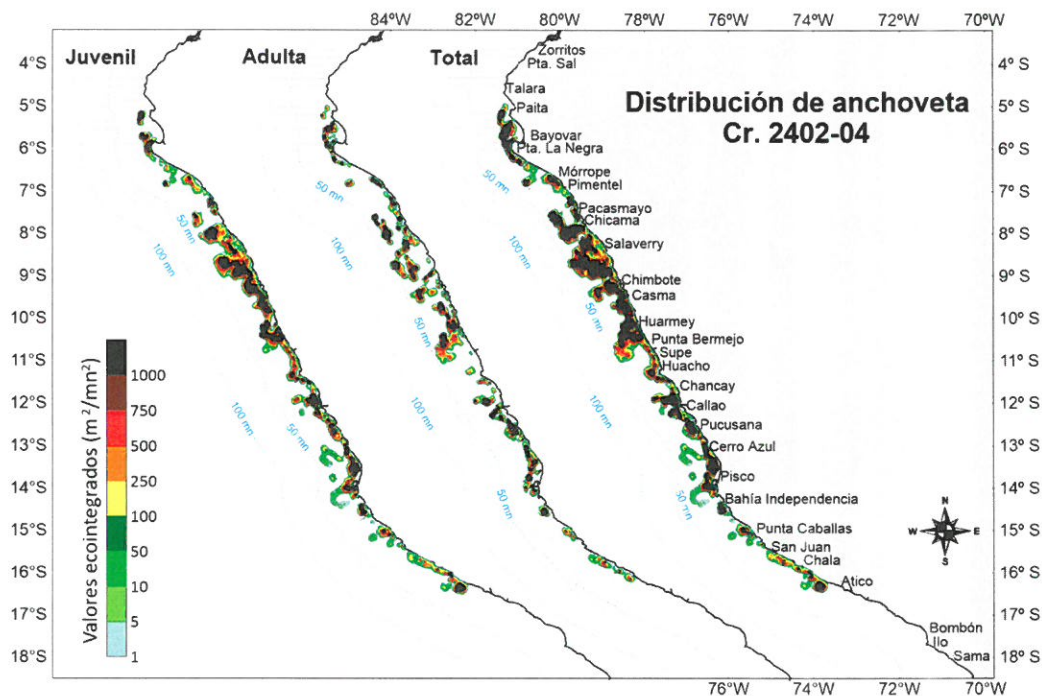


Figura 18. Distribución espacial de los registros acústicos de la anchoveta, de acuerdo con lo observado por el Cr. 2402-04.

Tabla 1. Biomasa acústica (toneladas) observada por grado latitudinal y distancia a costa, de acuerdo con lo observado por el Cr. 2402-04.

%Lat	Total	>60	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	05-10	DC/Lat
0	0								4°
5,83	581 300						336 641	244 659	5°
3,58	357 397					62 898	2 370	292 129	6°
14,62	1 459 297				212 656	181 301	107 320	958 021	7°
15,68	1 564 495		788	135 081	225 418	267 301	283 244	652 663	8°
12,14	1 211 390			1 105	100 560	36 452	664 426	408 848	9°
6,87	685 661			19 464	64 322	131 803	184 846	285 226	10°
6,82	680 320			564	29 048	73 233	129 500	447 975	11°
9,58	955 674					421	142 423	812 830	12°
17,95	1 790 707				2 163	5 999	230 675	1 551 871	13°
3,23	322 210				424	656	7 583	313 548	14°
3,71	370 254					1 527	10 181	358 546	15°
	<b>9 978 705</b>	<b>0</b>	<b>788</b>	<b>156 214</b>	<b>634 589</b>	<b>761 590</b>	<b>2 099 209</b>	<b>6 326 315</b>	<b>Total</b>
100		0	0,01	1,57	6,36	7,63	21,04	63,40	%DC





**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”**  
**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

Complementariamente, la distribución espacial de la biomasa también fue analizada usando seis indicadores cuantitativos (Morón et al., 2019) y comparada con relación a la distribución promedio de los veranos (entre 1996 y 2023). Este análisis demostró que durante el presente verano: i) el área ocupada por el stock fue 19,8% menor a una situación promedio, mientras que su densidad (biomasa/área) fue mayor (+31%); ii) la biomasa se localizó de manera más costera (9 mn versus 15,5 mn) y ligeramente desplazada en sentido sur (10,4 °S versus 9,9 °S); y iii) si bien el número de núcleos de biomasa importantes fue similar al promedio, el tamaño de los núcleos fue el doble (Figura 19). En otras palabras, durante el Cr. 2402-04 se observó una distribución de la biomasa más acotada, altamente densa, cercana a la costa, muy ligeramente desplazada en sentido sur y con la presencia de grandes núcleos de concentración.

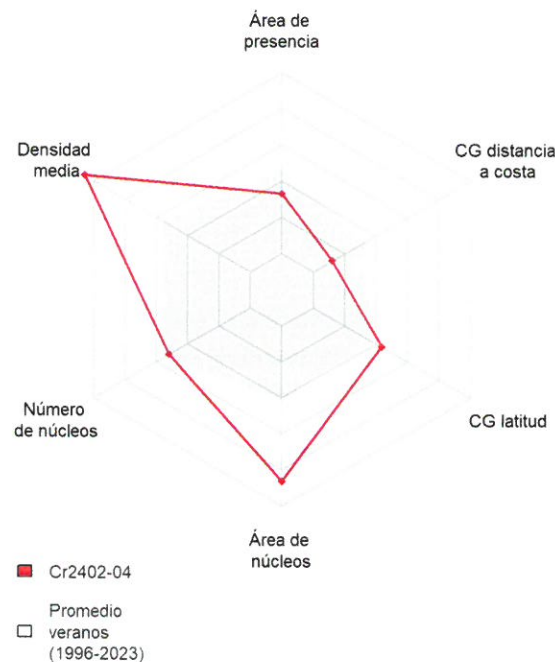
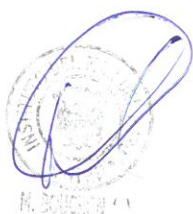


Figura 19. Indicadores de la distribución espacial de la biomasa de la anchoveta observado durante el Cr. 2402-04 (línea roja) versus el comportamiento promedio (área gris).

Verticalmente, se observó una importante regularización en la profundidad media de los cardúmenes de anchoveta con relación a lo observado en el 2023. Esta regularización está en plena concordancia con la normalización de las condiciones térmicas en la columna de agua. En la presente oportunidad, los cardúmenes de anchoveta se localizaron a 10,43 m de profundidad en promedio, con un rango que abarcó desde los 1,38 a los 98,77 m (Figura 20).



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

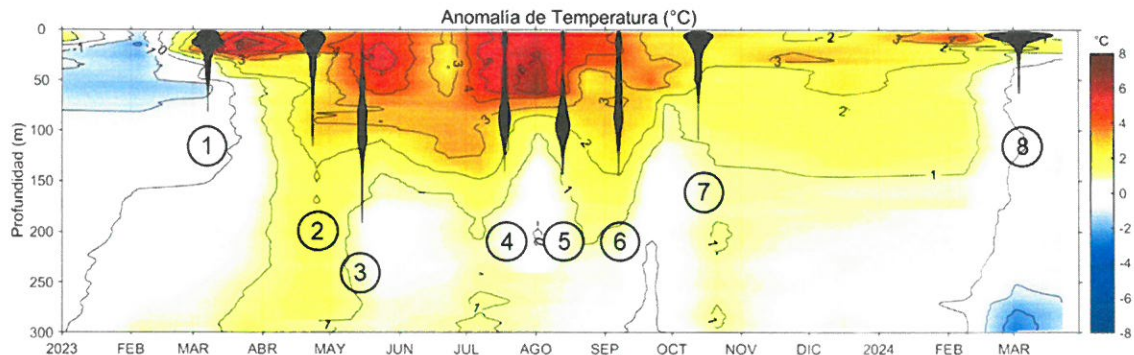
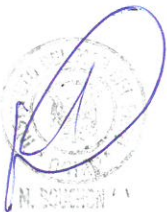


Figura 20. Distribución vertical de los cardúmenes de anchoveta (áreas en negro) y su relación con la distribución vertical de las anomalías térmicas (frente a Chicama), de acuerdo con lo observado por las diferentes operaciones de campo realizadas por IMARPE en 2023 y 2024: 1) Cr. 2302-04, 2) Operación EUREKA LXXIV, 3) Pr. 2304-06, 4) Cr. 2307-08 (I), 5) Cr. 2307-08 (II), 6) Cr. MPH 2308-09, 7) Cr. 2309-11 y 8) Cr. 2 v 402-04.

### Composición por tallas

Las tallas de la anchoveta observada durante el Cr. 2402-04 fluctuaron entre los 5,5 cm y 15,0 cm de LT, con moda principal en 8,0 cm y moda secundaria en 11,5 cm. La presencia de juveniles fue del 87% en número de individuos y del 73% en biomasa (Figura 21).

Con relación a la actual composición por tallas se destaca la importante presencia de individuos con talla modal en 11,5 cm, con edad cercana a 1,0 años, provienen del desove de verano de 2023, y de individuos con talla modal en 8,0 cm, con edad cercana a 0,5 años, provienen del desove de invierno de 2023. La presencia de estos dos nuevos grupos, que no fueron observados en las operaciones de campo realizadas en 2023 (Figura 22), permite concluir que el stock se pudo renovar, a pesar de las condiciones propias del evento El Niño 2023-2024. Sin embargo, un aspecto adicional a considerar con relación a la estructura demográfica del stock, es la baja presencia de individuos con talla modal de 13,0 cm y que fueron observados con talla modal en 12,0 cm en la temporada anterior. Durante el Cr. 2402-04, estos individuos fueron observados en el borde externo de la distribución del stock (Figura 24).







PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

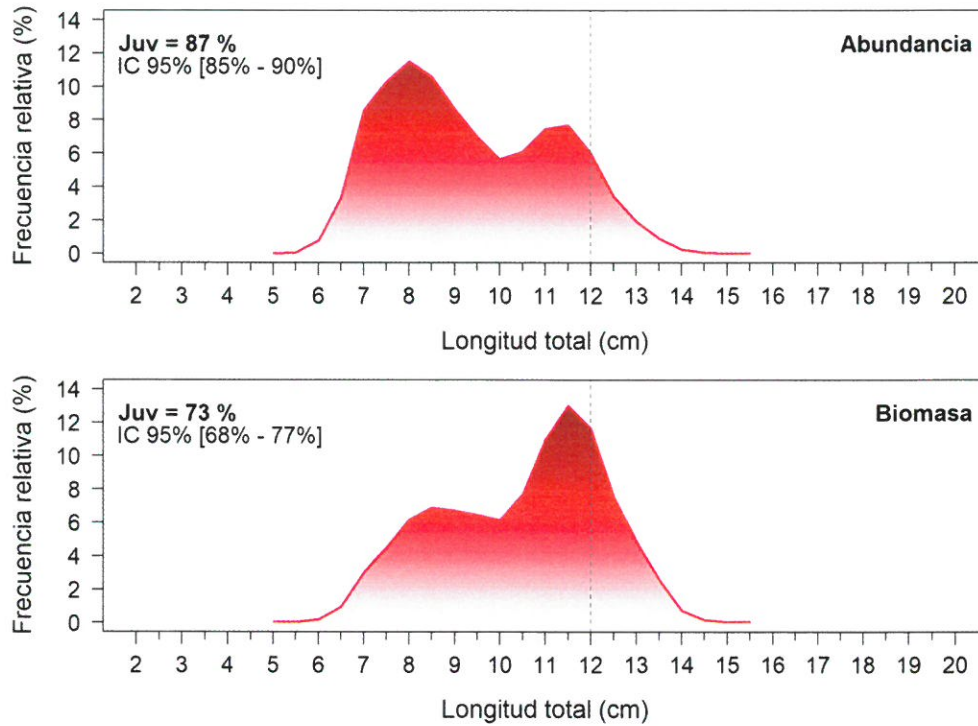


Figura 21 Composición por tallas de la anchoveta observada por el Cr. 2402-04. Datos: Anexos. Método: IMARPE, 2020.





PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

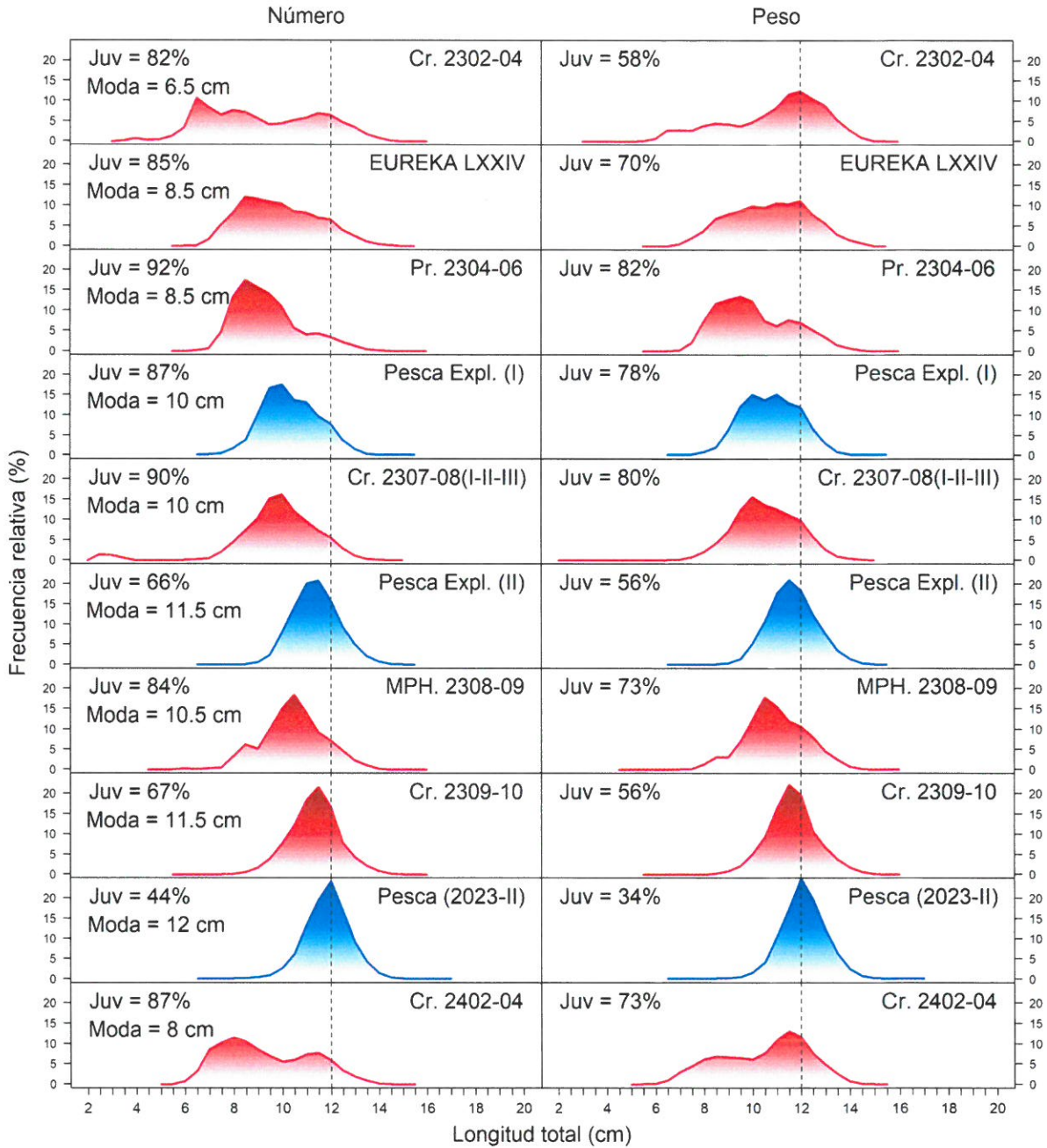


Figura 22 Composición por tallas de la anchoveta observada durante todas las operaciones en el mar realizadas desde el verano de 2023 a la actualidad (color rojo) y por el monitoreo de la actividad pesquera (color azul).







**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

**Distribución espacial de las tallas**

Con relación a la distribución espacial de las tallas observadas durante el Cr. 2402-04, se resalta lo siguiente: i) existe una zona de mezcla entre cardúmenes de juveniles y adultos en la franja costera al norte de Pimentel (~05°00’S-06°59’S); ii) existe una zona de alta presencia de juveniles en la franja costera entre Pimentel y Callao (~07°00’S-11°59’S); iii) existe una zona de mayor presencia de adultos por fuera de esta franja costera; iv) existe una zona de mezcla entre cardúmenes de juveniles y adultos frente al Callao (~12°S); y v) existe una zona de alta presencia de juveniles en la franja costera al sur de Callao (~13°00’S-15°59’S) (Figura 23 y Figura 24).

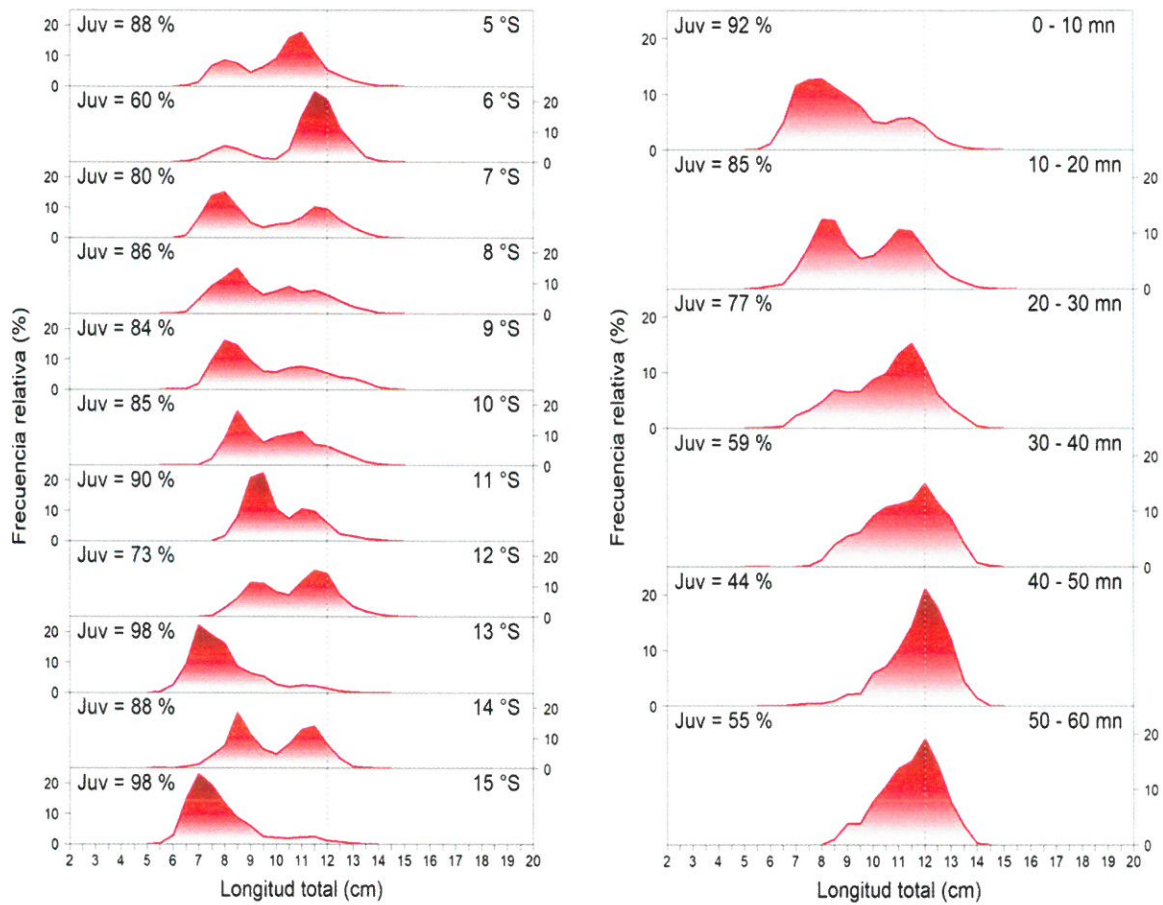


Figura 23. Composición por tallas de la anchoveta observada durante el Cr. 2402-04, según grado latitudinal (panel izquierdo) y distancia a costa (panel derecho).



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

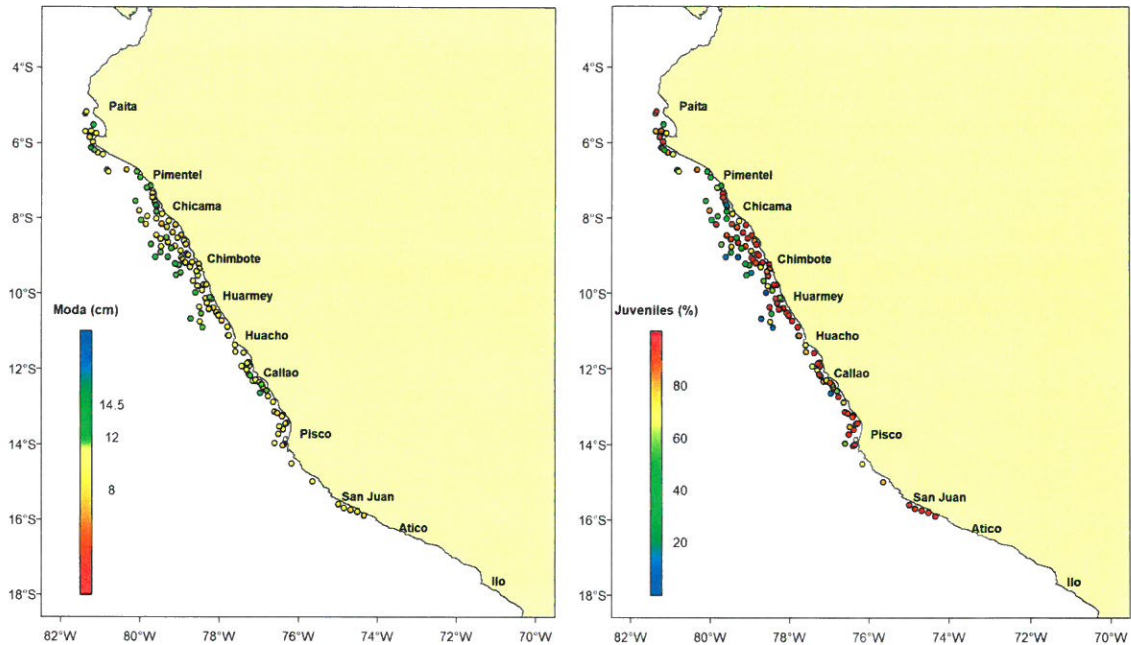


Figura 24. Distribución espacial de la moda principal (panel izquierdo) y porcentaje de juveniles (panel derecho) observado por lance de comprobación durante el Cr. 2402-04.

### Aspectos reproductivos

La condición reproductiva de la anchoveta fue determinada a partir de tres indicadores: i) el Índice Gonadosomático (IGS), que es un indicador de la actividad reproductiva; ii) la Fracción Desovante (FD), que es un indicador del proceso de desove propiamente dicho; y iii) el Índice de Atresia (IA), que es un indicador del proceso de recuperación gonadal.

En ese sentido, con relación al proceso reproductivo de verano, el IGS registró sus valores más altos entre diciembre de 2023 y enero de 2024 (valores superiores al promedio y al nivel crítico), disminuyendo sus niveles en febrero y marzo (valores por debajo del nivel crítico), comportamiento concordante con su patrón histórico. En ese mismo sentido, la FD también registró sus valores más altos entre diciembre de 2023 y enero de 2024, y los más bajos en febrero y marzo. Complementariamente a lo descrito, la atresia, que suele tener una relación inversa con el IGS y FD, registró sus valores más bajos entre diciembre de 2023 y enero de 2024, incrementándose en febrero y marzo (Figura 25).





PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”**  
**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

El análisis integral de los tres indicadores reproductivos sugiere que la actividad desovante de la anchoveta durante el presente verano registró su mayor intensidad entre diciembre de 2023 y enero de 2024, habiendo concluido entre febrero y marzo. Este cambio de estrategia en la actividad reproductiva de la anchoveta durante el presente verano (desove adelantado) parece haber respondido al episodio de incremento de las anomalías térmicas del mar peruano, cuyo máximo valor se registró en febrero.

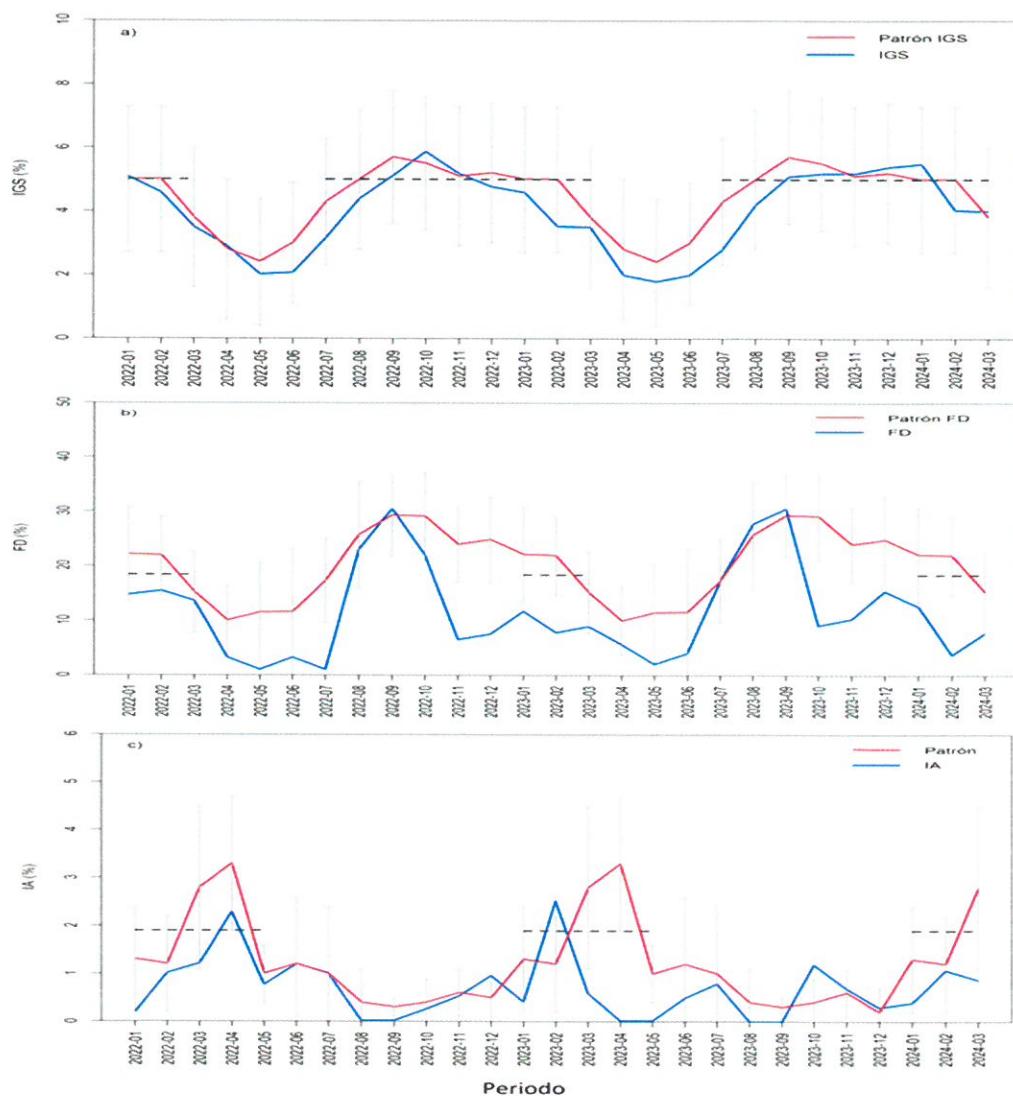


Figura 25. Indicadores de la actividad reproductiva del stock norte-centro de la anchoveta estimados para el periodo enero 2022 a marzo 2024: a) Índice Gonadosomático (IGS); b) Fracción Desovante (FD) y c) índice de atresia (IA).





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”**  
**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

**Condición somática**

La condición somática de la anchoveta fue medida a partir de dos indicadores: i) el Contenido Graso (CG), que es un indicador de su reserva energética; y ii) el Factor de condición (FC), que es un indicador del nivel de bienestar del pez. En esta oportunidad, tanto el CG como el FC han mantenido valores por debajo de sus patrones respectivos, evidenciando la disminución de sus reservas energéticas, así como el desgaste asociado tanto a la actividad reproductiva de verano, como a los cambios observados a nivel oceanográfico (Figura 26).



Figura 26. Indicadores de la condición somática del stock norte-centro de la anchoveta estimados para el periodo enero 2022 a marzo 2024: a) Contenido graso (CG); b) Factor de Condición (FC).







PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

## DISCUSIÓN

Las diferentes operaciones de campo realizadas por IMARPE durante el 2023 y 2024, complementadas con el monitoreo del ecosistema, recursos y pesquerías, ha permitido comprender la evolución del evento El Niño 2023-2024 en el mar peruano, así como la reacción de la anchoveta al inicio, apogeo y culminación de dicho evento.

Así tenemos que, al inicio del evento (marzo de 2023), se observó una rápida y drástica disminución del hábitat disponible de la anchoveta, debido a la intromisión, desde el norte y oeste, de aguas cálidas y de menor riqueza, con el consecuente incremento de la temperatura del mar a nivel superficial y subsuperficial, profundización de la termoclina, haloclina, oxiclina y nutriclina (clinas), y la disminución de la producción primaria, entre otros. En concordancia con estos cambios, se observó que la anchoveta se concentró en la franja costera del mar peruano y se profundizó, disminuyendo su biomasa, así como la disponibilidad de adultos, que fueron muy probablemente los individuos que se profundizaron en busca de condiciones más favorables.

Posteriormente, durante el apogeo del evento (mayo-julio de 2023), periodo durante el cual el hábitat de la anchoveta se vio aún más reducido, principalmente debido al incremento de las anomalías térmicas y mayor profundización de las clinas, la anchoveta agudizó su reacción, incrementando la profundización de los cardúmenes y disminuyendo aún más la disponibilidad de adultos.

Pasado este periodo, se observó desde agosto de 2023 a marzo de 2024 una lenta pero progresiva normalización de las propiedades oceanográficas del mar peruano, lo que se vio reflejado en la disminución de las anomalías de la temperatura a nivel superficial y en profundidad, la somerización de las clinas y el incremento de la producción primaria, entre otros. De acuerdo con ello, se observó en el invierno-primavera de 2023 (Cr. 2309-10) una biomasa de la anchoveta acorde al promedio, una importante actividad reproductiva y una mayor disponibilidad de adultos, y en el verano de 2024 (Cr. 2402-04), una biomasa que es incluso mayor al promedio.

No obstante lo descrito, también se ha observado que la normalización de las propiedades oceanográficas del mar peruano no ha sido un proceso estrictamente lineal, sino que ha sido acompañado por la ocurrencia de eventos más puntuales que han tenido repercusiones en el comportamiento de la anchoveta. El primero de estos eventos fue el acercamiento a la costa central, de las Aguas Subtropicales Superficiales, reportado en el mes de diciembre de 2023. Este acercamiento de aguas oceánicas, que son más cálidas y salinas, parece haber influido el normal desarrollo de la segunda temporada de pesca de 2023. Como se describió en la sección correspondiente, el repentino incremento de las anomalías halinas en la zona central del mar peruano, coincidió con una disminución en las tasas diarias de desembarques, con la disminución de las tallas medias de las capturas e incremento de la incidencia de juveniles, con una mayor mezcla de juveniles y adultos y con la separación de las áreas de pesca en dos, una al norte de Chimbote y otra al sur de Callao. Hacia fines del mes de marzo, aún se observa cierta influencia de estas aguas en la zona central del mar peruano; sin embargo, se espera que esta influencia disminuya con la





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

intensificación de los vientos costeros, la surgencia y con la expansión del área de influencia de las Aguas Costeras Frías, comportamiento propio del otoño-invierno.

El segundo evento oceanográfico al que se hace alusión en el párrafo anterior es el incremento pasajero de las anomalías térmicas del mar peruano, registrado en febrero de 2024. El origen de este calentamiento estuvo principalmente asociado al arribo de un conjunto de ondas Kelvin cálidas, pero se diferenció de lo observado en 2023 por haber sido débil, superficial y de corta duración. Sin embargo, este calentamiento, que coincidió parcialmente con el desarrollo del Cr. 2402-04, parece haber influido en tres aspectos de la dinámica poblacional de la anchoveta, como son la distribución espacial, la composición demográfica y el proceso reproductivo.

Sobre el primer aspecto, durante el Cr. 2402-04 se observó que, en comparación a un verano promedio, la distribución espacial de la anchoveta estuvo acotada a un área menos extensa y más cercana a la costa, pero también se observó que la densidad y tamaño de los núcleos importantes fueron considerablemente mayores. Sobre la composición por tallas de la anchoveta, se observó una presencia, menor a la esperada, de individuos de mayor tamaño; mientras que, sobre el proceso reproductivo, se observó un adelanto del desove. Si la distribución acotada y menor presencia de individuos de mayor tamaño fue una respuesta de la anchoveta al corto episodio de calentamiento observado en febrero, se espera que la distribución espacial de la anchoveta se amplíe y que se incremente la disponibilidad de individuos de mayor tamaño, a medida que las condiciones ambientales se normalicen, tal como ha sido pronosticado.

Habiendo transcurrido el evento El Niño 2023-2024, hay dos resultados del Cr. 2402-04 que son bastante relevantes para la viabilidad biológica de la anchoveta, como son la existencia de una biomasa cercana a los 10 millones de toneladas y el reclutamiento de dos nuevas cohortes al stock. En ese sentido, cabe destacar la importante recuperación de la biomasa de la anchoveta con relación a lo observado en el verano pasado, siendo una cifra incluso superior al promedio de los últimos años. Este crecimiento de la biomasa puede ser explicado por la acción conjunta de la baja mortalidad por pesca aplicada en 2023 (recordando que durante dicho año se capturó cerca de 2 millones de toneladas), el crecimiento somático de los individuos y el reclutamiento de nuevas cohortes. Sobre el reclutamiento de nuevas cohortes al stock, cabe destacar que en la actual composición por tallas del stock se observa la presencia de individuos con edad aproximada de 1,0 años (moda en 11,5 cm), que nacieron en el proceso reproductivo de verano de 2023, e individuos con edad aproximada de 0,5 años (moda en 8,0 cm), que nacieron en el proceso reproductivo de invierno de 2023. Esto quiere decir que, a pesar de la existencia de condiciones oceanográficas adversas, propias de la ocurrencia de El Niño 2023-2024, la anchoveta adulta encontró el espacio adecuado para reproducirse, y sus estadios tempranos para sobrevivir de manera exitosa.

Considerando que las perspectivas ambientales, para los próximos meses, son de condiciones neutras a ligeramente frías después, se espera una progresiva normalización en las propiedades biológicas, poblacionales y ecológicas de la anchoveta (distribución, tallas, reproducción, alimentación, entre otros).







PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

## **PERSPECTIVAS DE EXPLOTACIÓN PARA LA PRIMERA TEMPORADA DE PESCA DE 2024**

En función a lo descrito, en esta sección se presenta, para consideración de PRODUCE, las figuras correspondientes a las Tablas de Decisión para la determinación del LMTCP para la primera temporada de pesca de 2024 del stock norte-centro de la anchoveta.

Las Tablas se encuentran asociadas a los diferentes escenarios ambientales que se puedan presentar durante una temporada de pesca y fueron elaboradas siguiendo el procedimiento establecido en IMARPE (2020).

En cada figura, las abscisas (eje X) contienen diferentes niveles de Tasa de Explotación (E), a cada uno de los cuales le corresponde una Cuota de Captura (puntos rojos cuyo valor se lee en el eje vertical izquierdo). Los puntos negros corresponden a la biomasa desovante que, según las proyecciones, quedaría disponible en el siguiente proceso reproductivo (invierno de 2024), luego de aplicarse cada Tasa de Explotación. La barra amarilla denota los niveles de biomasa desovante objetivo y límite necesario para renovar sosteniblemente el stock. La línea azul corresponde al Riesgo o probabilidad de tener una biomasa desovante menor a los 5 millones t (cuya escala se lee en el eje vertical derecho) luego de aplicarse cada Tasa de Explotación (Figura 27).

Las Tablas propiamente dichas son presentadas en la sección de Anexos.





PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

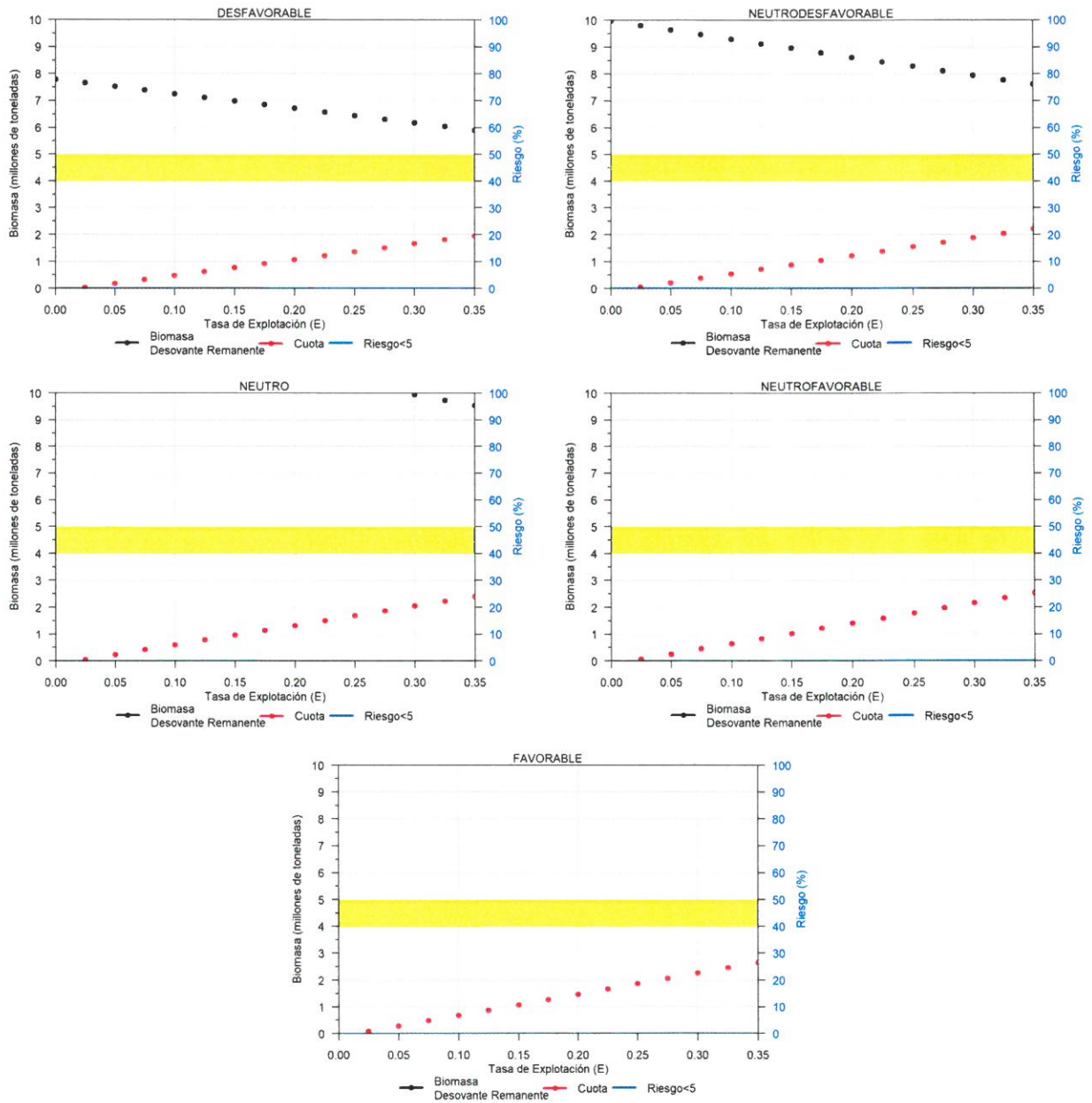


Figura 27. Figuras de las Tablas de Decisión, asociadas a diferentes escenarios ambientales, correspondientes a la primera temporada de pesca de 2024.







PERÚ

Ministerio  
de la Producción

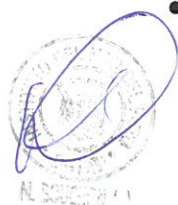


IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

## CONCLUSIONES

- El periodo comprendido entre noviembre de 2023 y marzo de 2024 se caracterizó por una tendencia a la normalización de las propiedades oceanográficas del mar peruano, aunque a marzo de 2024 se mantiene cierta presencia de las Aguas Subtropicales Superficiales en la costa central, esperando su repliegue en las próximas semanas.
- Durante la segunda temporada de pesca de 2023, se desembarcaron un total de 1 270 751 toneladas, cifra que representó el 76% del LMTCP establecido. Según los puertos, Callao fue el puerto con mayor participación en los desembarques, seguido de Chimbote. Según los meses, en noviembre se registró el mayor volumen de desembarque. El 74,8 % de los desembarques fue realizado por la flota industrial de acero y el 25,2 % por la flota industrial de madera.
- De acuerdo con lo observado por el Cr. 2402-04, la biomasa acústica del stock norte-centro de la anchoveta, observada al 01 de abril del 2024, fue de 9 978 706 toneladas, cifra 39% superior a la observada en el invierno-primavera 2023, 55% superior a la observada en el verano de 2023 y 18% superior al promedio de todas observadas en verano desde 1996 al 2023.
- Latitudinalmente, el 52 % de la biomasa de anchoveta estuvo localizada en la región norte del mar peruano y el 48% en la región central. En función a la distancia a la costa, se observó que el 84% de la biomasa estuvo concentrada en las 20 primeras mn y el 16% restante hasta las 52 mn.
- Verticalmente, los cardúmenes de anchoveta se localizaron a 10,43 m de profundidad en promedio, con un rango que abarcó desde los 1,38 a los 98,77 m. Esta regularización de la profundidad de los cardúmenes de anchoveta fue concordante con la normalización de las condiciones térmicas en la columna de agua.
- Las tallas de la anchoveta observada durante el Cr 2402-04 fluctuaron entre los 5,5 cm y 15,0 cm de LT, con moda principal en 8,0 cm y moda secundaria en 11,5 cm. La presencia de juveniles fue del 87% en número de individuos y 73% en biomasa.
- Especialmente se observó una mayor presencia de individuos de mayor tamaño por fuera de la franja costera frente a Pimente-Callao.
- Los indicadores reproductivos sugieren que la actividad desovante de la anchoveta peruana durante el verano mostró su mayor intensidad en el mes de diciembre de 2023 y enero de 2024, habiendo culminado entre febrero y marzo de 2024.
- La condición somática ha mantenido valores bajos durante el verano, asociado a su actividad reproductiva y a los cambios observados a nivel oceanográfico.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

## RECOMENDACIONES

- Considerar todas las medidas de conservación oportunas y necesarias para salvaguardar la fracción juvenil, con énfasis en las tallas que pueden causar enmallamientos.
- Considerar para la primera temporada de pesca de 2024 una tasa de explotación (E) precautoria no mayor a  $E=0,35$ .
- Reforzar los sistemas de control y vigilancia sobre los desembarques, descartes, extracción de ejemplares juveniles, enmallamiento y captura incidental de otras especies.







PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”**  
**“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

## REFERENCIAS

Comunicado Oficial ENFEN N° 05-2024. (2024). Estado del sistema de alerta: Alerta de El Niño costero. 15 de marzo de 2024.

IMARPE (2023<sup>1</sup>). Crucero 2302-04 de Evaluación Hidroacústica de Anchoqueta y Otros Recursos Pelágicos, BIC Flores Portugal - EP industriales de la SNP, Puerto Pizarro (03°30'S) - Atico (16°13'S), Fecha: 22 de febrero al 24 de marzo del 2023. Informe del Instituto del Mar del Perú, 61 p.

IMARPE (2023<sup>2</sup>). Informe sobre la situación del stock norte-centro de la anchoqueta peruana (*Engraulis ringens*) al 25 de mayo y perspectivas de explotación para la primera temporada de pesca del 2023. Informe del Instituto del Mar del Perú, 64 p.

IMARPE (2023<sup>3</sup>). Prospección de Evaluación Hidroacústica de Anchoqueta y Otros Recursos Costeros 2304-06, LP IMARPE V - EP de la flota pesquera industrial y artesanal, Morro Sama – Talara, Fecha: 27 de abril al 05 de junio del 2023. Informe del Instituto del Mar del Perú, 38 p.

IMARPE (2023<sup>4</sup>). Informe sobre la situación del stock norte-centro de la anchoqueta peruana (*Engraulis ringens*) actualizada al 05 de junio de 2023 e informe de avance de la Pesca Exploratoria (03 al 05 de junio de 2023). Informe del Instituto del Mar del Perú, 19p.

IMARPE (2023<sup>5</sup>). Informe del Monitoreo Continuo de los Aspectos Biológico-Pesqueros de la Anchoqueta, Cr. 2307-08, Primera parte, Chimbote-Mórrope y Callao-Pisco, del 14 al 21 de julio de 2023. Informe del Instituto del Mar del Perú, 16p.

IMARPE (2023<sup>6</sup>). Informe del Monitoreo Continuo de los Aspectos Biológico-Pesqueros de la Anchoqueta, Cr. 2307-08, Segunda parte, Chicama-Talara y Callao-Chimbote, del 27 de julio al 03 de agosto de 2023. Informe del Instituto del Mar del Perú, 16p.

IMARPE (2023<sup>7</sup>). Informe del Monitoreo Continuo de los Aspectos Biológico-Pesqueros de la Anchoqueta, Cr. 2307-08, Tercera parte, Chimbote-Paita y Pisco-Chimbote, del 12 al 19 de agosto de 2023. Informe del Instituto del Mar del Perú, 15p.

IMARPE (2023<sup>8</sup>). Informe final de la pesca exploratoria de la anchoqueta (*Engraulis ringens*) en la región norte-centro (del 03 al 12 de agosto del 2023). Informe del Instituto del Mar del Perú, 10p.

IMARPE (2023<sup>9</sup>). Estimación de la biomasa desovante de la anchoqueta (*Engraulis ringens*) por el Método de Producción de Huevos en la zona comprendida entre Tumbes y Pisco. Informe de campo, L.P IMARPE IV. Informe del Instituto del Mar del Perú, 8p.

IMARPE (2023<sup>10</sup>). Crucero 2309-10 de Evaluación Hidroacústica de la Anchoqueta y Otros Recursos Pelágicos, LP IMARPE V-LP IMARPE IV-EP Industriales (SNP), Segundo Informe de Campo, Puerto Pizarro-Chala, del 20 de setiembre al 16 de octubre del 2023. Informe del Instituto del Mar del Perú, 39p.





PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

IMARPE (2023<sup>11</sup>) Informe sobre la situación del stock norte-centro de la anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) al 15 de octubre y perspectivas de explotación para la primera temporada de pesca del 2023. Informe del Instituto del Mar del Perú, 34 p.

Morón, G., Galloso, P. Gutierrez, D., Torrejón-Magallanes, J. (2019). Temporal changes in mesoscale aggregations and spatial distribution scenarios of the Peruvian anchovy (*Engraulis ringens*). Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography, 159, 75 - 83.

Quispe, J., & Vásquez, L. (2015). Índice "LABCOS" para la caracterización de eventos El Niño y La Niña frente a la costa del Perú, 1976-2015. Boletín Trimestral Oceanográfico Vol. 1, N° 1-4, 2015, 12-16. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/2957>





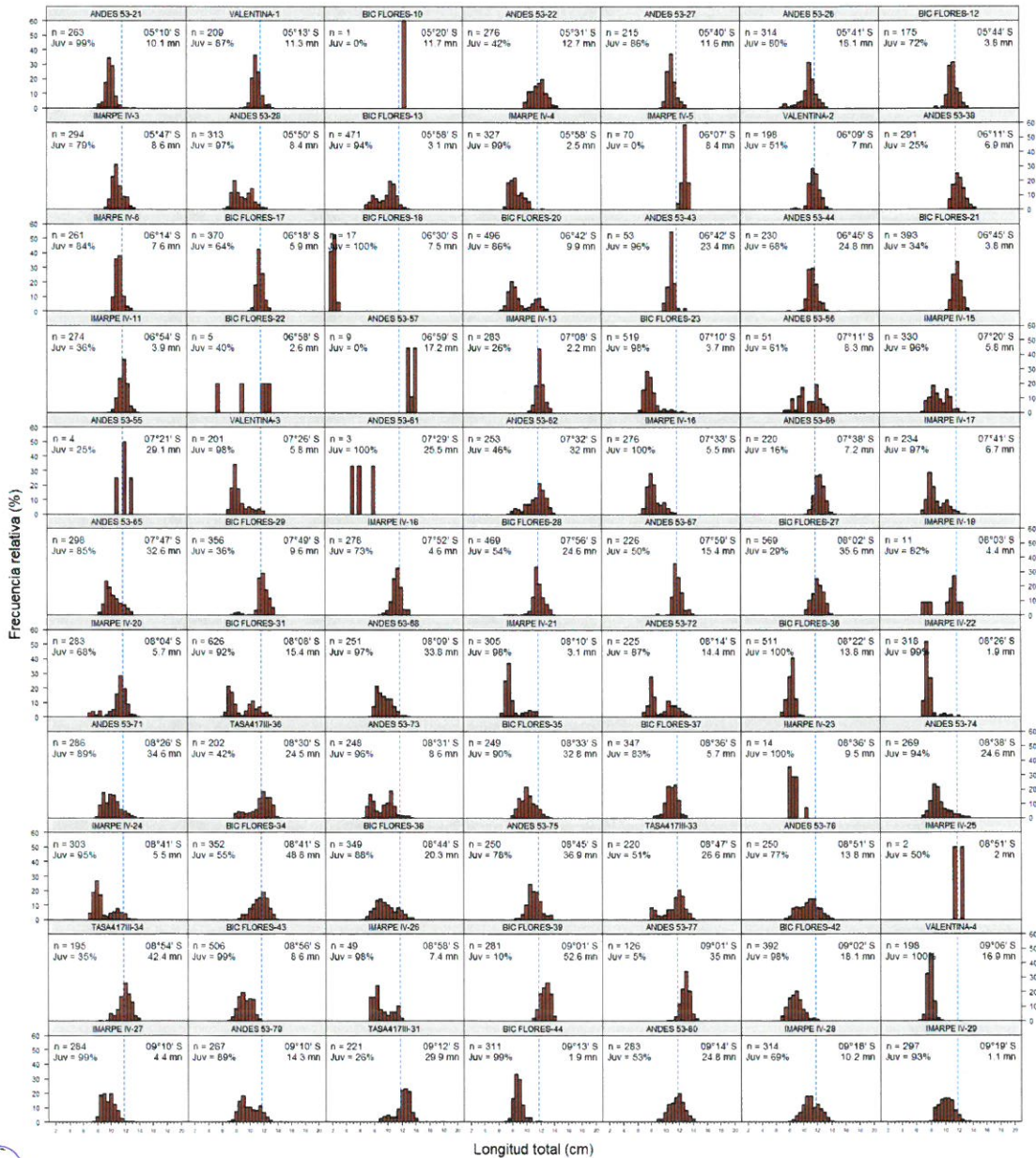


“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
 “Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXOS

ANEXO 1

Figura A1. Composición por tallas de la anchoveta según lance de comprobación registrado durante el Cr. 2402-04. Por cada lance se denota: código (embarcación-número de lance), la referencia de su ubicación espacial (latitud y distancia a la costa), el número de individuos medidos y la incidencia de ejemplares juveniles. Los lances se presentan ordenados de norte a sur.



*(Handwritten signature and stamp)*  
 N. SOUTHWELL



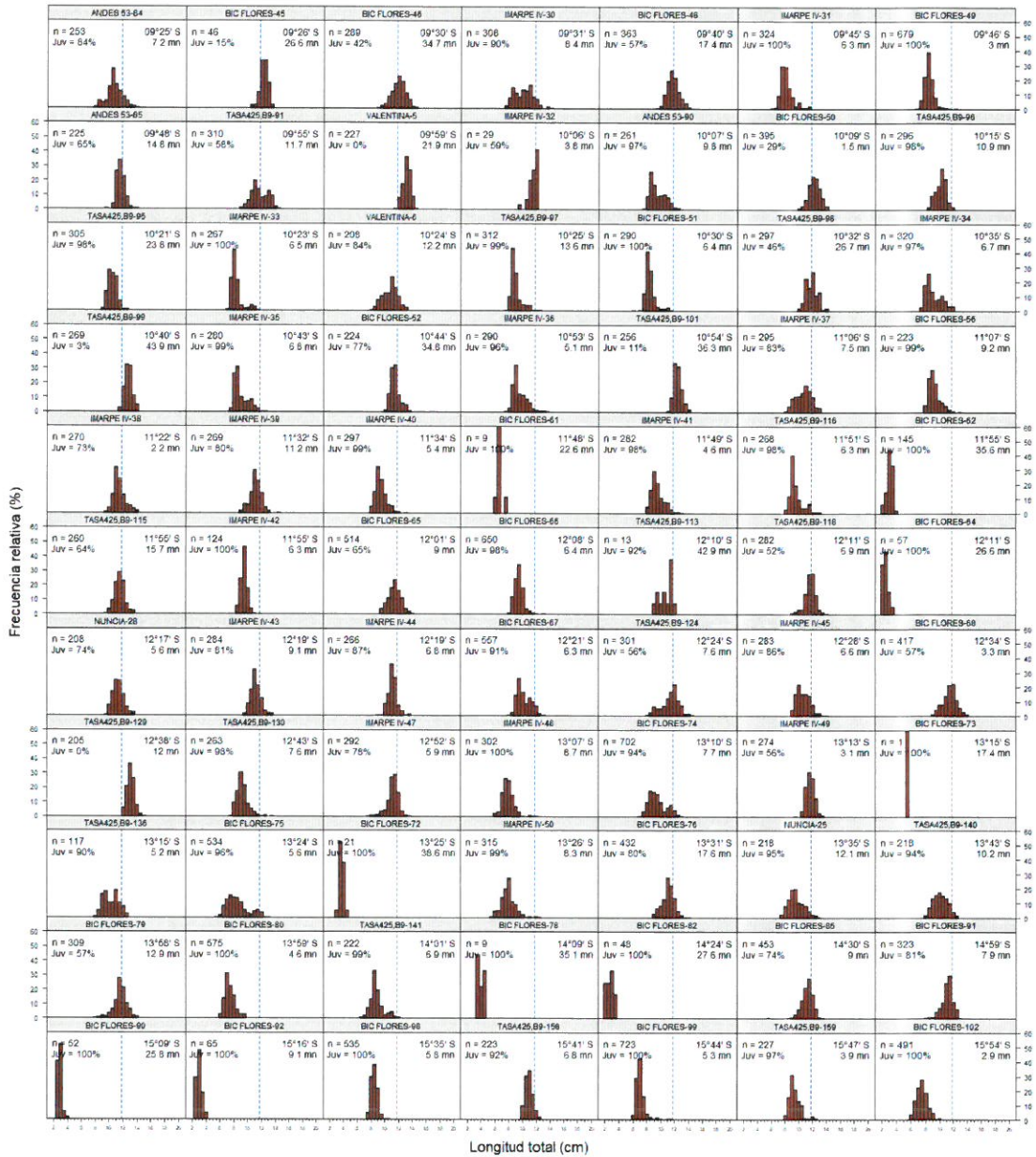
PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”



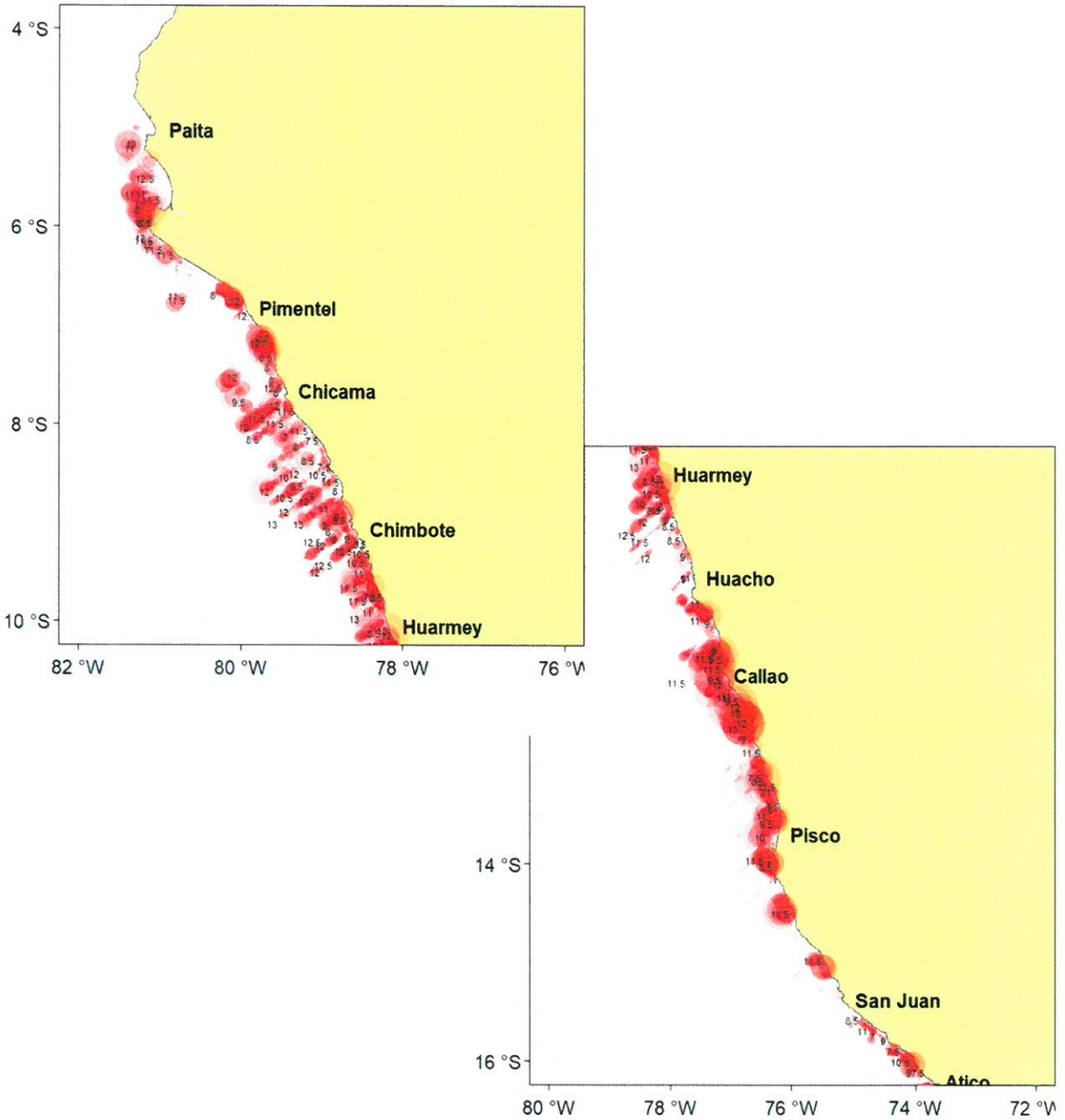




“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

**ANEXO 2**

Figura A2. Asociación eco abundancia-tallas modales de la anchoveta observada durante el Cr. 2402-04





PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

ANEXO 3

Tabla A3-1. Tabla de Decisión asociada a un escenario ambiental “desfavorable”.

**Escenario ambiental DESFAVORABLE (tipo "El Niño Fuerte")**

Mortalidad por Pesca (F)	Tasa de Explotación (E)	Cuota de Captura (Millones t)	B Desovante Remanente (Millones t)	Riesgo de B Desovante < 5 millones t
0.000	0.000	0.000	7.727	0
0.010	0.009	0.044	7.687	0
0.020	0.017	0.088	7.646	0
0.030	0.025	0.132	7.606	0
0.040	0.034	0.175	7.567	0
0.050	0.042	0.218	7.527	0
0.060	0.050	0.261	7.488	0
0.070	0.058	0.304	7.449	0
0.080	0.066	0.346	7.410	0
0.090	0.074	0.388	7.371	0
0.100	0.082	0.430	7.333	0
0.110	0.089	0.471	7.295	0
0.120	0.097	0.512	7.256	0
0.130	0.105	0.553	7.218	0
0.140	0.112	0.594	7.180	0
0.150	0.119	0.634	7.143	0
0.160	0.127	0.674	7.107	0
0.170	0.134	0.714	7.071	0
0.180	0.141	0.753	7.035	0
0.190	0.149	0.793	6.999	0
0.200	0.156	0.832	6.963	0
0.210	0.163	0.870	6.927	0
0.220	0.170	0.909	6.891	0
0.230	0.177	0.947	6.855	0
0.240	0.183	0.985	6.820	0
0.250	0.190	1.023	6.785	0
0.260	0.197	1.060	6.750	0
0.270	0.204	1.098	6.716	0
0.280	0.210	1.135	6.682	0
0.290	0.217	1.171	6.648	0
0.300	0.223	1.208	6.615	0
0.310	0.230	1.244	6.583	0
0.320	0.236	1.280	6.551	0
0.330	0.242	1.316	6.517	0
0.340	0.248	1.352	6.484	0
0.350	0.255	1.387	6.451	0
0.360	0.261	1.422	6.419	0
0.370	0.267	1.457	6.387	0
0.380	0.273	1.492	6.354	0
0.390	0.279	1.526	6.323	0
0.400	0.285	1.561	6.292	0
0.410	0.291	1.595	6.262	0
0.420	0.296	1.628	6.231	0
0.430	0.302	1.662	6.200	0
0.440	0.308	1.695	6.168	0
0.450	0.313	1.729	6.138	0
0.460	0.319	1.762	6.109	0
0.470	0.324	1.795	6.079	0
0.480	0.330	1.827	6.048	0
0.490	0.335	1.859	6.018	0
0.500	0.341	1.891	5.990	0
0.510	0.346	1.923	5.960	0
0.520	0.351	1.955	5.930	0







PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

Tabla A3-2. Tabla de Decisión asociada a un escenario ambiental “neutro-desfavorable”.

**Escenario ambiental NEUTRO-DESFAVORABLE (tipo "El Niño Débil")**

Mortalidad por Pesca (F)	Tasa de Explotación (E)	Cuota de Captura (Millones t)	B Desovante Remanente (Millones t)	Riesgo de B Desovante < 5 millones t
0.000	0.000	0.000	9.892	0
0.010	0.009	0.050	9.840	0
0.020	0.017	0.100	9.788	0
0.030	0.025	0.149	9.737	0
0.040	0.034	0.199	9.688	0
0.050	0.042	0.247	9.640	0
0.060	0.050	0.296	9.591	0
0.070	0.058	0.344	9.541	0
0.080	0.066	0.392	9.493	0
0.090	0.074	0.439	9.444	0
0.100	0.082	0.486	9.396	0
0.110	0.089	0.533	9.348	0
0.120	0.097	0.580	9.301	0
0.130	0.105	0.626	9.254	0
0.140	0.112	0.672	9.208	0
0.150	0.119	0.717	9.163	0
0.160	0.127	0.763	9.119	0
0.170	0.134	0.808	9.074	0
0.180	0.141	0.852	9.029	0
0.190	0.149	0.897	8.983	0
0.200	0.156	0.941	8.938	0
0.210	0.163	0.985	8.892	0
0.220	0.170	1.028	8.848	0
0.230	0.177	1.071	8.802	0
0.240	0.183	1.114	8.758	0
0.250	0.190	1.157	8.713	0
0.260	0.197	1.199	8.670	0
0.270	0.204	1.241	8.628	0
0.280	0.210	1.283	8.585	0
0.290	0.217	1.324	8.543	0
0.300	0.223	1.366	8.502	0
0.310	0.230	1.406	8.460	0
0.320	0.236	1.447	8.418	0
0.330	0.242	1.488	8.375	0
0.340	0.248	1.528	8.334	0
0.350	0.255	1.568	8.293	0
0.360	0.261	1.607	8.254	0
0.370	0.267	1.646	8.214	0
0.380	0.273	1.685	8.175	0
0.390	0.279	1.724	8.136	0
0.400	0.285	1.762	8.097	0
0.410	0.291	1.801	8.057	0
0.420	0.296	1.839	8.018	0
0.430	0.302	1.877	7.979	0
0.440	0.308	1.914	7.941	0
0.450	0.313	1.951	7.903	0
0.460	0.319	1.988	7.865	0
0.470	0.324	2.025	7.828	0
0.480	0.330	2.061	7.791	0
0.490	0.335	2.097	7.754	0
0.500	0.341	2.133	7.717	0
0.510	0.346	2.169	7.680	0
0.520	0.351	2.205	7.642	0





PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE

INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tabla A3-3. Tabla de Decisión asociada a un escenario ambiental “neutro”.

Escenario ambiental NEUTRO				
Mortalidad por Pesca (F)	Tasa de Explotación (E)	Cuota de Captura (Millones t)	B Desovante Remanente (Millones t)	Riesgo de B Desovante < 5 millones t
0.000	0.000	0.000	12.246	0
0.010	0.009	0.056	12.184	0
0.020	0.017	0.111	12.123	0
0.030	0.026	0.166	12.062	0
0.040	0.034	0.221	12.001	0
0.050	0.043	0.276	11.940	0
0.060	0.051	0.329	11.879	0
0.070	0.059	0.383	11.820	0
0.080	0.067	0.436	11.761	0
0.090	0.076	0.489	11.704	0
0.100	0.084	0.541	11.645	0
0.110	0.091	0.594	11.587	0
0.120	0.099	0.645	11.531	0
0.130	0.107	0.697	11.474	0
0.140	0.115	0.748	11.416	0
0.150	0.122	0.798	11.360	0
0.160	0.130	0.848	11.304	0
0.170	0.137	0.898	11.248	0
0.180	0.145	0.948	11.191	0
0.190	0.152	0.997	11.136	0
0.200	0.159	1.046	11.082	0
0.210	0.167	1.094	11.028	0
0.220	0.174	1.143	10.973	0
0.230	0.181	1.191	10.920	0
0.240	0.188	1.238	10.869	0
0.250	0.195	1.285	10.817	0
0.260	0.202	1.332	10.763	0
0.270	0.208	1.379	10.712	0
0.280	0.215	1.425	10.659	0
0.290	0.222	1.471	10.606	0
0.300	0.229	1.517	10.555	0
0.310	0.235	1.562	10.505	0
0.320	0.242	1.607	10.454	0
0.330	0.248	1.652	10.404	0
0.340	0.254	1.696	10.357	0
0.350	0.261	1.740	10.308	0
0.360	0.267	1.784	10.256	0
0.370	0.273	1.828	10.207	0
0.380	0.279	1.871	10.157	0
0.390	0.285	1.914	10.110	0
0.400	0.291	1.957	10.063	0
0.410	0.297	1.999	10.017	0
0.420	0.303	2.041	9.971	0
0.430	0.309	2.083	9.925	0
0.440	0.315	2.124	9.882	0
0.450	0.321	2.165	9.836	0
0.460	0.326	2.206	9.791	0
0.470	0.332	2.247	9.746	0
0.480	0.337	2.287	9.700	0
0.490	0.343	2.327	9.655	0
0.500	0.348	2.367	9.612	0
0.510	0.354	2.407	9.568	0







PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

Tabla A3-4. Tabla de Decisión asociada a un escenario ambiental “neutro-favorable”.

Escenario ambiental NEUTRO-FAVORABLE				
Mortalidad por Pesca (F)	Tasa de Explotación (E)	Cuota de Captura (Millones t)	B Desovante Remanente (Millones t)	Riesgo de B Desovante < 5 millones t
0.000	0.000	0.000	13.426	0
0.010	0.009	0.059	13.359	0
0.020	0.017	0.118	13.291	0
0.030	0.026	0.176	13.223	0
0.040	0.034	0.233	13.155	0
0.050	0.043	0.291	13.087	0
0.060	0.051	0.348	13.022	0
0.070	0.059	0.404	12.958	0
0.080	0.067	0.460	12.895	0
0.090	0.076	0.516	12.832	0
0.100	0.084	0.571	12.770	0
0.110	0.091	0.626	12.708	0
0.120	0.099	0.680	12.646	0
0.130	0.107	0.735	12.585	0
0.140	0.115	0.788	12.524	0
0.150	0.122	0.842	12.463	0
0.160	0.130	0.895	12.403	0
0.170	0.137	0.947	12.344	0
0.180	0.145	1.000	12.286	0
0.190	0.152	1.052	12.227	0
0.200	0.159	1.103	12.169	0
0.210	0.167	1.154	12.111	0
0.220	0.174	1.205	12.054	0
0.230	0.181	1.256	11.999	0
0.240	0.188	1.306	11.945	0
0.250	0.195	1.355	11.891	0
0.260	0.202	1.405	11.837	0
0.270	0.208	1.454	11.782	0
0.280	0.215	1.503	11.725	0
0.290	0.222	1.551	11.668	0
0.300	0.229	1.599	11.615	0
0.310	0.235	1.647	11.560	0
0.320	0.242	1.694	11.504	0
0.330	0.248	1.741	11.448	0
0.340	0.254	1.788	11.393	0
0.350	0.261	1.835	11.337	0
0.360	0.267	1.881	11.283	0
0.370	0.273	1.927	11.232	0
0.380	0.279	1.972	11.181	0
0.390	0.285	2.017	11.127	0
0.400	0.291	2.062	11.074	0
0.410	0.297	2.107	11.021	0
0.420	0.303	2.151	10.969	0
0.430	0.309	2.195	10.917	0
0.440	0.315	2.238	10.865	0
0.450	0.321	2.281	10.814	0
0.460	0.326	2.324	10.764	0
0.470	0.332	2.367	10.714	0
0.480	0.337	2.409	10.665	0
0.490	0.343	2.451	10.615	0
0.500	0.348	2.493	10.566	0
0.510	0.354	2.535	10.518	0





PERÚ

Ministerio de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERÚ

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

Tabla A3-5. Tabla de Decisión asociada a un escenario ambiental “favorable”.

Escenario ambiental FAVORABLE				
Mortalidad por Pesca (F)	Tasa de Explotación (E)	Cuota de Captura (Millones t)	B Desovante Remanente (Millones t)	Riesgo de B Desovante < 5 millones t
0.000	0.000	0.000	14.725	0
0.010	0.009	0.062	14.653	0
0.020	0.017	0.124	14.580	0
0.030	0.026	0.185	14.506	0
0.040	0.034	0.246	14.433	0
0.050	0.043	0.307	14.363	0
0.060	0.051	0.367	14.293	0
0.070	0.059	0.426	14.223	0
0.080	0.067	0.485	14.149	0
0.090	0.076	0.544	14.077	0
0.100	0.084	0.602	14.009	0
0.110	0.091	0.660	13.943	0
0.120	0.099	0.718	13.876	0
0.130	0.107	0.775	13.809	0
0.140	0.115	0.831	13.745	0
0.150	0.122	0.888	13.679	0
0.160	0.130	0.943	13.614	0
0.170	0.137	0.999	13.548	0
0.180	0.145	1.054	13.483	0
0.190	0.152	1.108	13.416	0
0.200	0.159	1.163	13.350	0
0.210	0.167	1.217	13.283	0
0.220	0.174	1.270	13.216	0
0.230	0.181	1.323	13.151	0
0.240	0.188	1.376	13.088	0
0.250	0.195	1.428	13.028	0
0.260	0.202	1.480	12.967	0
0.270	0.208	1.532	12.907	0
0.280	0.215	1.583	12.847	0
0.290	0.222	1.634	12.787	0
0.300	0.229	1.685	12.728	0
0.310	0.235	1.735	12.667	0
0.320	0.242	1.785	12.608	0
0.330	0.248	1.834	12.548	0
0.340	0.254	1.883	12.489	0
0.350	0.261	1.932	12.432	0
0.360	0.267	1.981	12.374	0
0.370	0.273	2.029	12.317	0
0.380	0.279	2.077	12.259	0
0.390	0.285	2.124	12.203	0
0.400	0.291	2.172	12.146	0
0.410	0.297	2.218	12.090	0
0.420	0.303	2.265	12.034	0
0.430	0.309	2.311	11.979	0
0.440	0.315	2.357	11.924	0
0.450	0.321	2.402	11.867	0
0.460	0.326	2.447	11.811	0
0.470	0.332	2.492	11.760	0
0.480	0.337	2.537	11.706	0
0.490	0.343	2.581	11.654	0
0.500	0.348	2.625	11.602	0
0.510	0.354	2.668	11.549	0







PERÚ

Ministerio  
de la Producción



IMARPE  
INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

**“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la  
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”**

#### ANEXO 4

Personal participante en la elaboración del informe

1. Marilu Bouchon (DGIRP)
2. Erich Díaz (DGIRP)
3. Josymar Torrejón (DGIRP)
4. Pablo Marín (DGIRP)
5. Elmer Quispe (DGIRP)
6. Segundo Gian Paul Galarza (DGIRP)
7. Cecilia Peña (DGIRP)
8. Dany Ulloa (DGIRP)
9. Javier Sánchez (DGIRP)
10. Cecilia Roque (DGIRP)
11. Javier Castillo (DGIRP)
12. Luis Vásquez (DGIOCC)
13. Katherine Vásquez (DGIOCC)
14. Adolfo Chamorro (DGIOCC)
15. Tony Anculle (DGIOCC)
16. Dante Espinoza (DGIOCC)
17. Carlos Quispe (DGIOCC)
18. Ramiro Castillo (DGIHSA)
19. Daniel Grados (DGIHSA)
20. Carlos Valdez (DGIHSA)
21. Marisela Pozada (DGIHSA)

06.04.2024



