

Informe de avance de la actividad: estimación del número inicial de individuos mínimo admisible (Punto de Referencia Biológico Límite) en una temporada de pesca de *Illex argentinus*, para el stock Sudpatagónico

Aníbal Aubone, Marcela L Ivanovic, Tomás Tapia Montagna y Nicolás I Prandoni

Dirección: Pesquerías de Invertebrados y Ambiente Marino
Programa: Pesquerías de Cefalópodos

Citar como:

Aubone A, Ivanovic ML, Tapia Montagna T, Prandoni NI. 2025. Informe de avance de la actividad: estimación del número inicial de individuos mínimo admisible (Punto de Referencia Biológico Límite) en una temporada de pesca de Illex argentinus, para el stock Sudpatagónico. Doc de Trabajo INIDEP N.º 028/25, 05 pp.



Informe de avance de la actividad: estimación del número inicial de individuos mínimo admisible (Punto de Referencia Biológico Límite) en una temporada de pesca de *Illex argentinus*, para el stock Sudpatagónico

Aníbal Aubone, Marcela L Ivanovic, Tomás Tapia Montagna y Nicolás I Prandoni

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero

Introducción

El stock Sudpatagónico (SSP) del calamar argentino (*Illex argentinus*) es uno de los stocks pesqueros de calamar más estudiado en términos de cantidad de campañas de investigación dirigidas a evaluar su distribución geográfica, parámetros biológicos y abundancia. Cada stock de calamar se compone básicamente de una cohorte que es evaluada/seguida en su evolución de abundancia durante la temporada de pesca. Este stock pesquero ha producido buenas abundancias históricas, y capturas destacables en algunas temporadas. La variabilidad ambiental conjuntamente con la magnitud del desove, generan grandes variaciones de abundancia al comienzo de cada temporada de pesca. Para morigerar estas variaciones que afectan a la estabilidad de las capturas, Aubone et al. (2018) presentaron el Sistema Dinámico de Alerta Temprana de cierre de la pesquería (SDAT), donde se evalúa la abundancia semana a semana y se toma un límite de abundancia mínima considerada adecuada para que el desove tenga posibilidad de generar un buen reclutamiento y en consecuencia una buena captura a la temporada siguiente. A diferencia del Sistema de Alerta Temprana de cierre que se utilizaba anteriormente donde se planteaba un escape proporcional de 0,4, en el SDAT el escape es variable. Esto proporciona un ajuste del escape a la abundancia inicial y protege el desove.

Para el SDAT es necesario contar con un Punto de Referencia Biológico Límite (PRBL), que es la abundancia inicial al comienzo de la temporada de pesca. Para el SSP, Aubone et al. (2018) estimaron una abundancia mínima de 1.350 millones de individuos a la semana 8 del año, que es el momento asignado a la campaña de evaluación. El paso del tiempo, con mayor cantidad de datos, genera la necesidad de revisar este número. El estado de avance de esta revisión se presenta en este documento dando cumplimiento al Objetivo N° 2 del plan de trabajo del “Asesoramiento científico-técnico en el Proyecto de Mejoramiento de la Pesquería del Calamar Argentino - Flota Potera”: “*Revisión del valor de abundancia mínima al comienzo de la temporada de pesca como Punto de Referencia Biológico Límite (PRBL) estimado para el SSP*”.

Materiales y métodos

Las variaciones en la abundancia a la semana 8 se deben a variaciones en el número de reclutas, principalmente influidas por los efectos ambientales y el desove, y variaciones que pueden verse afectadas por la pesca en la temporada anterior y desde la semana 1 del año. La semana 8 es la asignada a la ejecución de la campaña de investigación, a partir de la cual se obtiene una estimación de un valor considerado índice de abundancia absoluta. El valor mínimo de abundancia a la semana 8 que se busca determinar, pretende “asegurar” que el desove sea adecuado para que las variaciones ambientales que pudieran ocurrir tengan un efecto menor en la variabilidad del reclutamiento al año siguiente (Aubone et al. 2018; Aubone e Ivanovic 2023). La semana 20 e inmediatas anteriores se consideran como semanas importantes para que ocurra un evento reproductivo que facilite un reclutamiento adecuado al año siguiente (Brunetti 1988; Brunetti et al. 1998; Ivanovic et al. 2016).



Para la estimación del número de individuos inicial mínimo a la semana 8 se analizaron los datos disponibles entre 1996 y 2025, obtenidos a partir de campañas de investigación o la aplicación del método de retrocálculo (Aubone 2022; 2024) (Tabla 1). Esto implica la extensión de la serie temporal en nueve años desde la estimación original del PRBL definido por Aubone et al. (2018).

Tabla 1. Datos históricos: abundancia en número de individuos estimada a la semana 8 (N8; abundancia al momento de la campaña de evaluación) y semana 20 (N20; escape), captura (C) en toneladas de toda la temporada de pesca, y fuente de origen de los datos para las estimaciones. Años en blanco: sin campaña de evaluación o imposibilidad de realizar retrocálculo.

AÑO	N8	N20	C	Fuente
1996	919.542.981	102.226.441	269.617	Campaña
1997	1.837.000.000	279.943.941	583.341	Campaña
1998	2.308.234.364	609.925.657	367.255	Campaña
1999	3.815.608.778	942.904.765	648.825	Campaña
2000	2.627.744.000	597.450.295	496.939	Campaña
2001	1.194.706.196	169.383.088	357.486	Campaña
2002	654.182.639	95.996.346	224.876	Campaña
2003	846.299.782	24.650.914	255.981	Retrocálculo
2004			63.294	
2005			99.224	
2006	1.603.484.355	388.653.468	373.454	Campaña
2007	2.609.564.907	652.357.673	569.144	Campaña
2008	2.668.293.108	561.588.387	559.224	Retrocálculo
2009			102.055	
2010			51.844	
2011			232.257	
2012	1.027.029.569	168.005.655	244.675	Retrocálculo
2013	1.574.384.728	386.577.130	364.984	Retrocálculo
2014	3.948.173.417	891.866.742	617.946	Retrocálculo
2015	4.450.860.238	902.530.599	801.924	Retrocálculo
2016			44.931	
2017	994.491.066	17.766.242	265.436	Retrocálculo
2018			259.662	
2019	479.056.986	89.604.491	97.042	Campaña
2020			129.632	
2021			392.871	
2022	1.290.277.000	3.918.000	184.792	SDAT
2023			144.705	
2024	1.227.205.000	23.200.000	345.011	SDAT
2025	1.622.273.000	1.486.000	299.810	Campaña

Resultados

Con la información histórica de la pesquería y campañas de evaluación (Tabla 1, Figura 1) se analizará la posibilidad de utilizar un valor de abundancia inicial anual en el cual el reclutamiento (N8, puntos violetas) fue alto, asociado con capturas en ese año altas (C (t), líneas verdes) y que derivó en un reclutamiento preferentemente alto el año siguiente. Para ello será importante tener en cuenta el escape



en número de desovantes una vez avanzada la temporada de pesca, a la semana 20 (N20, puntos negros) que sea suficiente para preservar la biomasa de la especie al año siguiente. Como punto de partida, se puede observar que desde el año 2017 hasta el presente, el promedio de los valores de reclutamiento (N8) es de 1.122 millones de individuos (Máximo: 1.622 millones en 2025 y mínimo: 479 millones en 2019, también mínimo histórico de la serie temporal). Los valores de captura para el periodo 2017 a 2025 están en su mayoría por encima de las 150.000 t. Por lo tanto, en base a estos resultados se espera determinar el valor del reclutamiento mínimo óptimo a la semana 8 y que sirva como Punto Biológico de Referencia inicial para el SSP, en lo posible mayor al mínimo de la serie para respetar el principio precautorio.

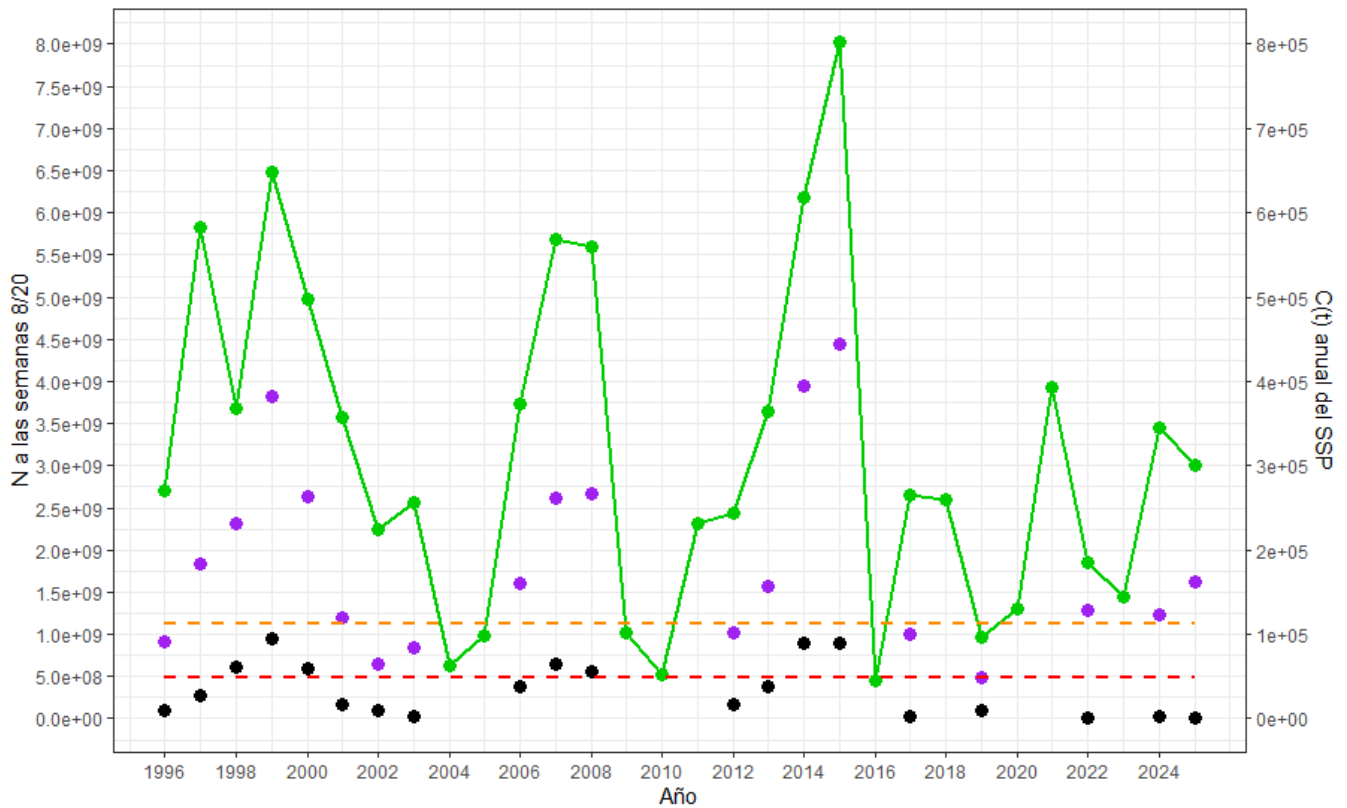


Figura 1. Evolución de la abundancia estimada en la semana 8 (N8, puntos violetas) y semana 20 (N20, puntos negros) en número de individuos, y captura total de la temporada de pesca en toneladas (t), línea verde. Línea naranja discontinua: N8 = 1.122 millones de individuos (promedio N8 entre 2017-2025); línea roja discontinua: 479 millones (mínimo histórico de la serie temporal).

Bibliografía

- Aubone A. 2022. Estimación del número inicial de individuos en una cohorte con datos de la pesquería y enfoque bayesiano. Inf Invest INIDEP N°116/2022, 9 p.
- Aubone A. 2024. Manual del usuario del programa RN1 v040524by Retrocálculo del número inicial de individuos en una cohorte y Sistema Dinámico de Alerta Temprano de cierre de la pesca (SDAT). Inf Ases Transf INIDEP N° 054/2024, 9 p.
- Aubone A, Ivanovic M. 2023. Regla de Control de Captura para el stock sudpatagónico del calamar argentino *Illex argentinus*. Inf Téc Of INIDEP N° 040/2023, 11 p.



- Aubone A, Ivanovic M, Rossi G. 2018. Sistema Dinámico de Alerta Temprano para la pesca de calamar *Illex argentinus*. Inf Invest INIDEP N° 090/2018, 23 p.
- Brunetti NE. 1988. Contribución al conocimiento biológico-pesquero del calamar argentino (Cephalopoda, Ommastrephidae, *Illex argentinus*). Tesis de Doctorado. Universidad Nacional de La Plata, 135 p.
- Brunetti NE, Ivanovic ML, Rossi GR, Elena B, Pineda SE. 1998. Fishery biology and life history of *Illex argentinus*. En: Okutani, T. (Ed). Large Pelagic Squid. Japan Marine Fishery Resources Center (JAMARC) Special Publication. Tanaka Printing Co. Ltd. Tokio: 216-231.
- Ivanovic ML, Elena B, Rossi GR, Buono ML. 2016. Distribución, estructura poblacional y patrones migratorios del calamar (*Illex argentinus*, Ommastrephidae). Inf Ases Transf INIDEP N° 069/16, 13 p.