

TALLER INTERNO DER
Enero, 2020

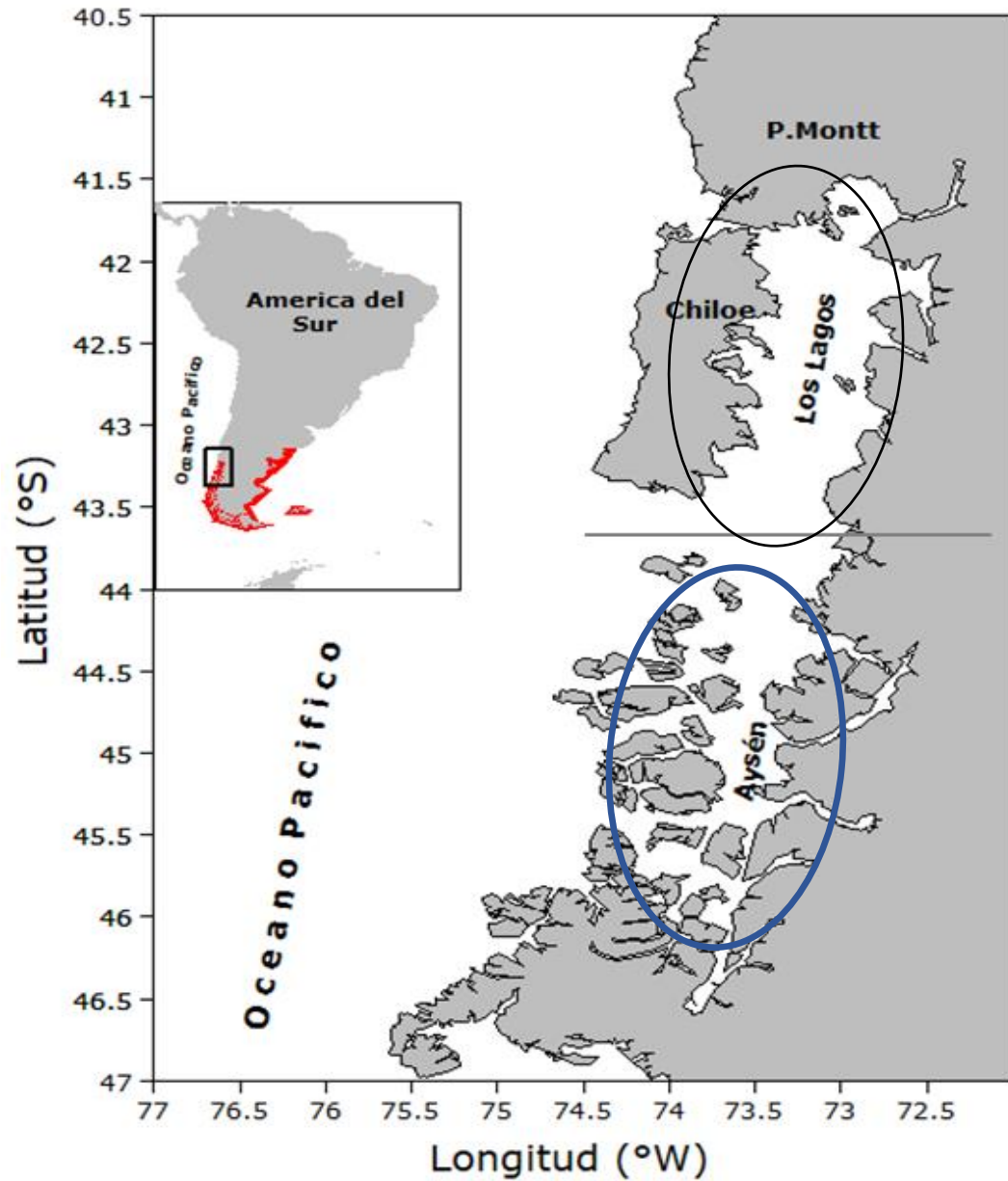
Enfoque de evaluación para pesquerías pobres en datos

Sardina austral en la Región de Aysen

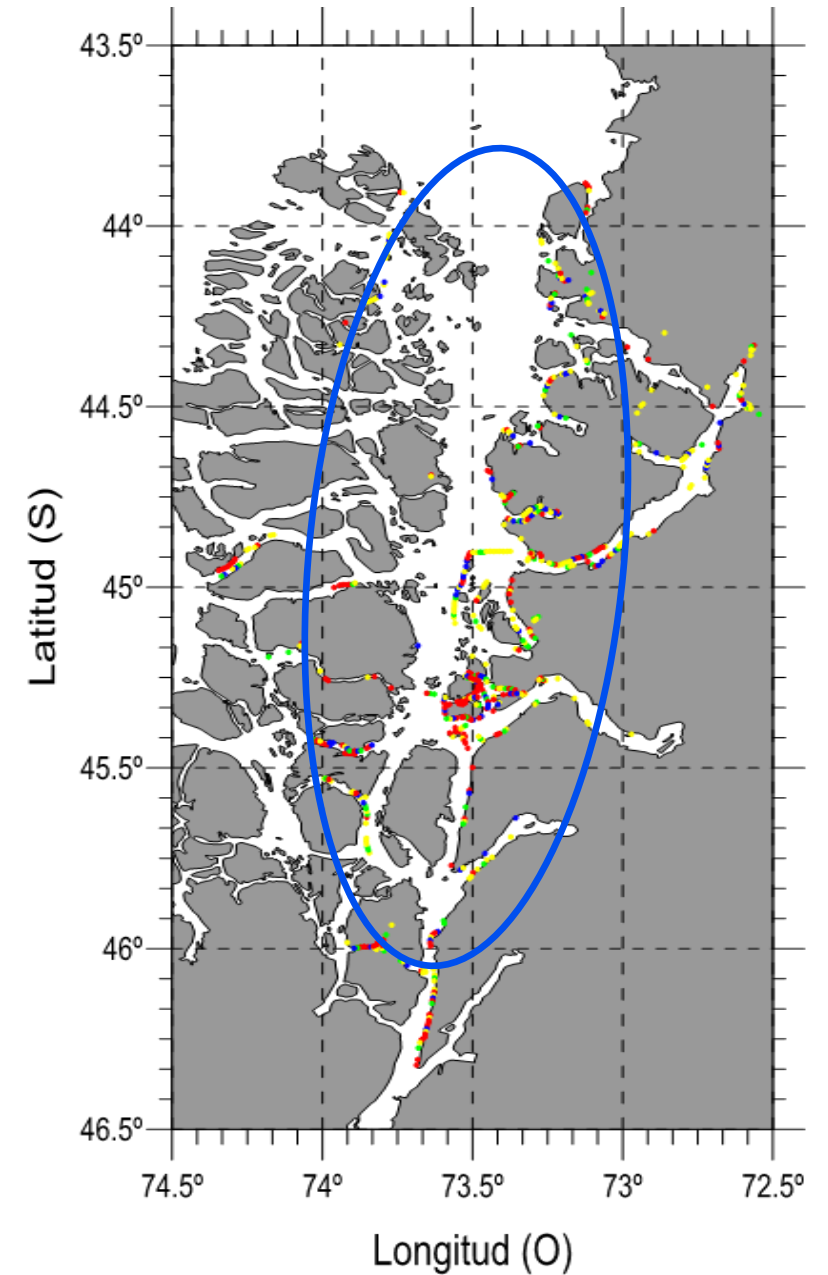


Departamento de evaluación de Recursos (DER)
Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)

Sardina austral Distribución y unidades de Pesquería



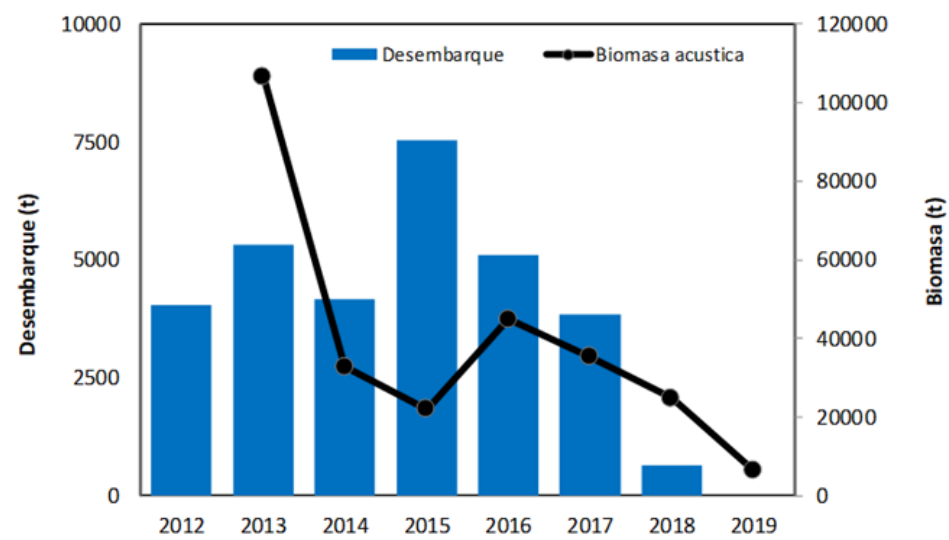
Evaluación de stock Aysén



Análisis del estatus de sardina austral en aguas interiores de la Región de Aysén a través de dos análisis para pesquería pobre en datos

- 1. **Hilborn & Mangel (1997)** usa desembarques e índice de abundancia relativo (crucero). Se utiliza para acercarse a un valor de **Deplesi3n** del stock
- 2. **Zhou et al. (2013)**, utiliza solo los desembarques y un supuesto de reducci3n del stock para estimar las variables biol3gicas.

Suponen que el recurso constituye un stock auto-sustentado en el 1rea de estudio. Es decir, que se reproduce, recluta y crece en la zona de evaluaci3n. Tal supuesto estar1a apoyado por los resultados de **Galleguillos et al. (2012)**.



Año	Hilborn & Mangel (1997)		Zhou et al. (2013)
	Captura (t)	Índice acústico	Captura
2012			4033
2013	5318	106685	5318
2014	4163	32841	4163
2015	7547	21973	7547
2016	5097	44923	5097
2017	3853	35346	3853
2018	653	24805	653
2019		6568	

Se estiman variables biológicas como:

La biomasa virginal o capacidad de carga (**K**), tasa intrínseca de crecimiento poblacional (**r**)

Biomasa anual (**B**), nivel de reducción (**D**)

PBR (Brms y Frms).

Corresponden a alternativas para evaluar pesquerías de datos pobres, **necesita valores a priori para *K* y *r*.**

El modelo utilizado corresponde al enfoque de producción de Schaefer:

$$B_{t+1} = B_t + rB_t \left(1 - \frac{B_t}{K}\right) - C_t$$

donde, **B_t** es la biomasa al tiempo *t*, **r** es la tasa intrínseca de crecimiento poblacional, **K** es la capacidad de carga equivalente a la biomasa virginal *B₀*, y *C_t* es la captura conocida al tiempo *t*.

Resultados de la Evaluación

Puntos biológicos de referencia

La biomasa del rendimiento máximo sostenido (RMS) corresponde:

$$B_{RMS}=K/2,$$

donde B_{RMS} indica la biomasa del RMS y K corresponde a la capacidad de carga.

La mortalidad por pesca de RMS (F_{RMS}) se obtiene según

$$F_{RMS}=r/2,$$

donde r corresponde a la tasa de crecimiento poblacional.

El **RMS** se define como

$$RMS=Kr/4.$$

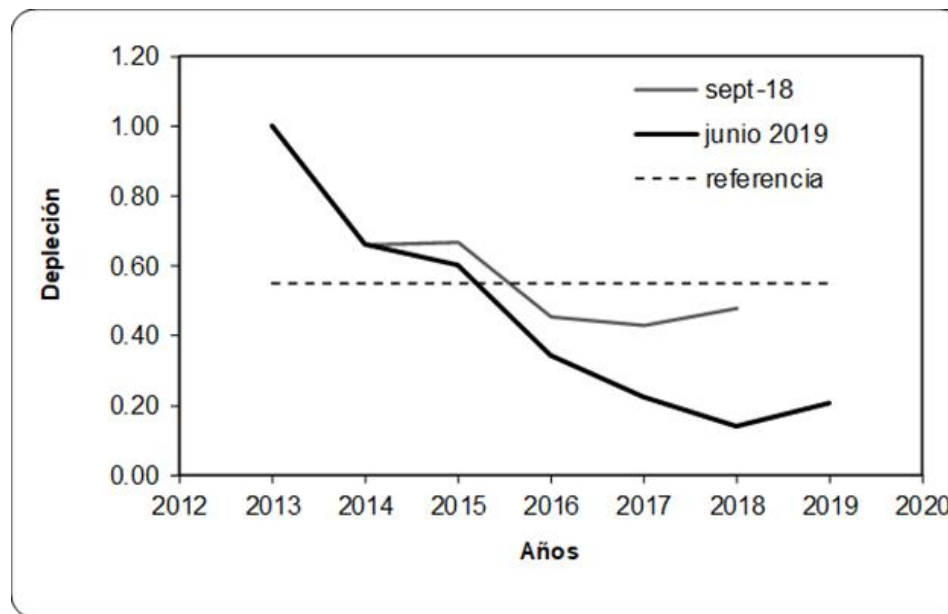
Valores de entrada para r y K .

$$r = 2 * 0.87M.$$

K se utilizó el criterio de la captura máxima observada como límite inferior, y una amplificación por 20, como límite superior de K

Resultados de la Evaluación

Método de Hilborn & Mangel (1997)

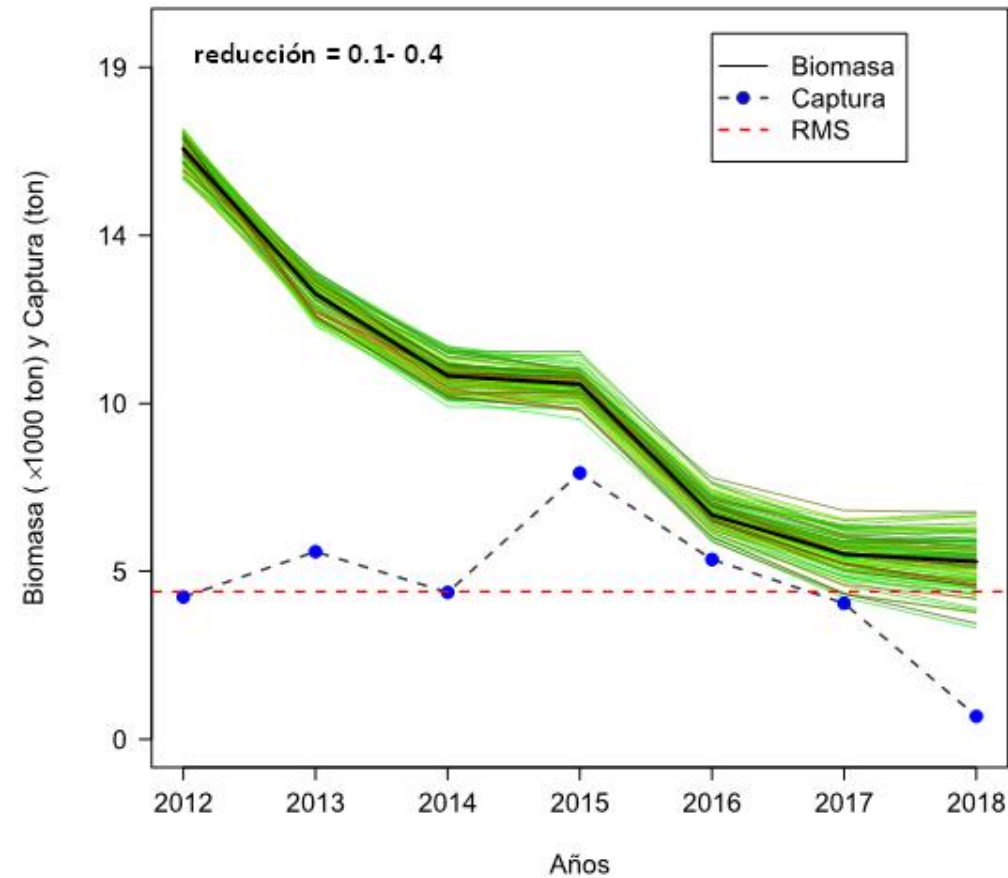


PBR	Septiembre 2019
<i>RMS</i>	3613
<i>Brms</i>	7849
<i>Frms</i>	0,46
<i>K</i>	15697
<i>r</i>	0,92

Año	Biomasa estimada		Depleción (D)		F (año ⁻¹)		F/FRMS		BD/BDRMS	
	sept-18	jun-19	sept-18	jun-19	sept-18	jun-19	sept-18	jun-19	sept-18	jun-19
2013	15660	15697	1.00	1.00	0.34	0.34	0.56	0.74	2.00	2.00
2014	10342	10379	0.66	0.66	0.40	0.40	0.66	0.87	1.32	1.32
2015	10434	9454	0.67	0.60	0.72	0.80	1.19	1.73	1.33	1.20
2016	7105	5368	0.45	0.34	0.72	0.95	1.18	2.06	0.91	0.68
2017	6711	3523	0.43	0.22	0.57	1.09	0.94	2.38	0.86	0.45
2018	7504	2186	0.48	0.14	0.08	0.30	0.13	0.65	0.96	0.28
2019		3265		0.21		0.31		0.67		0.42

Resultados de la Evaluación

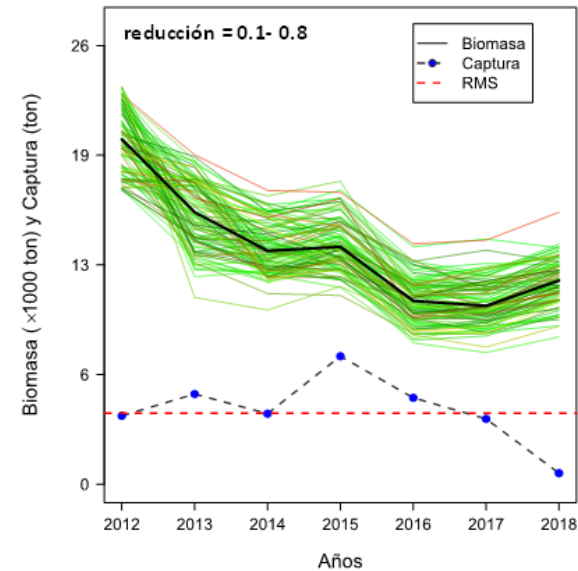
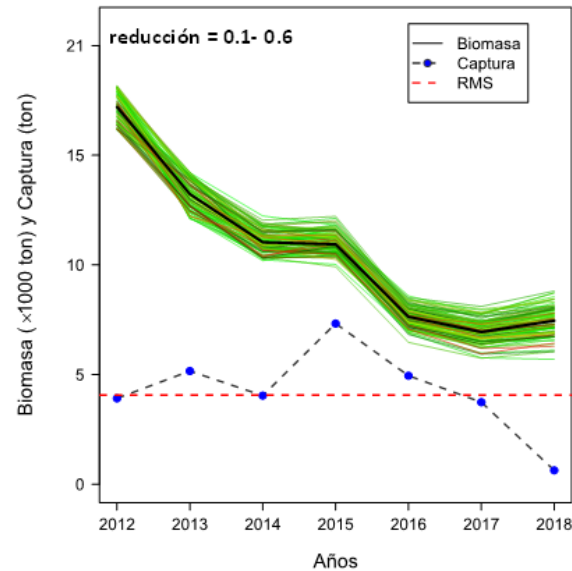
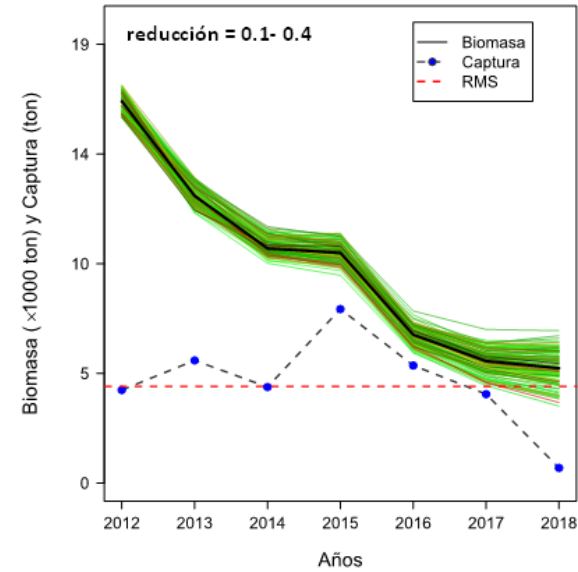
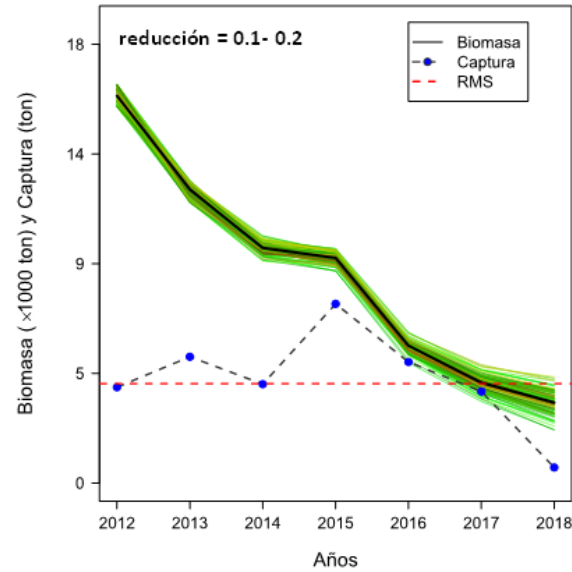
Zhou et al (2013)



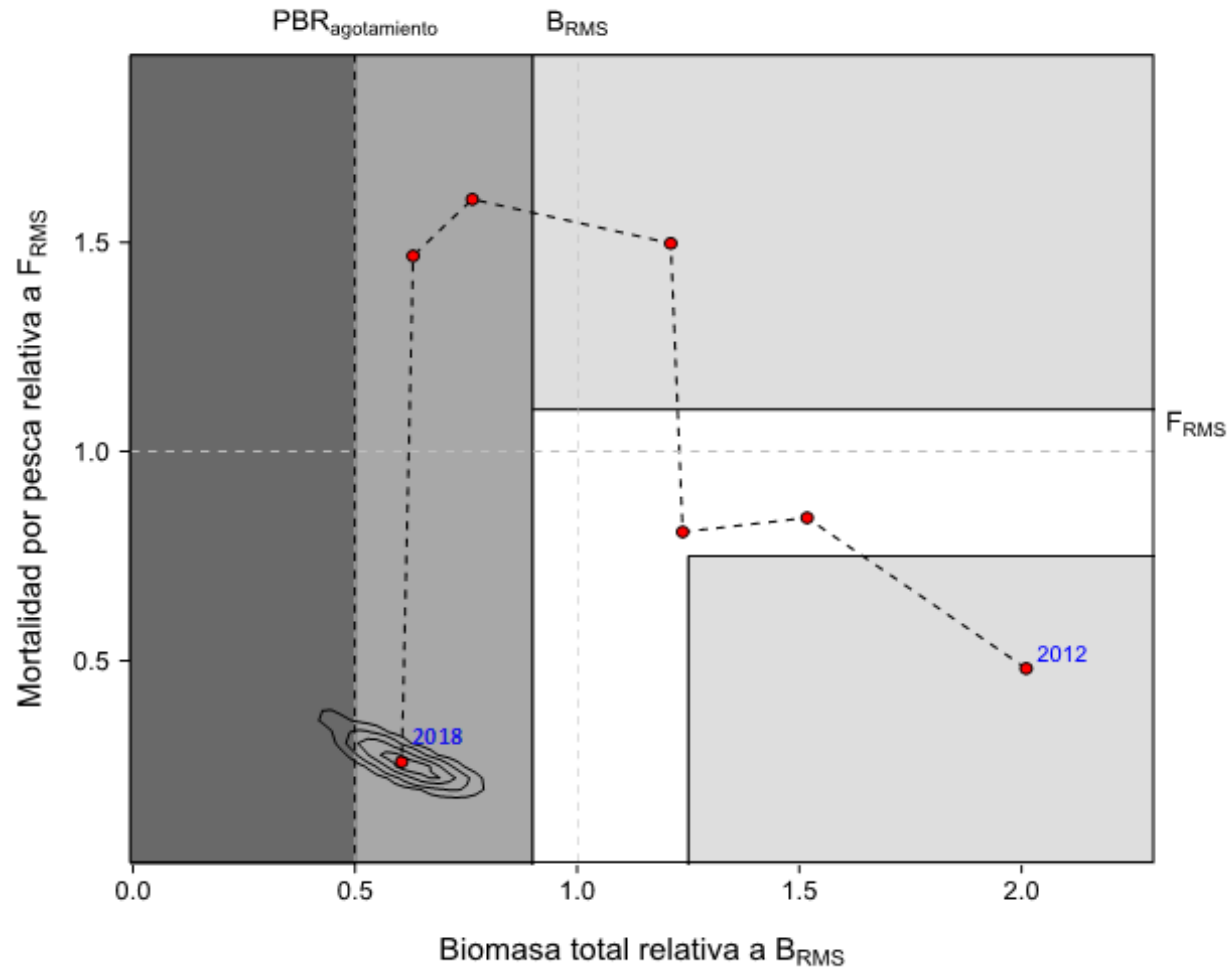
PBR	sept-18	sept-19
RMS	4271	4159
Brms	8542	8317
Frms	0,50	0,50
K	17084	16634
r	1,00	1,00

Año	Biomasa estimada		Depleción		F (año ⁻¹)		F/FRMS		BD/BDRMS	
	sept-18	sept-19	sept-18	sept-19	sept-18	sept-19	sept-18	sept-19	sept-18	sept-19
2012	17247	16722	1.00	1.00	0.23	0.24	0.47	0.48	2.02	2.01
2013	13182	12620	0.76	0.75	0.40	0.42	0.81	0.84	1.54	1.52
2014	10838	10292	0.63	0.62	0.38	0.40	0.77	0.81	1.27	1.24
2015	10587	10068	0.61	0.60	0.71	0.75	1.43	1.50	1.24	1.21
2016	7020	6353	0.41	0.38	0.73	0.80	1.45	1.60	0.82	0.76
2017	6083	5245	0.35	0.31	0.63	0.73	1.27	1.47	0.71	0.63
2018	6226	5033	0.36	0.30	0.10	0.13	0.19	0.26	0.73	0.61

Resultados: Sensibilidad al supuesto de depleción máxima

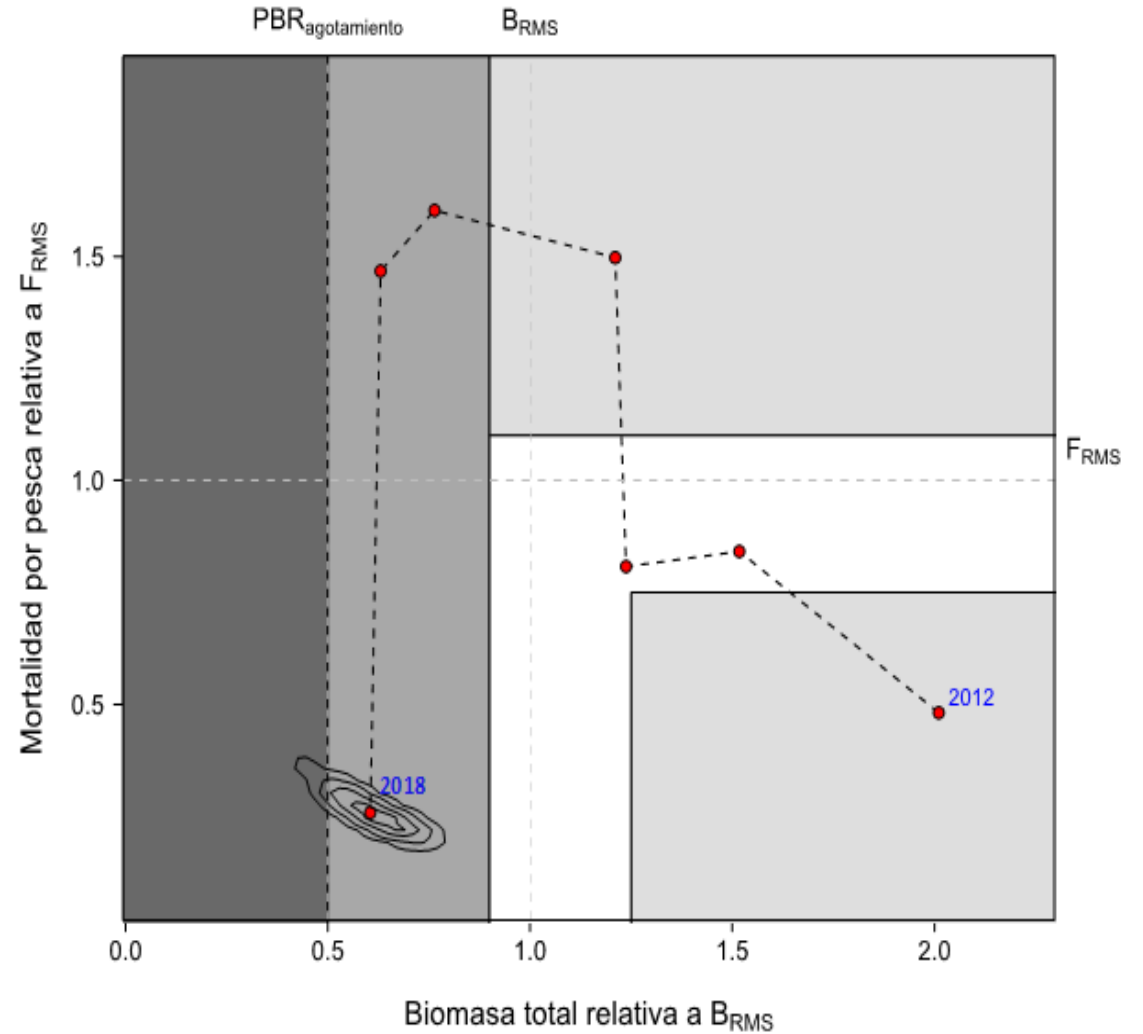
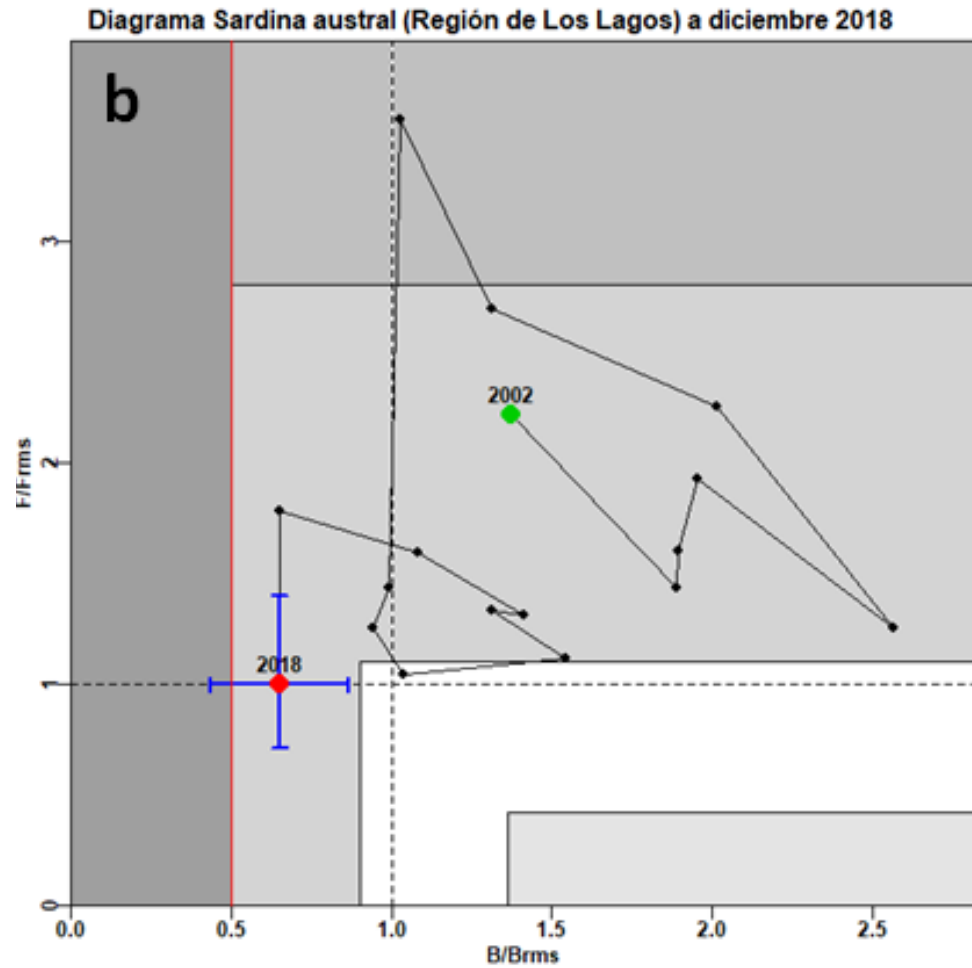


Resultados de la Evaluación



Se considera, que además de la pesca, posibles cambios en las condiciones el hábitat en ambas regiones, podrían haber afectado de igual manera los reclutamientos durante los últimos años, llevando al recurso a su actual condición.

Resultados de la Evaluación



Resultados de la Evaluación

- Las metodologías usadas están fuertemente limitadas por la corta serie temporal.
- La metodología de Hilborn & Mangel (1997), utiliza el índice acústico para aproximarse a los cambios en la pendiente de la reducción del stock.
- La metodología de Zhou et al (2013), utiliza como nivel de depleción máximo, el valor de 0.4 Este nivel de reducción corresponde a un valor intermedio entre el utilizado en la evaluación previa (0,5) y el valor estimado en el actual estudio (0,21).
- El estatus del recurso, estimado a través de **la metodología de Zhou et al (2013)**, lo define en una condición de **sobrexplotación**, con niveles de **F por debajo de Fmrs** ($F < F_{mrs}$). Este estatus es **similar al estimado para la Región de Los Lagos** a través de un enfoque estructurado.