



OFICIO N° 492-2020-IMARPE/PE

Callao, 28 de junio de 2020

Señora

MARIA DEL CARMEN ABREGU

Viceministra de Pesca y Acuicultura Ministerio de la Producción Calle Uno Oeste N° 060, Urb. Córpac San Isidro

Asunto: Informe "Análisis del estado poblacional de la merluza peruana (Merluccius

gayi peruanus) y proyecciones de pesca julio 2020-junio 2021"

Es grato dirigirme a usted para saludarla cordialmente y alcanzar a su Despacho el informe "Análisis del estado poblacional de la merluza peruana (*Merluccius gayi peruanus*) y proyecciones de pesca julio 2020-junio 2021", para las acciones de ordenamiento pesquero correspondientes.

Sea propicia la oportunidad para renovarle las seguridades de mi mayor consideración y estima personal.





Firmado digitalmente por: YAMASHIRO GUINOZA Carmen Rosario FAU 20148138886 soft Motivo: Soy el autor del documento

Fecha: 28/06/2020 13:55:22-0500



Firmado digitalmente por: GAMOLA TEJADA Javier Alfonso FAU 20148138886 soft Motivo: Presidente Gecutivo - Imarpe Fecha: 28/06/2020 02:32:31-0500









INSTITUTO DEL MAR DEL PERU

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES EN RECURSOS DEMERSALES Y LITORALES

ÁREA FUNCIONAL DE INVESTIGACIONES EN PECES DEMERSALES, BENTÓNICOS Y LITORALES

INFORME

"ANÁLISIS DEL ESTADO POBLACIONAL DE LA MERLUZA PERUANA (Merluccius gayi peruanus) Y PROYECCIONES DE PESCA JULIO 2020 - JUNIO 2021"



Firmado digitalmente por: YAMASHIRO GUINOZA Carmen Rosario FAU 20148138886 soft Motivo: Soy el autor del documento

Fecha: 28/06/2020 15:47:29-0500





"ANÁLISIS DEL ESTADO POBLACIONAL DE LA MERLUZA PERUANA (Merluccius gayi peruanus) Y PROYECCIONES DE PESCA JULIO 2020 - JUNIO 2021"

1. Introducción

La merluza *Merluccius gayi peruanus*, es el recurso objetivo de la pesquería de arrastre en el Perú, destinada exclusivamente al consumo humano directo. Las principales medidas dictadas para su ordenamiento se encuentran estipuladas en el Reglamento de Ordenamiento Pesquero aprobado mediante Decreto Supremo N° 016-2003-PRODUCE, el mismo que, en sus disposiciones complementarias, autoriza su extracción bajo la modalidad de Regímenes Provisionales de Pesca.

En este contexto, mediante la R.M. N° 290-2019-PRODUCE se estableció el Régimen Provisional de Pesca del recurso Merluza julio 2019 – junio 2020, en el cual se ponen de manifiesto los lineamientos (área autorizada, modalidad de extracción, procesamiento, vigilancia y control) para el desarrollo de su pesquería con el establecimiento del LMCTP en 58 766 toneladas para el Régimen antes mencionado.

De otro lado, las condiciones oceanográficas del mar peruano en zonas donde habita la merluza, durante este 2020 están evolucionando de neutras a frías. Asimismo, en los perfiles oceanográficos realizados frente a Paita, durante la ejecución del crucero de otoño 2020, se observó el debilitamiento de la Extensión Sur de la Corriente de Cromwell (ESCC), lo que conllevó al cambio en la disponibilidad de merluza en aguas del dominio marítimo peruano. En general, la situación ambiental para el otoño 2020 no es favorable para la disponibilidad de merluza en aguas peruanas, situación climática recurrente, como se observó en el año 2011.

En el presente informe, se analiza el estado actual de la población de merluza al otoño del 2020, considerando el aspecto climático vigente, y se proponen recomendaciones de manejo pesquero del recurso para el período julio 2020 - junio 2021.







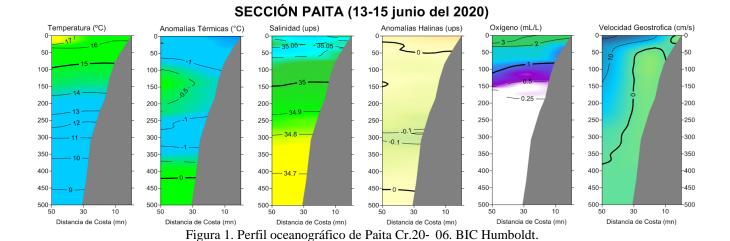
2. Escenario ambiental

La respuesta de la población de merluza ante las diferentes condiciones oceanográficas, se manifiesta en el mar peruano con desplazamientos hacia el norte (condiciones no favorables) o hacia el sur (condiciones favorables), con el consiguiente efecto en la estructura poblacional por tallas disponible en aguas del dominio marítimo peruano.

Para el presente año, según comunicado oficial ENFEN N°07-2020 a lo largo del Océano Pacífico ecuatorial, se presenció una onda Kelvin fría para el mes de mayo, el cual alcanzó la zona oriental, afectando la costa sudamericana. Asimismo, este fenómeno se asoció al debilitamiento de flujos hacia el sur en la subsuperficie. Este tipo de eventos influye sobre la distribución de la merluza, evitando que alcance su típica proyección latitudinal frente a Perú, por lo que se podría decir que el escenario ambiental actual está evolucionando de neutro a desfavorable para el desarrollo de la merluza en aguas peruanas.

En cuanto a las condiciones oceanográficas de subsuperficie durante la ejecución del crucero, en la sección Paita se observó que la profundidad de la isoterma de 15°C se ubicó sobre los 100 metros, mientras que la isoxígena de 0.5 ml/L estuvo a una profundidad de 150 metros. Tenores de oxigeno menores a este valor están asociados a la Zona Mínima de Oxigeno (ZMO), la cual presentó su límite superior entre los 200 - 150 m de profundidad ascendiendo hacia la costa.

Por otro lado, las corrientes marinas mostraron un flujo geostrófico de sur a norte, lo que indicaría un total repliegue de la Extensión Sur de la Corriente Sur de Cromwell como se observa en la Figura 1.



3. Relación recurso - ambiente

La merluza es un recurso que se encuentra fuertemente influenciado por las condiciones oceanográficas de subsuperficie, por lo que, los resultados deben ser analizados según el escenario ambiental presente al momento de hacer la evaluación, a fin de evitar cometer errores de interpretación.







La migración latitudinal de la merluza peruana influye en la porción de la población observada durante el desarrollo de los cruceros de evaluación. Por ejemplo, en el período 2011-2012, el crucero de otoño 2011 (clasificado dentro de un escenario ambiental no favorable para el recurso) detectó 50 000 toneladas de merluza; sin embargo, en el crucero del año siguiente (otoño 2012, clasificado como escenario favorable), se registraron 189 000 toneladas, con abundancias por grupo de edad que no guardaban correspondencia con las del año anterior y cuyas causas no podían ser explicadas por factores de dinámica poblacional (Figura 2). Las condiciones oceanográficas frías fueron imperantes en el 2011, año en el que la profundidad de la isoterma de 15°C así como el área de desarrollo de la Cromwell fue menor respecto a su patrón (Figura 3), lo que conllevó a que en ese año la distribución, disponibilidad y abundancia de merluza en el Perú disminuyera por falta de condiciones favorables (i.e. pobre oxígeno de fondo) que provocaron procesos migratorios que replegaron el recurso hacia el norte; para posteriormente incrementar su disponibilidad en el año 2012, precisamente por el restablecimiento de condiciones favorables y el desarrollo de condiciones cálidas débiles según el ICEN.

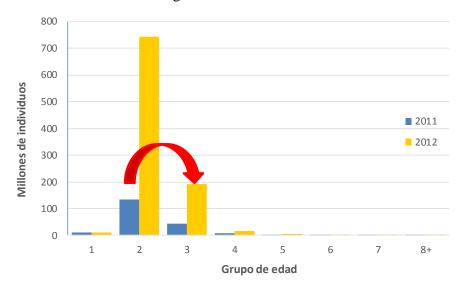


Figura 2. Abundancia por grupo de edad observada en los cruceros de otoño del 2011 y 2012





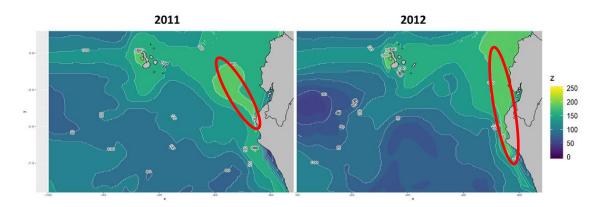


Figura 3. Distribución de las profundidades de la isoterma de 15°C en junio de 2011 y 2012 (MERCATOR).

Por otro lado, durante el desarrollo del crucero de otoño 2020, se observó que la profundidad de la isoterma de 15°C no solo estuvo 20 m más somera que el año anterior y 40 m más somera que en el 2018, sino también que abarcó un área más reducida que los años anteriores (Figura 4). Estos cambios en las condiciones ambientales para el presente año son menos favorables para la distribución y disponibilidad del recurso en aguas peruanas, y tendría un efecto análogo al observado en el año 2011. Por lo tanto, los resultados obtenidos en el crucero otoño 2020, se han analizado e interpretado teniendo en consideración el contexto ambiental.

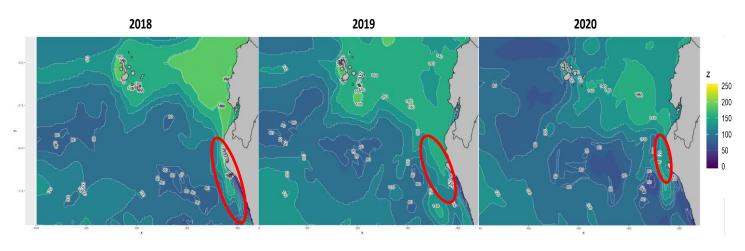


Figura 4. Distribución de las profundidades de la isoterma de 15°C en junio de 2018, 2019 y 2020 (MERCATOR).





4. Comportamiento vertical del recurso

En relación a la distribución según la profundidad de la plataforma continental, las agregaciones de merluza fueron observadas en todos los estratos de profundidad (I, II, III y IV), principalmente entre el extremo norte y la Isla Lobos de Tierra (subáreas: A, B, C y D) en profundidades que variaron entre 45 y los 490 m con respecto a la superficie del mar. Respecto de la distribución vertical en la columna de agua, las distancias fueron variables y se registraron principalmente en las subáreas: A, B y C, hasta una distancia máxima de 190 m del fondo; aspecto a considerar en la interpretación de los arrastres de fondo. Hacia el sur de Punta La Negra, subáreas: D y E, estuvieron cerca del fondo, generalmente en la capa de los 4 m del fondo. Hubo otros casos, en los cuales las merluzas no estuvieron accesibles a los arrastres de fondo, registrándose en el borde de la plataforma y continuando en una capa por unas millas más (Figura 5).

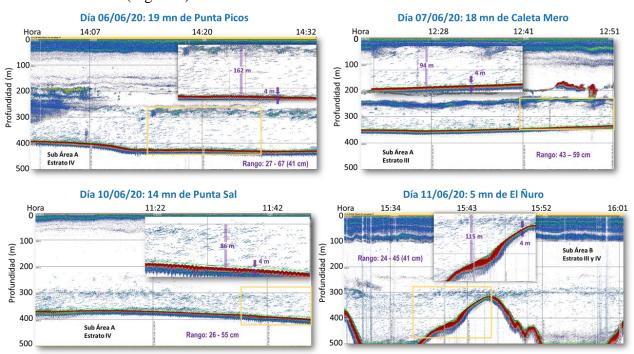


Figura 5. Ecogramas de merluza observados en algunos lances de pesca

5. Evaluación poblacional

El proceso de evaluación de la población de merluza durante el 2020 se realizó en el marco de lo establecido en el Protocolo "Elaboración de la tabla de sensibilidad para la estimación del Límite Máximo de Captura Total Permisible para el recurso merluza *Merluccius gayi peruanus*", para lo cual se realizó el crucero de evaluación de la población de merluza y otros demersales en el otoño 2020 con la aplicación combinada de "Área Barrida" y el "Método acústico".

Para la estimación de la biomasa y estructura de la población de merluza que sustentará la cuota de pesca julio 2020 – junio 2021 se realizaron las siguientes actividades:







- a) Estimación de abundancia e índices de abundancia de la merluza por el método del área barrida (4 metros sobre el fondo) y método acústico (sobre los 4 metros), desde la frontera norte del dominio marítimo peruano hasta Chicama.
- b) Aplicación del eXtended Survivor Analysis (XSA) como método de evaluación principal de la merluza. Este procedimiento corresponde a la metodología empleada en el 2018, así como en los paneles internacionales de evaluación del citado recurso (IMARPE, 2009).

El método eXtended Survivors Analysis (XSA), implementado en el paquete FLR (KELL et al., 2007), fue diseñado para construir modelos de simulación a través de hipótesis alternativas sobre el stock y la dinámica de la pesquería. Se considera la información de la captura por edad en número y por año, la cual es calibrada con índices de abundancia del stock por grupo de edad. Se consideró como índice de calibración del modelo, el número de ejemplares en los cruceros de evaluación de merluza durante el periodo 2004 – 2020. Se tuvo en consideración que debido a las condiciones oceanográficas dominantes del otoño 2020, las cuales no permitieron observar toda la población de merluza en aguas peruanas, en el proceso de calibración del último año se usó solo el grupo de edad 2 años, que fue el único grupo que estuvo mejor representado espacialmente en el área evaluada (Figura 6). Hay que tener en cuenta que el grupo de edad de 1 año, no se considera en estos procesos de calibración por presentar mayor incertidumbre en su estimación.

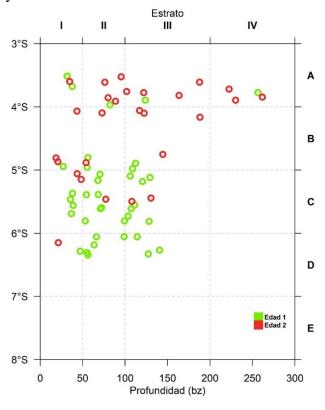


Figura 6. Distribución espacial de los grupos de edad 1 y 2 durante el crucero de otoño 2020

De forma similar a lo desarrollado durante los paneles de expertos para la evaluación de la merluza, se realizaron diferentes simulaciones variando el rango de edad utilizado para estimar la capturabilidad (q) a la edad, así como la edad a partir de la cual ésta es independiente de la abundancia. Además, se consideró situaciones en las







que la variación, tanto de la mortalidad por pesca como del reclutamiento, no tuvieron restricciones. La mejor configuración fue elegida en función a la variación del error de q estimada frente a los valores ajustados, bajo el supuesto de que todas las edades son dependientes de la capturabilidad.

De los resultados obtenidos de las actividades antes mencionadas, se obtuvieron los insumos principales para calcular la Proyección de Pesca del año biológico julio 2020 – junio 2021.

Biomasa y estructura de la población de merluza

La biomasa media estimada mediante la aplicación del XSA para el 2020 fue de 426 565 toneladas, de las cuales 375 264 t (grupo de edad 2+) corresponde a la biomasa explotable. Cabe mencionar que la presente evaluación presenta ligeras diferencias con respecto de la anterior (2019) en la biomasa media estimada, principalmente en los últimos años, estimándose un valor ligeramente menor para el año 2018, pero dentro del intervalo de confianza de la biomasa media estimada (área gris), figura 7.

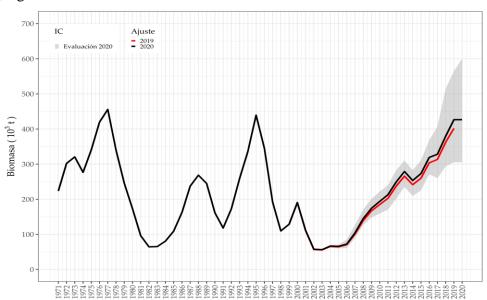


Figura 7. Biomasa media (toneladas) de merluza estimada por el XSA

El cambio en el nivel medio de la biomasa estimada se debe a que el método del XSA está basado en el Análisis de Población Virtual, que es un método retrospectivo; es decir, se basa en información actual para reconstruir la población que existió en años anteriores. En este contexto, la nueva información disponible, producto del crucero de evaluación de merluza 2020, permitió incluir información actualizada, que mediante el proceso iterativo de calibración conllevó a re-escalar el número de ejemplares existentes en años anteriores como se muestra en la figura 8. Cabe mencionar que, dado el escenario ambiental del 2020 que trajo como consecuencia el repliegue latitudinal de la población de merluza, la calibración realizada en la evaluación XSA 2020 sólo incluyó el grupo mejor evaluado, de edad 2, dejando que la información contenida en la matriz de captura realice la estimación de la estructura total.







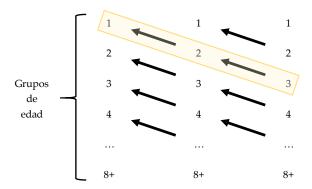


Figura 8. Esquema de la estrategia analítica utilizada por el Análisis de Población Virtual. Área resaltada representa a una cohorte verdadera.

La estructura por edades de la biomasa de merluza ha cambiado durante la evolución de las fases de su pesquería. Siempre compuesta principalmente por ejemplares comprendidos entre 1 y 3 años de edad. Sin embargo, durante la última década (2011 en adelante) se observa una mejora en la diversidad de los grupos de edad con mayor presencia de ejemplares longevos, que hacen una estructura de la población más fuerte, capaz de resistir el stress generado por la pesca y por la alta variabilidad ambiental, propia del mar peruano (Figura 9).

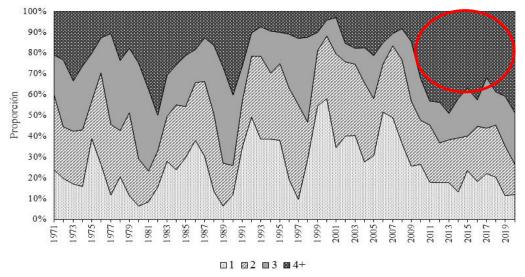


Figura 9. Estructura de la biomasa (%) de merluza por grupo de edad

Cabe mencionar que, mediante el monitoreo continuo a la pesquería de merluza, que realiza el IMARPE, se ha observado la presencia de grupos de edad mayores, hecho que corrobora que lo observado por el crucero de otoño 2020, es un efecto temporal de las condiciones climáticas vigentes.







6. Perspectivas de explotación para el año biológico 2020 - 2021

Los cálculos para estimar el rendimiento de la población de merluza tienen como principal objetivo continuar y consolidar el proceso de recuperación del citado recurso, no solo en lo que respecta a su biomasa, sino también en su estructura poblacional. Esto se viene cumpliendo, tal y como lo demuestran los resultados de las evaluaciones realizadas durante los últimos años.

En este sentido, las medidas de ordenación que se han venido adoptando desde hace más de 15 años han buscado reconstruir el stock no solo en términos de abundancia, sino también la reconstrucción de la estructura demográfica de la población, a fin de alcanzar su estabilidad, lo que permitiría afrontar con éxito los riesgos asociados al stress generado por la variabilidad de las condiciones oceanográficas y del efecto propio de la actividad extractiva. Asimismo, dado el alto nivel de incertidumbre generado por las actuales condiciones ambientales, se debe optar por un manejo precautorio del recurso.

En este contexto, se considera pertinente continuar con la aplicación del manejo adaptativo, que introduce elementos de flexibilidad importantes para asegurar la sostenibilidad del recurso, dejando abierta la posibilidad de implementar cambios y ajustes en su sistema de gestión, conforme a la evolución de las condiciones que la determinan.

Se realizó la proyección del rendimiento de la población de merluza considerando la estructura poblacional (edades) estimada por el eXtended Survivor Analysis (XSA) (Figura 10).

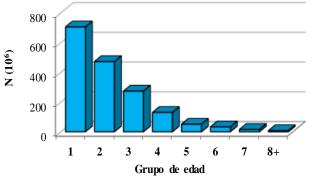


Figura 10. Abundancia de merluza por grupo de edad – 2020.

Se calcularon los principales parámetros poblacionales de merluza: mortalidad natural (M), pesos medios por grupo de edad, ojiva de madurez, relación stock reclutamiento, patrón de explotación (vector promedio de mortalidad por pesca relativo, de los últimos tres años), entre otros. Se aplicó el modelo de proyección de corto plazo de Thompson y Bell, el cual permitió calcular, a partir de varios escenarios poblacionales y pesqueros, las variaciones respectivas de los principales puntos biológicos de referencia (PBR), así como del rendimiento (LMCTP) de la población, los mismos que se presentan en la siguiente tabla de decisión:







Tabla 1. Valores de los principales puntos de referencia de la merluza peruana para el año biológico 01 julio 2020 - 30 junio 2021.

Indicador	F bar 2-5	Rend (t)_2020	SSB med_2020	SSB med_2021	Tasa Explo	% Incr SSB
Fmax (2009)	0.481	105,966	203,537	186,243	0.31	-8.50
F0,1 (2009)	0.258	63,306	221,161	235,400	0.19	6.44
Texplo 0.08	0.102	27,180	235211	280868	0.08	19.41
Texplo 0.09	0.116	30,521	233941	276520	0.09	18.20
Texplo 0.10	0.129	33,877	232660	272182	0.10	16.99
Texplo 0.11	0.143	37,246	231368	267856	0.11	15.77
Texplo 0.12	0.157	40,627	230065	263545	0.12	14.55
Texplo 0.13	0.172	44,029	228748	259236	0.13	13.33
Texplo 0.14	0.186	47,417	227430	254976	0.14	12.11
Texplo 0.15	0.201	50,823	226098	250723	0.15	10.89
Texplo 0.16	0.216	54,225	224762	246506	0.16	9.67
Texplo 0.17	0.232	57,622	223421	242326	0.17	8.46
Texplo 0.18	0.247	61,022	222072	238173	0.18	7.25
Texplo 0.19	0.263	64,424	220715	234048	0.19	6.04
Texplo 0.20	0.281	68,079	219249	229652	0.20	4.74

Donde:

Indicador : Nivel de tasa de explotación.

F bar 2-5 : Mortalidad por pesca promedio de los grupos de edad 2 a 5 años.

Rend (t)_2020 : Rendimiento total (t) del recurso para el año biológico julio 2020- junio 2021. SSB med_2020 : Biomasa desovante o biomasa de padres media (t) existente en junio del 2020. SSB med_2021 : Biomasa desovante o biomasa de padres media (t) existente a junio del 2021.

Tasa Explo = E : Tasa de explotación ejercida sobre el recurso, razón entre M y Z.

% Incr. SSB : Porcentaje de incremento de la biomasa de padres.

A fin de consolidar el proceso de recuperación de la merluza y bajo consideraciones estrictamente biológicas, se tomó como punto de referencia para el manejo, un nivel de biomasa sobreviviente para el siguiente año que asegure la autorenovación del stock. Los cálculos indican que el rango de una tasa de explotación entre 0,15 y 0,18 sería prudente y permitiría que se consolide el estado del recurso (Figura 11).



Figura 11. Rendimiento anual de merluza







Con los niveles de la tasa de explotación antes mencionado, se realizaron las proyecciones con reclutamiento estocástico (Método de Montecarlo), las cuales permiten proyectar la tendencia de la Biomasa Reproductora de merluza (SSB), la misma que se mantendría en niveles superiores al PBR establecido por el Panel Internacional de Expertos en Evaluación de la Merluza (Figura 12).

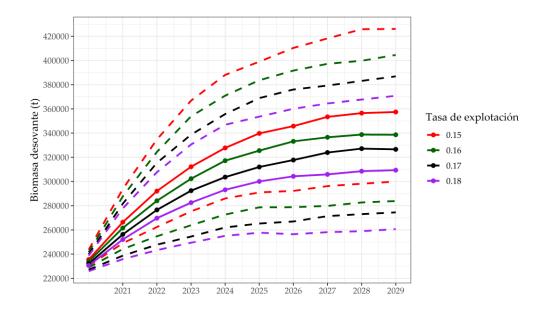


Figura 12. Proyecciones estocásticas de mediano plazo de la biomasa reproductora de merluza.

Por lo tanto, cualquier Límite Máximo de Captura Total Permisible que se determine teniendo en consideración el rango de tasas de explotación mencionados anteriormente, no afectaría la sostenibilidad del recurso.

7. Conclusiones

- Respecto a las condiciones oceanográficas, cabe mencionar que dada la distribución de la profundidad de la isoterma de 15°C en junio 2020, se concluye que el 2020 estuvo ligeramente más somera (~20 m) y abarcó un área menos extensa que el año pasado, lo que no resulta favorable a la distribución y disponibilidad del recurso en aguas del dominio marítimo peruano.
- La biomasa media estimada mediante la aplicación del XSA es de 426 565 toneladas, de las cuales 375 264 t (grupo de edad 2+) corresponde a la biomasa explotable.
- En tanto no se consolide la estructura poblacional de merluza, para la estimación del LMCTP, se debe aplicar una tasa de explotación (E) entre 0,15 y 0,18.

8. Recomendaciones

Para la decisión de una determinada tasa de explotación (E), la cual se recomienda entre 0,15 y 0,18 (enfoque precautorio), se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:







- En tanto persistan las actuales condiciones ambientales, se espera que la mayor fracción disponible de merluza a la flota, corresponda a individuos del grupo edad 2 (rango de tallas 21 32 cm LT) y parcialmente al grupo 3, los cuales engloban a una proporción de ejemplares que se ubican por debajo de la Talla mínima Autorizada (28 cm LT).
- El grupo de edad 2 forma parte de la fracción de la población de merluza que juega un rol fundamental en el proceso de desove, el cual es un proceso vital para la "renovación" de la población y sostenibilidad de la misma.
- Considerar las medidas de manejo necesarias para garantizar para la conservación de los ejemplares menores a la talla mínima autorizada.

Mantener lo establecido en el ROP de la merluza sobre el porcentaje de la pesca incidental, el cual no debe sobrepasar el 20% de ejemplares menores a los 28 cm de longitud total; y los periodos de las vedas reproductivas.

Callao, 28 de junio 2020

GEAFIPDBL/.

