



REGISTRO DE DOCUMENTO EXTERNO N° : 02626/2026
VALPARAÍSO, 24/04/2026 14:43:35

A: MONICA JIMENA CATRILAO CACERES
PROFESIONAL
UNIDAD DE RECURSOS BENTONICOS

DE: ADMINISTRATIVO
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

Mediante el presente, envío a UD:

- *Acta e Informes Técnicos correspondiente a la Sesión N° 02 del CCTB.*
- *INF. TEC. N°3 2026 CCTB VEDA EXTRACTIVA MACHA.*
- *INF.TEC. N°4 2026 CCTB VEDA EXTRACTIVA HUIRO FLOTADOR, CHASCO 2026-2028*

Saluda atentamente a UD.,

LISSETTE BARRA PRIETO
ADMINISTRATIVO
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

DATOS DOCUMENTO EXTERNO

FECHA DOCUMENTO: 24/04/2026
NÚMERO DOCUMENTO: ACTA SESION N°02/2026
EMITIDO POR: ACTA E INFORMES TÉCNICOS CORRESPONDIENTE A LA SESIÓN N° 02 DEL CCTB COMITE
CIENTIFICO TECNICO DE RECURSOS BENTONICOS (CCTB)
CIUDAD: VALPARAÍSO
TIPO DE DOCUMENTO EXTERNO: OTROS.

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
CARTA y ACTA SESION N2 CCTB	Digital	Ver		
INF. TEC. N°3 2026 CCTB VEDA EXTRACTIVA MACHA	Digital	Ver		

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
INF.TEC. N°4 2026 CCTB VEDA EXTRACTIVA HUIRO FLOTADOR,CHASCO 2026-2028	Digital	Ver		
CORREO	Digital	Ver		

Informe Técnico CCTB N° 03/2026

VEDA EXTRACTIVA PARA EL RECURSO MACHA (*Mesodesma donacium*), Regiones de Valparaíso, Libertador General Bernardo O'Higgins y Maule, 2026.

Abril, 2026

I	OBJETIVO	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
II	SITUACIÓN PESQUERIA DE LA MACHA	2
	2.1. ANTECEDENTES BIOLÓGICOS	2
	<u>2.1.1. Identificación</u>	2
	<u>2.1.2. Características biológicas</u>	2
	<u>2.1.3. Distribución zoogeográfica</u>	2
	<u>2.1.4. Distribución batimétrica y hábitat</u>	3
	<u>2.1.5. Ciclo reproductivo</u>	3
	<u>2.1.6. Talla de primera madurez</u>	4
	<u>2.1.7. Crecimiento</u>	4
	<u>2.1.8. Mortalidad Natural</u>	5
	<u>2.1.9. Talla crítica</u>	6
	2.2. ANTECEDENTES PESQUEROS	8
	<u>2.2.1 Localización de los bancos naturales</u>	8
	<u>2.2.2. AMERB con macha como especie principal</u>	10
	<u>2.2.3. Desembarques nacionales y regionales</u>	13
	<u>2.2.4. Talla del desembarque</u>	17
	<u>2.2.5. Registro Pesquero Artesanal</u>	19
	2.3. ANTECEDENTES NORMATIVOS	8
	<u>2.3.1. Cierre Registro Pesquero Artesanal de macha</u>	8
	<u>2.3.2. Talla mínima legal de macha</u>	8
	<u>2.3.3. Vedas</u>	8
III	ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN	20
	<u>a) Estado de la pesquería de macha en las Regiones de Maule-LGBO- Valparaíso</u>	20
	<u>b) Pronunciamiento de la Dirección Zonal de Pesca Maule-LGBO-Valparaíso (DZP Maule-LGBO-Valpo)</u>	22
	<u>c) Pronunciamiento del Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB)</u>	22
IV	RECOMENDACIÓN	24
V	REFERENCIAS	25
VI	ANEXOS	28

I OBJETIVO

El objetivo de este informe es presentar los antecedentes que sustentan la recomendación de establecer una veda extractiva para el recurso macha (*Mesodesma donacium*) (Lamarck, 1818) en las Regiones de VALPO, LGBO y MAULE, en un contexto caracterizado por alta incertidumbre respecto a la presencia y estado de los bancos en áreas de libre acceso.

II SITUACIÓN PESQUERIA DE LA MACHA

2.1. ANTECEDENTES BIOLÓGICOS

2.1.1. Identificación

- **Phylum:** *Mollusca* (Linnaeus, 1758) Cuvier, 1795
 - **Clase:** *Bivalvia* Linnaeus, 1758
 - **Orden:** *Veneroidea* Adams & Adams, 1856
 - **Familia:** *Mesodesmatidae* Gray, 1839
 - **Género:** *Mesodesma* (Deshayes, 1831)
 - **Especie:** *Mesodesma donacium*, Lamarck, 1818

2.1.2. Características biológicas

La concha tiene una forma triangular, alargada en el extremo anterior y truncada en el posterior, es delgada y de color amarillo-parduzco. El borde ventral es convexo y ascendente hacia el extremo anterior. Los umbos están ubicados en el tercio posterior de la valva. La superficie externa muestra líneas concéntricas de crecimiento. La impresión muscular está bien marcada, mostrando músculos de tamaño medio y forma ovoide. El seno paleal es redondeado y alcanza el tercio posterior de la valva. El condróforo es profundo, con forma triangular, alojando al ligamento interno. La valva derecha presenta dos pares de dientes laterales, uno anterior y otro posterior. El par anterior es más alargado, con el diente interno mucho más fuerte que el externo y, entre ambos, una foseta igual de alargada para albergar al lateral de la valva izquierda. El par posterior con un fuerte diente lateral interno que presenta una serie de denticillos. Además, se observan dos dientes cardinales ubicados en el borde antero-superior del condróforo, siendo el más externo más grande y fuerte. Por su parte, la valva izquierda presenta dos dientes laterales alargados y fuertes, siendo el posterior más alto que el anterior (Guzmán *et al.*, 1998).

2.1.3. Distribución zoogeográfica

Según Tarifeño (1980), la macha es endémica de las provincias zoogeográficas peruano-centro chilenas (Balech, 1954), y su área de distribución se encuentra comprendida desde Bahía Sechura (5° 10' S, Perú), hasta el río Inio en el extremo sur de la isla de Chiloé (43° 20' S, Chile) (Osorio, 2002). Existen algunos antecedentes para la distribución de la latitud sur de la especie, aportados por pescadores y comerciantes interesados en

explotar bancos del recurso en la Región de Aysén, los cuales no han especificado su ubicación exacta (*com. pers.* Cristian Soto, pescador y dirigente de Maullín, Región de Los Lagos).

2.1.4. Distribución batimétrica y hábitat

Las poblaciones de macha habitan la zona litoral de las playas arenosas y se distribuyen espacialmente formando agregaciones, cuyas características se asocian con aspectos morfodinámicos como la granulometría, inclinación o perfil de la playa, entre otros factores (Jaramillo *et al.*, 1998). Respecto de su distribución batimétrica, es posible reconocer agregaciones de individuos en la zona comprendida entre el intermareal medio y una profundidad de 15 a 20 metros (Baros *et al.*, 1995). Horizontalmente, se describe con frecuencia una distribución no uniforme entre juveniles y adultos. Como patrón se observa que la fracción juvenil, denominada comúnmente “machas arroz”¹, se ubica en la zona intermareal y los adultos en el submareal somero.

2.1.5. Ciclo reproductivo

Desde el punto de vista reproductivo, la especie es dioica sin dimorfismo sexual y con una fecundación externa. Las gónadas no se encuentran como órganos independientes, sino que se encuentran incluidas en la masa visceral (Tarifeño, 1977).

En este sentido, Jerez *et al.* (1995) reportan que el período de máxima maduración para individuos de machas de bancos ubicados en la Región CQBO (Peñuelas) y Región VALPO (Ritoque y Longotoma) ocurre entre los meses de agosto-octubre y septiembre-noviembre, respectivamente, con un período de desove en la época estival. Posteriormente, Jerez *et al.* (1999) estimaron que, para la Región CQBO (playa Los Choros) el proceso reproductivo sigue un ciclo anual, con una mayor evacuación gamética entre los meses de noviembre-febrero.

Estudios de Ariz *et al.* (2010) para la Región MAULE indicaron que el ciclo reproductivo mostraba un período de madurez progresiva desde noviembre a marzo, con un período de desove conspicuo entre marzo y junio.

Tarifeño *et al.* (1984) estiman para la provincia de Arauco (Región BIOBIO) dos desoves, uno principal en primavera con mayor probabilidad a fines de estación, y otro secundario en verano (febrero-marzo).

En la Región LAGOS, el estudio de Rubilar *et al.* (2001) señala un patrón similar de maduración y desove para el ciclo de vida de las machas del banco de Cucao en la costa occidental de Chiloé, comuna de Chonchi. El patrón observado en la Región BIOBIO por Tarifeño (*op. cit.*) difiere del patrón general encontrado por otros

¹ Macha Arroz = ejemplares de macha que no superan los 10 mm de longitud valvar.

autores para el ciclo reproductivo de la macha en la zona norte y sur del país (Fig.1), donde se observa un período de desove adelantado en 2 o 3 meses respecto al resto de los ciclos madurativos estudiados.

REGIÓN	LUGAR	MESES												AUTOR	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
AyP	Arica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Jerez <i>et al.</i> , 1999
COBO	Los Choros	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Jerez <i>et al.</i> , 1999
COBO	Bahía Coquimbo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Carmona, 1979
COBO	Guanaqueros	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Brown y Guerra, 1979
COBO	Peñuelas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Jerez <i>et al.</i> , 1995
VALPO	Ritoque	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Jerez <i>et al.</i> , 1995
VALPO	Longotoma	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Jerez <i>et al.</i> , 1995
VALPO	Valparaíso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Tarifeño <i>et al.</i> (1980)
MAULE	Putu-Las Trincheras	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Ariz <i>et al.</i> , 2010
BIOBIO	Golfo Arauco	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Tarifeño <i>et al.</i> (1984)
ARAUC	Queule	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Peredo <i>et al.</i> , 1995
LAGOS	Mauñín	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	López <i>et al.</i> , 1976
LAGOS	Cucao	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Rubilar <i>et al.</i> , 2001
LAGOS	Quilanlar	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Rubilar <i>et al.</i> , 2001

Figura 1. Esquema resumen de los períodos de madurez y desove de la especie macha realizados por diversos autores a lo largo de su distribución en Chile. Las celdas rojas representan épocas de desove; las naranjas épocas de maduración y las celdas amarillas épocas de reposo reproductivo.

2.1.6. Talla de primera madurez

La talla de primera madurez gonadal, definida como la talla a la cual el 50% de la población ha alcanzado la madurez, presenta diferentes valores, dependiendo de las zonas y autores involucrados.

La primera madurez sexual se alcanza a una talla de **50-55 mm y 65-70 mm**, para machas de la Región de COBO y VALPO, respectivamente, de acuerdo con Jerez *et al.* (1999). La longitud de primera madurez sexual fue estimada en 49 mm (± 10 mm) para la Región BIOBIO, con mayor frecuencia en el tercer año de vida, para el Golfo de Arauco, Tarifeño *et al.* (1984).

2.1.7. Crecimiento

Información sobre el proceso de crecimiento de esta especie entre las Regiones VALPO y MAULE es escasa. Se tiene antecedentes sobre el crecimiento de macha del estudio de Ariz *et al.* (2010). Estos autores obtuvieron muestras de macha de las playas de Putú y La Trinchera, en la Región MAULE, encontrando valores medios de Loo, k y M para este recurso comparados con los obtenidos por otros

autores en estudios realizados entre la I y XI regiones. Una síntesis de los estudios de crecimiento realizados en macha se presenta en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Síntesis de los estudios de crecimiento realizados en la macha. Loo = longitud asintótica, k= coeficiente de crecimiento y to = edad de longitud cero.

REGION	LUGAR	Loo	k	to	M	METODOLOGÍA	AUTOR	AÑO
XV	Arica	110.5	0.320	-6.60E-02	0.500	Frecuencia de Tallas	Pérez E.	1997
XV	Arica (Playa Las Machas)	103.2	0.231	-9.09E-01	0.600	Lectura de anillos	Jerez <i>et al.</i>	1999
XV	Playa Chinchorro (Arica)	100.0	0.850	-	-	Frecuencia de Tallas	Stotz & Aburto	2009
II	Hornitos (Mejillones)	93.1	0.496	-	-	Frecuencia de Tallas	Riascos <i>et al.</i>	2011
II	Hornitos (Mejillones)	89.5	0.301	-	-	Frecuencia de Tallas	Riascos <i>et al.</i>	2011
IV	Coquimbo	114.4	0.312	-1.10E-01	0.530	Frecuencia de Tallas	Pérez E.	1997
IV	Coquimbo (Playa Los Choros)	109.0	0.207	-8.91E-01	0.590	Lectura de anillos	Jerez <i>et al.</i>	1999
IV	Peñuelas	98.0	0.210	-1.24E+00	0.515	Frecuencia de Tallas	Ariz <i>et al.</i>	1994
IV	Peñuelas	-	-	-	0.285		Jerez <i>et al.</i>	1999
V	Longotoma	127.9	0.234	-2.60E-02	0.390	Frecuencia de Tallas	Ariz <i>et al.</i>	1994
V	Ritoque	129.0	0.240	-5.30E-02	0.380	Frecuencia de Tallas	Ariz <i>et al.</i>	1994
V	Ritoque	-	-	-	0.242		Jerez <i>et al.</i>	1999
VII	Putú	114.3	0.290	-3.70E-02	0.450	Frecuencia de Tallas	Pérez E.	1997
VII	Sector Capellania, Putú	91.8	0.493	-6.50E-01	0.450	Lectura de anillos	Ariz <i>et al.</i>	2010
VII	Sector Depun, Putú	86.2	0.369	-1.29E+00	0.430	Lectura de anillos	Ariz <i>et al.</i>	2010
VII	Sector El Barco, Putú	92.6	0.495	-6.70E-01	0.480	Lectura de anillos	Ariz <i>et al.</i>	2010
VIII	Punta Morquilla a Quidico (Provincia de Arauco)	86.4	-0.283	-6.00E-02	0.290	Lectura de anillos	Tarifeño <i>et al.</i>	1984
VIII	Quidico	113.7	0.290	-6.00E-02	0.450	Frecuencia de Tallas	Pérez E.	1997
X	Cucao	93.4	0.201	-1.08E+00	0.350	Lectura de anillos	Rubilar <i>et al.</i>	2001
X	Cucao	-	-	-	0.260		Medrano <i>et al.</i>	2012
X	Quilánlar	89.9	0.207	-1.11E+00	0.290	Lectura de anillos	Rubilar <i>et al.</i>	2001

Cabe señalar que la función de crecimiento de von Bertalanffy aplicada a los parámetros disponibles para la Región VALPO, determinó que la talla mínima legal (60 mm) de la macha se alcanzaría a los 2,6 años y en la Región MAULE a los 1,9 años.

2.1.8. Mortalidad Natural

La mortalidad natural se ha estimado para algunos bancos de macha de las Regiones RIOS y LAGOS, cuyos valores han fluctuado entre 0,24 y 0,60. Dichos valores equivalen a mortalidades absolutas de entre un 21% y 45% anuales para una cohorte de cualquier edad. El valor de la tasa de mortalidad natural porcentual absoluta anual se obtiene de:

$$\%M = (1 - e^{(-M)}) * 100$$

El valor promedio de la tasa instantánea de mortalidad natural a partir de valores estimados a lo largo del país se calculó en $0,429 \pm 0,106$ (media, sd), equivalente a un 35% de mortalidad anual absoluta por causas naturales. Una síntesis de las estimaciones de la tasa instantánea de mortalidad natural y su

valor porcentual anual en macha se presenta en la **Tabla 2**. Aunque claramente se sabe que la mortalidad es mayor a tallas menores, particularmente de la fracción denominada “machas arroz”, las cuales se distribuyen en la sección intermareal del litoral y están expuestas al “pisoteo” de los mismos recolectores de orilla y turistas en la temporada estival, y al intenso tráfico de vehículos 4x4 que bajan a la playa para realizar paseos a lo largo de toda su extensión, produciendo un proceso de abrasión sobre las “machas arroz”, principalmente en invierno.

Tabla 2. Síntesis de los estudios de estimaciones de mortalidad natural en el recurso macha. M = tasa instantánea de mortalidad natural, %M/año = tasa de mortalidad natural absoluta anual.

REGION	LUGAR	M	%M	AUTOR	AÑO
XV	Arica	0.5	39.3	Pérez E.	1997
XV	Arica (Playa Las Machas)	0.6	45.1	Jerez <i>et al.</i>	1999
IV	Coquimbo	0.53	41.1	Pérez E.	1997
IV	Coquimbo (Playa Los Choros)	0.59	44.6	Jerez <i>et al.</i>	1999
IV	Peñuelas	0.515	40.2	Ariz <i>et al.</i>	1994
IV	Peñuelas	0.285	24.8	Jerez <i>et al.</i>	1999
V	Longotoma	0.39	32.3	Ariz <i>et al.</i>	1994
V	Ritoque	0.38	31.6	Ariz <i>et al.</i>	1994
V	Ritoque	0.242	21.5	Jerez <i>et al.</i>	1999
VII	Putú	0.45	36.2	Pérez E.	1997
VII	Sector Capellania, Putú	0.45	36.2	Ariz <i>et al.</i>	2010
VII	Sector Depun, Putú	0.43	34.9	Ariz <i>et al.</i>	2010
VII	Sector El Barco, Putú	0.48	38.1	Ariz <i>et al.</i>	2010
VIII	Punta Morguilla a Quidico (Arauco)	0.29	25.2	Tarifeño <i>et al.</i>	1984
VIII	Quidico	0.45	36.2	Pérez E.	1997
X	Cucao	0.35	29.5	Rubilar <i>et al.</i>	2001
X	Cucao	0.26	22.9	Medrano <i>et al.</i>	2012
X	Quilanlar	0.29	25.2	Rubilar <i>et al.</i>	2001

Para la zona de interés (Región VALPO a MAULE), el valor promedio de la tasa instantánea de mortalidad natural a partir de valores estimados a lo largo del país se estimó en $0,403 \pm 0,080$ (media, sd), equivalente a un 33,2% de mortalidad anual absoluta por causas naturales.

2.1.9. Talla crítica

La talla crítica se define como el tamaño individual que alcanzan los individuos en una cohorte maximizando su peso, lo cual es producto de un balance entre el crecimiento individual en peso y la tasa de mortalidad natural de la cohorte (Alverson & Carney, 1975).

La **Tabla 3** resume los valores de talla y edad crítica de la macha, estimados a partir de los parámetros de crecimiento y mortalidad natural recopilados en la **Tabla 1** y **Tabla 2**. El promedio de la talla crítica a nivel nacional (Lc en mm) se estimó en 68,7 mm, equivalente a una edad crítica promedio de 4,1 años (**Tabla 4**). Por su parte, la zona de interés presentó una talla y edad crítica promedio de 80,2 mm \pm 8,7 (media \pm sd) y 3,9 años \pm 1,02, respectivamente.

Lo anterior indica que la talla mínima legal actual de la macha en la zona de interés (Región VALPO a MAULE) de 60 mm permitiría extraer parte de la población que no podrá alcanzar su máximo peso como cohorte, produciendo una pérdida potencial de rendimiento en biomasa para la pesquería.

Tabla 3. Parámetros de talla y edad críticas para macha.

REGIÓN	LUGAR	Lc (mm)	tc (año)
I	ARICA	64,38	3,32
I	ARICA	68,14	3,76
IV	BA. COQUIMBO	54,70	3,78
IV	BA. COQUIMBO	53,74	4,46
IV	BA. COQUIMBO	53,67	4,18
IV	PEÑUELAS	71,42	3,55
IV	PEÑUELAS	73,62	3,69
IV	PEÑUELAS	64,03	3,80
IV	PEÑUELAS	74,47	5,55
V	LONGOTOMA	82,50	4,40
V	RITOQUE	85,00	4,43
V	RITOQUE	96,96	5,75
VII	EL BARCO	76,36	2,85
VII	CAPELLANIA	76,25	2,95
VII	DEPUN	71,23	3,45
VII	PUTU	73,79	3,64
VIII	ARAUCO	56,14	3,92
VIII	ARAUCO	40,58	5,25
VIII	QUIDICO	73,40	3,64
X	CUCAO	65,72	4,99
X	QUILANLAR	67,10	5,53

Tabla 4. Parámetros promedio de talla y edad crítica para macha a nivel nacional y para la zona de interés de las Regiones VALPO, LGBO y MAULE.

Parámetro	NIVEL NACIONAL		ZONA DE INTERES (V-VI-VII Región)	
	Lc (mm)	tc (año)	Lc (mm)	tc (año)
Promedio	68,7	4,1	80,3	3,9
D.S.	12,52	0,85	8,77	1,02
CV%	18,2%	0,205	0,109	0,260
EE%95	5,36	0,36	3,313	0,385
n	21	21	7	7

2.2. ANTECEDENTES NORMATIVOS

El recurso macha en las regiones de VALPO, LGBO y MAULE se encuentra en estado de plena explotación con el acceso cerrado, siendo las principales medidas de administración vigentes, las siguientes:

2.2.1. Cierre Registro Pesquero Artesanal de macha

RECURSO	PERÍODO VIGENCIA	REGIONES	RESOLUCIÓN
Macha	Por 5 años desde 20/Abr/2023 hasta abr/2028	AyP a AYSEN	Res. Ex. N°993/2023

2.2.2. Talla mínima legal de macha

RECURSO	MEDIDA DE ADMINISTRACIÓN	TALLA (mm)	REGIONES	DECRETO
Macha	Talla Mínima de extracción	60	AyP a BIOBIO y AYSEN a MAG	D. S. N°242/1983
Macha	Talla Mínima de extracción	50	ARAUC a LAGOS	D. S. N°683/1980

2.2.3. Vedas

a) Veda extractiva de macha

RECURSO	PERIODO	REGIONES	DECRETO
Macha	Por 10 años, hasta el 30/Jun/2030	AyP a ATCMA	D. Ex. N°035/2020
Macha	Por 10 años, hasta el 12/Ago/2031	COBO	D. Ex. N°144/2021
Macha	Por 4 años, hasta el 03/Ago/2026	VALPO a MAULE	D. Ex. N°30/2022

b) Vedas biológicas de macha: No posee veda biológica.

2.2.4. Gobernanza: Comité y Plan de Manejo Recurso macha

RECURSO	COMITÉ Y PLAN DE MANEJO	REGIONES	RESOLUCIÓN
Macha	Comité constituido por 5 años desde 20/Abr/2023 hasta abr/2028	LOS LAGOS	Res. Ex. N°993/2023

2.3. ANTECEDENTES PESQUEROS

2.3.1 Localización y estado de los bancos naturales

En la zona de interés existen y han existido diferentes bancos de machas, principalmente en la Región VALPO y MAULE. El tamaño y situación actual de los bancos se resumen en la **Tabla 5**. El sistema de bancos de macha de las tres regiones en estudio tiene una longitud aproximada de 107,3 Km de largo y su condición actual es variable. Se tiene antecedentes que sólo el banco de Putú (bajo régimen AMERB

en la Región MAULE) está siendo regularmente explotado. Al año 2019, se le autorizó a este banco una cuota de 234 t, 981 Kg, la cual ha sido diez veces más alto que el promedio de las 11 cuotas anteriores.

Tabla 5. Resumen de la situación de los principales bancos de macha entre la Región de Maule, LGBO y Valparaíso.

Ubicación	Banco	Largo (km)	Características	Situación actual	Fuente
VALPO	1) Longotoma 321 324LS	6	El recurso se concentra en la ribera sur del río Longotoma.	NO HAY EVIDENCIA DE PESQUERÍA NI PRESENCIA	Potocnjack y Ariz 1992, com. pers L. Ariz
	2) Maitencillo 329 341LS	3,4	Banco de machas de antigua data	NO HAY EVIDENCIA DE PESQUERIA	Com. Pers. Ramon Barria
	3) Mantagua - Ritoque 324 -354LS	10	Se identifican 15 pequeños bancos diferentes dentro de la playa.	NO HAY PESQUERIA PERO, EVIDENCIA DE PRESENCIA	Potocnjack y Ariz 1992, com. pers D.Campusano
	4) El Tabo-Cartagena - Rocas Sto. Domingo 327 354LS	26	Primeros bancos de macha explotados en la región.	NO HAY EVIDENCIA DE PESQUERÍA NI PRESENCIA	Este informe.
LGBO	5) Pichilemu 319 323LS	7,8	La playa ha mantenido su sustrato, pero sin presencia de machas desde hace 15 años.	Banco agotado hace más de 25 años	Com. Pers Ivan Céspedes (DZP).
MAULE	6) Iloca, desembocadura del Mataquito	19.6	Banco agotado desde hace más de 15 años en la desembocadura del Río Mataquito	Aparición de juveniles recientemente.	Com. Pers. Francisco Jara (Dirigente de Putu)
	7) Putú - La Trinchera 318 313LS	34,5	Playa con alta dinámica de sustrato, Existen tres ríos que desembocan en la playa.	Explotado con bajo reclutamiento. Rendimiento 12,5 Kg / orillero / día. Biomasa del stock variable.	Ariz et al.,1996. 2010, com. pers L. Ariz
Total		107,3			

Cabe consignar que, en el año 2015, el Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales, Recolectores de Orilla, Buzos y Algueros N°2 de Putú, VII Región (C.I. SSPA N° 5.386/2015) solicitó establecer una veda extractiva a la luz de los antecedentes de aparición de machas "arroz" en alta densidad en el sector denominado "El Barco", ubicado aproximadamente a 30 Km al norte de Constitución. Asimismo, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la Región de Valparaíso, informó en 2015 la aparición de machas juveniles en las playas de Mantagua y Ritoque, junto con solicitar una

medida de administración efectiva, como la veda extractiva, con el fin de evitar su agotamiento prematuro. Actualmente, hay antecedentes de la presencia de machas, incluso de talla comercial; aunque en pequeña proporción en estos mismos sectores, lo cual ha impulsado a un grupo de pescadores recolectores macheros a solicitar que se proteja el banco de Ritoque (*com.pers.* Daniel Campusano).

Durante el 2017, la consultora ECOS llevó adelante un estudio de evaluación de los bancos de macha de la Región del Maule (AMERB de Putú y Las Trincheras y áreas de libre acceso aledañas a los bancos en AMERB) (Olea *et al.*, 2017) (C.I. SSPA. N°5293/2017). Los resultados fundamentales señalaron la escasa abundancia en áreas de libre acceso comparada con los niveles encontrados en las AMERB. Junto con esto, la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura VALPO-LGBO-MAULE analizó el informe de la consultora ECOS y confirmó las conclusiones y recomendaciones de este (C.I. SSPA. N°5081/2017).

Cabe señalar que las vedas extractivas según la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), constituyen una: “...prohibición establecida por motivos de conservación u ordenamiento” (LGPA, Art.2, N°57).

Lo anteriormente expuesto fundamenta la necesidad de dar continuidad a la veda extractiva establecida en 2022 (D.Ex. N°30/2022), con el propósito de impedir la extracción de ejemplares de macha desde las AMERB operativas de la Región del Maule, y permitir la recuperación y eventual explotación comercial de los excedentes productivos de constatarse un mejoramiento de la condición de los bancos de las regiones de LGBO y Valparaíso.

2.3.2. AMERB con macha como especie principal

A nivel nacional, la macha ha sido solicitada como recurso principal en 25 AMERB, considerando todo el período de existencia de este régimen de manejo. De este total, a la fecha se han mantenido vigentes 20 AMERB, de las cuales 11 han considerado exclusivamente este recurso (**Tabla 6**). Las más antiguas corresponden a Peñuelas A, Puerto Aldea, Choreadero, Los Choros y Tongoy de la Región de Coquimbo; Playa Larga de la Región de Atacama y Putú de la Región del Maule, , las cuales llevan siendo monitoreadas por 30 años.

Tabla 6. Estado administrativo de las AMERB decretadas y con plan de manejo operativo con especie principal la macha en Chile (Fuente: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, SSPA).

N°	AÑO Ingreso SSPA	Región	Comuna	Nombre	Estado PME A	Especies	Superficie (Ha)
1	1996	ATACAMA	HUASCO	PLAYA LARGA	SEGUIMIENTO 2	MACHA	97,8
2	1996	COQUIMBO	LA SERENA	PEÑUELAS SECTOR A	SEGUIMIENTO 18	MACHA , TAQUILLA	260,0
3	1997	COQUIMBO	COQUIMBO	PEÑUELAS SECTOR B	SEGUIMIENTO 10	MACHA , TAQUILLA	250,6
4	1997	COQUIMBO	COQUIMBO	PUERTO ALDEA	SEGUIMIENTO 14	CHICOREA DE MAR, CHOCHA, JAIBA PELUDA, MACHA , OSTIÓN DEL NORTE, PELILLO	223,7
5	2001	COQUIMBO	COQUIMBO	PLAYA CHANGA	SEGUIMIENTO 11	MACHA , PELILLO, TAQUILLA	18,3
6	2001	COQUIMBO	COQUIMBO	PUERTO ALDEA SECTOR B	SEGUIMIENTO 10	CHOCHA, JAIBA PELUDA, MACHA , OSTIÓN DEL NORTE, TAQUILLA	249,9
7	1996	COQUIMBO	LA HIGUERA	CHOREADERO	SEGUIMIENTO 7	MACHA	270,8
8	2004	COQUIMBO	LA SERENA	PUNTA TEATINOS	SEGUIMIENTO 5	ERIZO, HUIRO NEGRO, LAPA NEGRA, LAPA ROSADA, LOCO, MACHA	157,2
9	1997	COQUIMBO	LA HIGUERA	LOS CHOROS	SEGUIMIENTO 9	MACHA	1278,8

10	1997	COQUIMBO	COQUIMBO	TONGOY	SEGUIMIENTO 15	JAIBA PELUDA, MACHA , NAVAJUELA, OSTIÓN DEL NORTE, TAQUILLA	612,5
11	2009	COQUIMBO	LA HIGUERA	LA PEÑA	SEGUIMIENTO 5	HUIRO NEGRO, HUIRO PALO, LAPA NEGRA, LAPA ROSADA, LOCO, MACHA	455,1
12	2017	COQUIMBO	COQUIMBO	COQUIMBO	SEGUIMIENTO 4	CARACOL RUBIO, JAIBA PELUDA, MACHA , OSTIÓN DEL NORTE, PELILLO, TAQUILLA	1106,1
13	1997	MAULE	CONSTITUCIÓN	PUTU	SEGUIMIENTO 15	MACHA	633,0
14	2004	MAULE	CUREPTO	LA TRINCHERA	SEGUIMIENTO 2	MACHA	601,5
15	2001	LOS LAGOS	CHONCHI	CUCAO NORTE	SEGUIMIENTO 5	MACHA	446,4
16	2004	LOS LAGOS	ANCUD	MAR BRAVA	SEGUIMIENTO 8	MACHA	343,9
17	2002	LOS LAGOS	ANCUD	CALETA GOABIL	SEGUIMIENTO 4	MACHA	28,3
18	2011	LOS LAGOS	ANCUD	DUHATAO	SEGUIMIENTO 3	MACHA	146,6
19	2015	LOS LAGOS	ANCUD	BAHIA TONGOY DE ANCUD	SEGUIMIENTO 2	MACHA	118,8
20	2001	LOS RÍOS	MARIQUINA	MEHUIN	SEGUIMIENTO 11	MACHA	15,4
						TOTAL	7.314,8

Centrando la atención en las AMERB con recurso macha de las regiones de interés para efectos de la veda extractiva (Regiones Maule, O'Higgins y Valpo.) se registran en todo el período considerado solo 2 AMERB operativas con el recurso macha, ubicadas en la Región del Maule, correspondientes a "La Trinchera" (Fig.2A) (Fig.2B) y a "Putú" (Fig.3A) (Fig.3B). Los desembarques históricos en estas dos AMERB se remontan a 2023 y 2001, respectivamente. AMERB La Trinchera registra una cuota autorizada media anual de 3,9 t y un desembarque medio anual de 3,3 t (equivalente a un cumplimiento del 88%), mientras que el AMERB Putú registró una cuota autorizada media anual de 17,9 t y un desembarque medio anual de 11,1 t (equivalente a un cumplimiento del 62%).



Figura 2A. Área de manejo y explotación de recursos bentónicos de LA TRINCHERA, Región del Maule(Fuente: este informe).

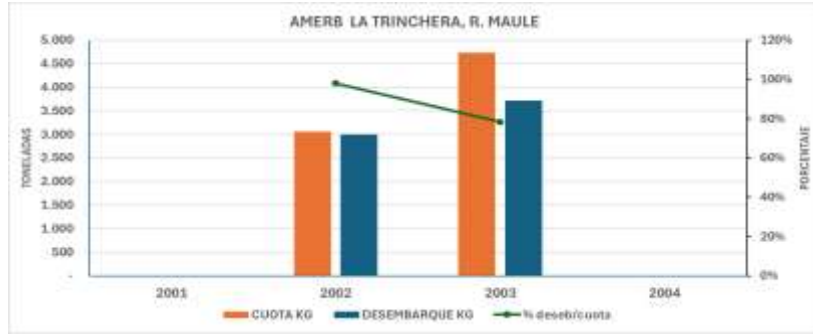


Figura 2B. Serie de cuotas autorizadas (t) y desembarque (t) y porcentaje de cumplimiento de la cuota (%) del AMERB La Trinchera, entre 2002 y 2003 (Fuente: SERNAPESCA).



Figura 3A. Área de manejo y explotación de recursos bentónicos de Putú, Región del Maule. (Aburto y Moraga, 2019).

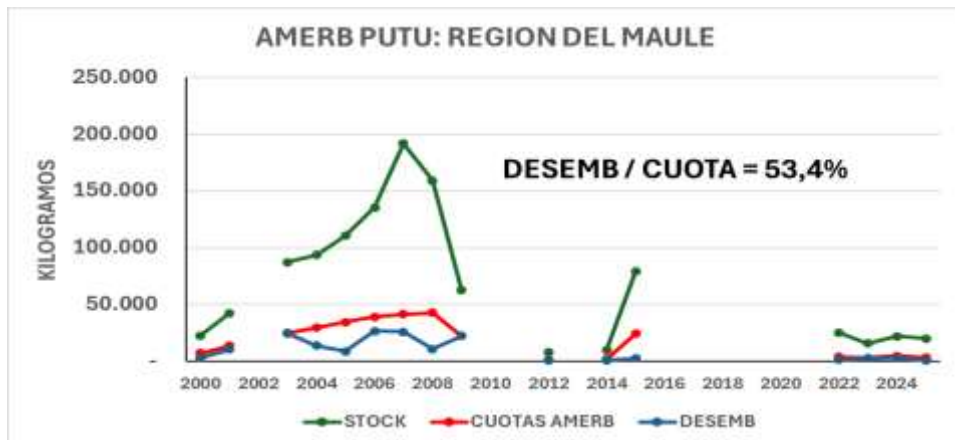


Figura 3B. Las barras representan la serie de cuotas autorizadas (t) y desembarque (t) y porcentaje de cumplimiento de la cuota (%) del AMERB Putú, entre 2000 y 2025 (Fuente: SERNAPESCA).

2.3.3. Desembarques nacionales y regionales

Los desembarques del recurso macha a nivel nacional (**Anexo 1**), después de alcanzar su máximo histórico en 1989 con 17.122 t, comenzaron a disminuir rápidamente hasta el año 2000, en que se alcanzó sólo 1.249 t (equivalente a una disminución del 93%). A partir de este año, los desembarques nacionales han mostrado una leve tendencia a aumentar, centrados en un promedio de 2.196 t \pm 867,6 t (media \pm sd). Sin embargo, a nivel regional, los desembarques en algunas zonas del país se han ido alternando en ciclos de 5 a 8 años, principalmente entre las regiones de Coquimbo y de Los Lagos, tal como se aprecia en la **Fig.4**. Estos ciclos no necesariamente implican sólo un fenómeno natural, sino que también podrían ser el reflejo del comportamiento económico de la pesquería, basado en condiciones diferenciales de mercado (precio, oferta, demanda, entre otros).

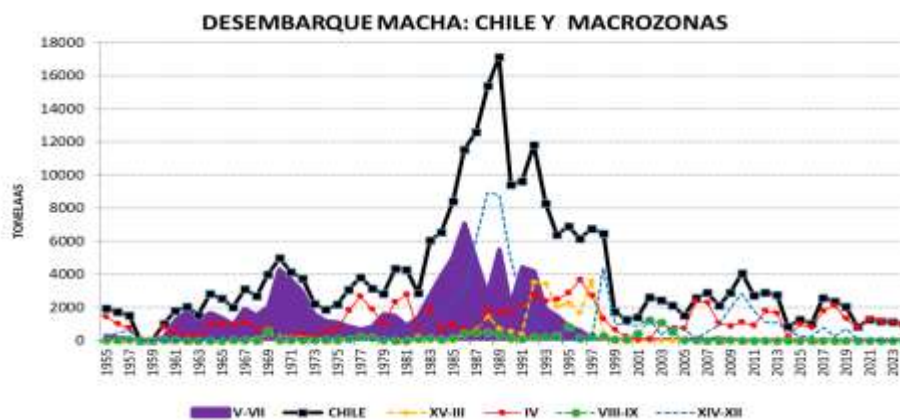


Figura 4. Desembarques de macha en toneladas entre 1955 y 2024, a nivel nacional, de las regiones: Valpo, LGPL, Maule, las regiones de Arica y Parinacota a Antofagasta, la Región de Coquimbo, las regiones del Biobío a La Araucanía y las regiones de Los Ríos a la de Magallanes (Fuente: SERNAPESCA).

2.3.3.1 Desembarque Región de Valparaíso

A partir del análisis de los desembarques históricos ocurridos desde 1955 a la fecha, se observa que la Región contribuyó de forma significativa al desembarque nacional. En este contexto, entre los años 1955-1993 que describen treinta y ocho años de una importante actividad extractiva, se desembarcaron 69.309 t, las cuales explican en gran parte la fase de crecimiento y posterior declinación en el desembarque nacional entre aquellos años. A partir del año 2000, se observa que sólo durante tres años (2001, 2004, 2011) se registraron capturas de macha (**Fig.5**), su procedencia corresponde a los bancos ubicados tanto al sur (Santo Domingo, Cartagena y El Tabo) (**Fig.6**) como al norte de Valparaíso: Longotoma (**Fig.7**), Maitencillo (**Fig.8**) y Mantagua-Ritoque (**Fig.9**), con un desembarque total de 49 t. Posterior al año 2001, el desembarque de 49 t en 24 años permite suponer agotamiento comercial persistente de los bancos de este recurso en la Región de Valparaíso. Recientemente, han aparecido antecedentes que indican un nivel de recuperación incipiente del banco de machas de Ritoque (*com. pers.* IFOP y Dirección Regional de Pesca y Acuicultura del Servicio, Región VALPO).

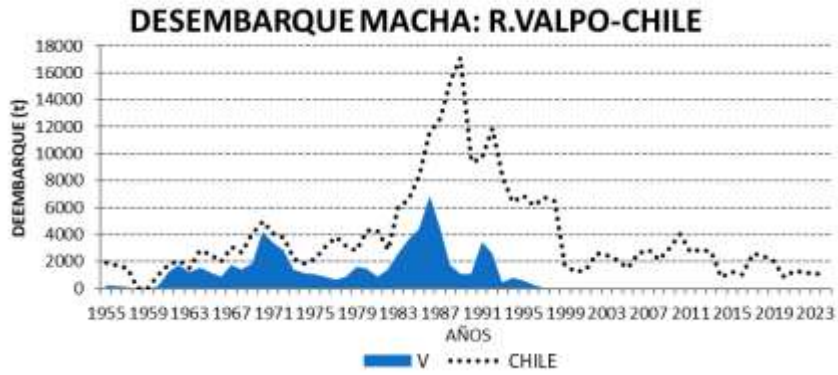


Figura 5. Desembarques de machas en toneladas, Región VALPO (área) y Nacional (línea segmentada), durante el período 1955 - 2024 (Fuente: SERNAPESCA).

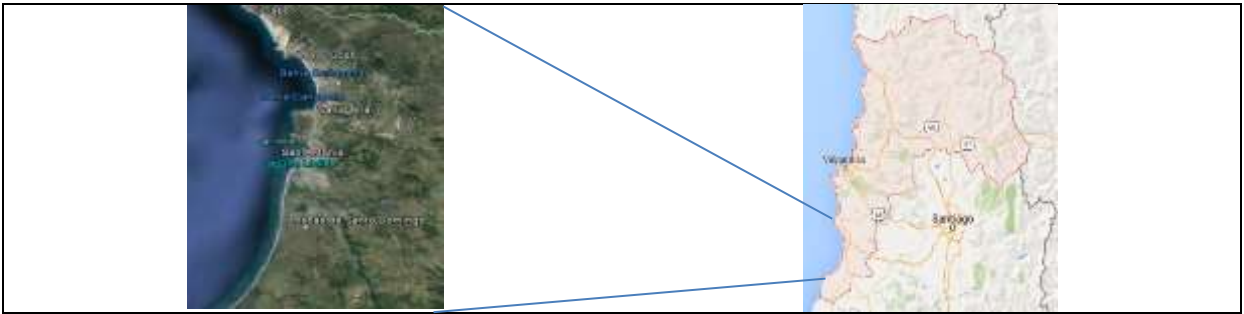


Figura 6. Banco de machas de El Tabo, Cartagena, Rocas de Santo Domingo (33°27' - 33°54' L.S), Región VALPO.

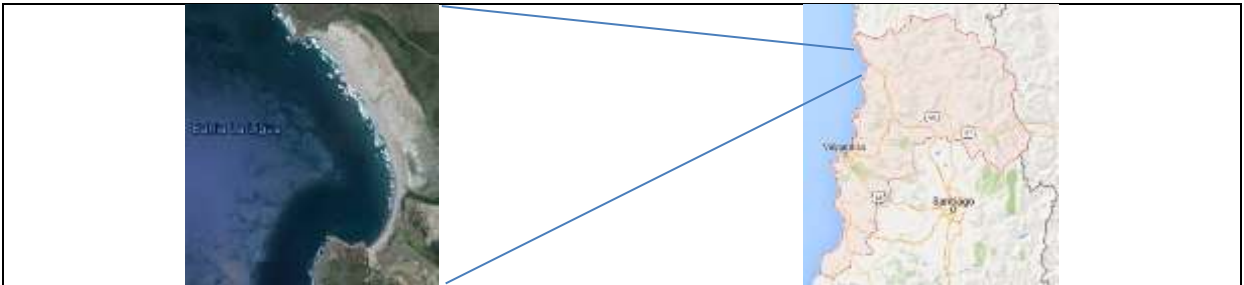


Figura 7. Banco de machas de Longotoma (32°21' - 32°24' L.S), Región VALPO.

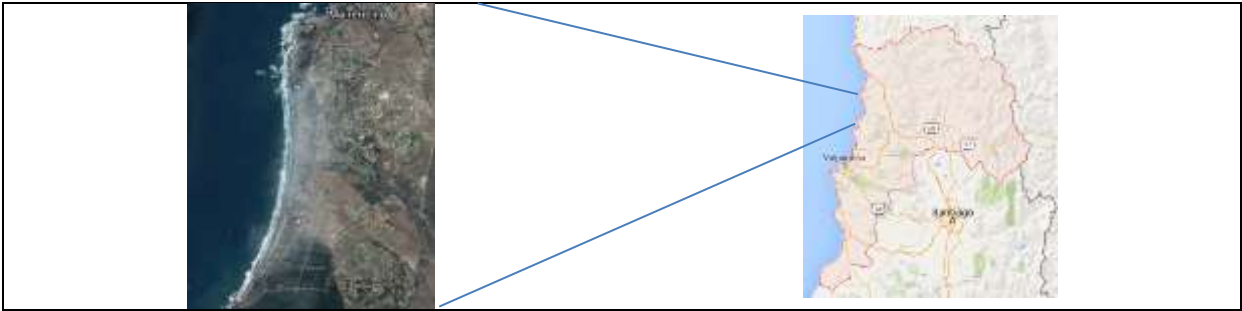


Figura 8. Banco de machas de Maitencillo (32°39' - 32°41' L.S), Región VALPO.

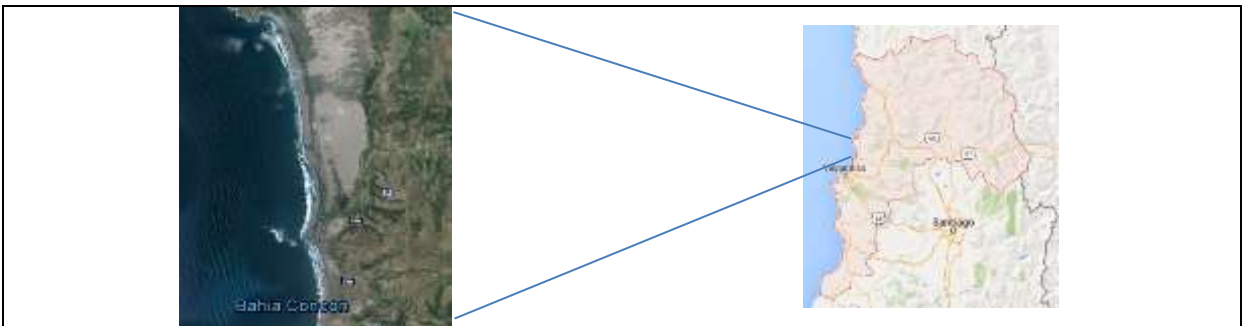


Figura 9. Banco de machas de Mantagua - Ritoque (32°49' - 32°55' L.S), Región VALPO.

2.3.3.2. Desembarque Región LGBO

La evolución de los desembarques en la Región LGBO presenta dos etapas: una con un marcado aumento en la tendencia de los desembarques, desde su aparición en 1984 con 118 t hasta donde se alcanza un máximo en 1989 con 725 t, y otra etapa donde se observa una paulatina y constante disminución de los desembarques, llegando a sólo 1 t el año 1995, para luego desaparecer completamente hasta la actualidad (Fig.10). La procedencia de los desembarques corresponde a los bancos ubicados en la playa de Pichilemu, en el centro costero de la Región LGBO (Fig.11).



Figura 10. Desembarque de machas, Región LGBO (área) y Nacional (línea segmentada), durante el período 1955-2024 (Fuente: SERNAPESCA).



Figura 11. Banco de machas de Pichilemu ($34^{\circ}19' - 34^{\circ}23' \text{ L.S.}$), Región LGBO.

2.3.3.3. Desembarque Región Maule

Las capturas de machas en la Región MAULE comienzan a ser registradas en 1964 con 107,3 t. Desde ese año y hasta 1987 los desembarques fluctúan alrededor de 100 t con un mínimo de 0 y un máximo de 296 t, para luego y sorpresivamente aumentar durante el año 1989 hasta 3.735 t. Este sorpresivo aumento se atribuye a la participación de flotas provenientes de otras regiones. Durante los años 90, los desembarques de machas disminuyen hasta llegar a cantidades menores a las 35 t para finalmente casi desaparecer durante el 2005 (9 t). Posteriormente, se observa una paulatina recuperación con niveles de desembarque que se han mantenido con cierta fluctuación en torno a las 94 t, con un desembarque de 164 t registrado en el año 2008. Desde el 2010 al 2014 no se registraron desembarques en esta región. Sólo el 2015 se registra un desembarque de 1 t.

Considerando los volúmenes desembarcados y su evolución a través de 66 años de registro, se puede consignar que la pesquería en la Región MAULE actualmente es de baja incidencia nacional (**Fig.12**). A esto se suma lo indicado por Pérez *et al.* (1998), en su estudio del banco de Putú (**Fig.13**) entre los años 1996-1997, que señalan que el recurso ya estaba en un pronunciado estado de agotamiento en la región. Estos antecedentes han sido confirmados en el estudio de Ariz *et al.* (2010); quienes señalan que los efectos producidos por modificaciones en la morfodinámica de la playa generaron también un ambiente inapropiado para la recuperación de los bancos en el mediano plazo.

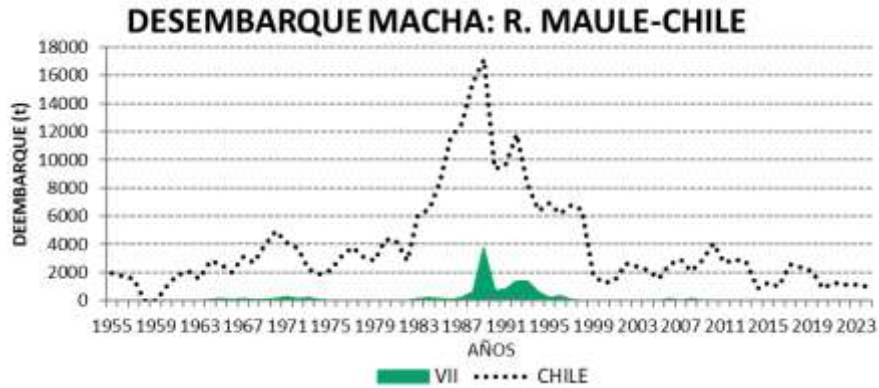


Figura 12. Desembarque de machas, Región MAULE (área) y Nacional (línea segmentada), durante el período 1955-2024 (Fuente: SERNAPESCA).

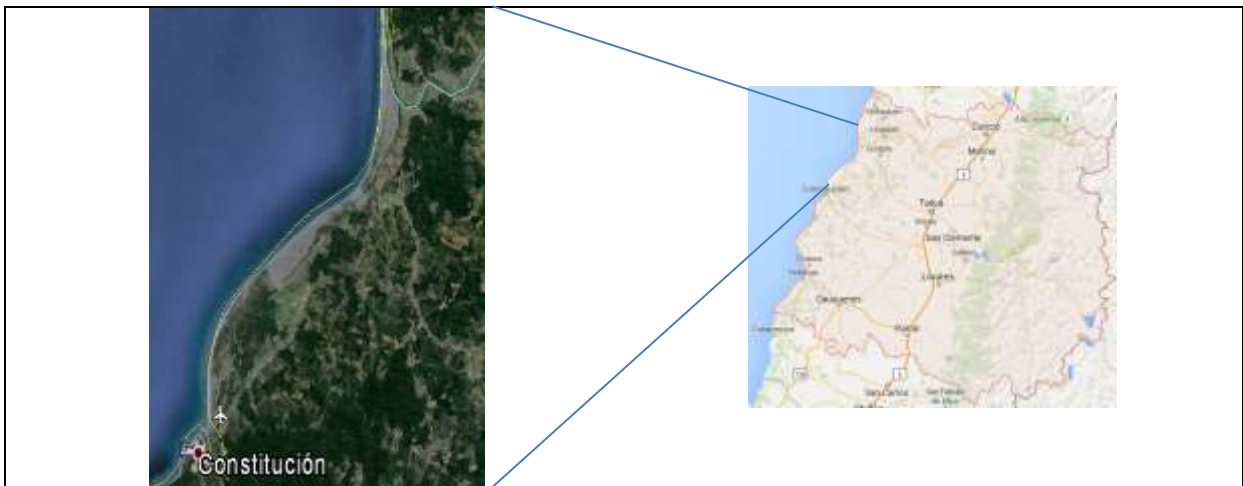


Figura 13. Banco de machas de Putú-Las Trincheras ($34^{\circ}58' - 35^{\circ}13' \text{ L.S.}$), Región MAULE.

2.3.4. Talla del desembarque

La estructura de talla del desembarque es un atributo de la dinámica poblacional de una especie y permite visualizar el equilibrio entre la fracción recluta y adulta de un recurso pesquero, siendo además un indicador del estado de explotación del recurso, al reflejar modificaciones en la distribución de tallas producto de la presión pesquera.

Existen antecedentes sobre la estructura de talla del desembarque de macha para la Región MAULE, originado en los estudios de seguimiento del AMERB de Putú, realizados por nueve diferentes consultoras, entre los años 2000 y 2025 (Fig.14), que muestran desplazamientos de la estructura hacia tallas cada vez mayores. Solo a partir de 2015, se aprecia una disminución menor, que no es significativa dado el valor amplio de la desviación estándar. Las causas principales podrían explicarse por el método de extracción utilizado (manoteo o taloneo, cuya acción facilita la extracción de ejemplares de mayor tamaño del sustrato) y el incentivo del

mercado que valora más a los ejemplares de mayor tamaño. Eventualmente, desde el 2017 se observan también reclutamientos débiles a la población podrían no ser suficientes para reemplazar ejemplares adultos que salgan de la pesquería a futuro, lo cual recomienda moderar o disminuir el esfuerzo pesquero en los próximos años.

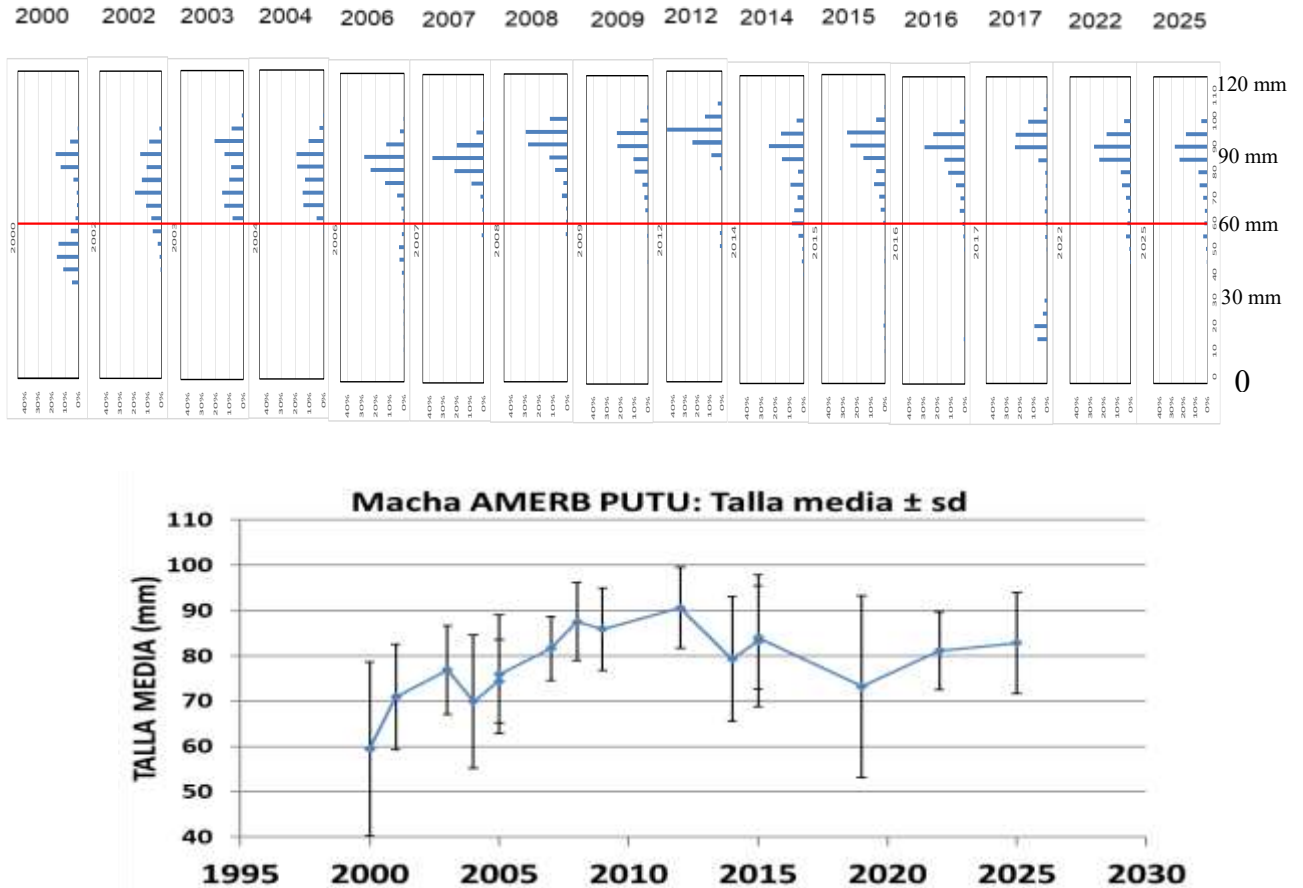


Figura 14. Tallas medias del desembarque del AMERB Putú, Región MAULE. 2000-2025. Las barras indican la desviación estándar (Fuente: SSPA).

Por su parte, la estructura de talla del desembarque de macha para la Región MAULE, originado en los estudios de seguimiento del AMERB de La Trinchera, realizados por una consultora, entre los años 2009, 2023 y 2024 (Fig.15), muestra una leve disminución de la talla media en años recientes respecto a la talla media de 2009.

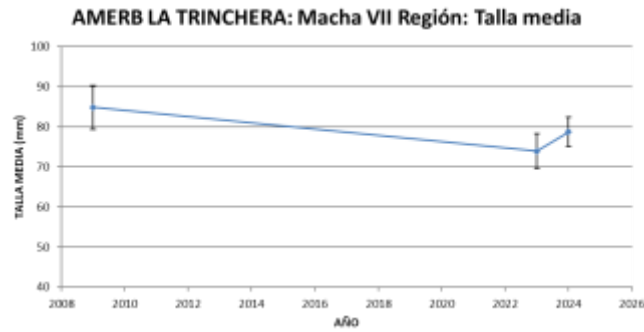


Figura 15. Tallas medias del desembarque del AMERB Putú, Región MAULE. 2009-2025. Las barras indican la desviación estándar (Fuente: SSPA).

2.3.5. Registro Pesquero Artesanal (RPA)

En la Fig.16, se presenta el número de pescadores con inscripción vigente, a junio de 2012 y diciembre de 2025, en la sección pesquería macha, a nivel regional. El total de pescadores inscritos en todas las categorías a nivel nacional en la macha en 2012 alcanzó a las 9.848 personas y en 2025 fue de 12.484 inscritos, aumentando un 21% entre esos años (Anexo 2). Cabe hacer notar que el crecimiento demográfico de Chile entre esos años fue de 19,8%, lo que podría suponer que el aumento en el RPA respondería a una presión natural al aumento de usuarios que requerían iniciar actividades extractivas de este recurso.

Sin embargo, a nivel de las regiones VALPO, LGBO, MAULE, se verifica una disminución en el RPA entre esos años de un 28,5% en promedio. El número total de inscritos en 2025 en estas tres regiones en el recurso macha alcanzó a las 692 personas, mientras que en 2012 el número de inscritos llegaba a 889 personas. Lo anterior podría deberse a los procesos de caducidad de los inscritos no operativos efectuados en 2017 dada la notoria disminución de los desembarques de macha desde la década de los 90 como cifra acumulada para las tres regiones indicadas.

Cabe señalar que, por las características operativas de esta pesquería, el número de extractores efectivos es distinto a esta cantidad de personas, probablemente es una cantidad mucho menor, dada la situación actual de los bancos de macha. El AMERB de Putú, registra sólo 100 socios activos inscritos en la organización para operar en el recurso macha. Mientras que el AMERB de La Trinchera el número alcanza 129 socios.



Figura 16. Número de pescadores inscritos en la pesquería del recurso macha a nivel regional, en los años 2012 y 2025 (Fuente: SERNAPESCA a diciembre de 2025).

III ANALISIS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN

a) Estado de la pesquería de macha en las Regiones de Valparaíso–LGBO–Maule

Con la entrada en vigencia de la actual Ley General de Pesca y Acuicultura, a partir de 1989, se dispuso de una batería de medidas de administración que fueron siendo aplicadas paulatinamente a las pesquerías más relevantes, considerando antecedentes económicos y sociales, estableciéndose, por ejemplo: cierres de registro pesquero artesanal, vedas extractivas y biológicas, tallas mínimas legales, entre otras. Sin embargo, a partir de los 90 muchas pesquerías bentónicas fueron cobrando mayor importancia económica y social, y, por ende, también fueron sometidas a mayores presiones extractivas, entre las cuales destaca la pesquería del recurso macha.

Esta pesquería es un ejemplo de una pesquería de pulso, con grandes variaciones en su abundancia y disponibilidad, cuyas causas son multifactoriales, entre las que se encuentran la actividad extractiva, las fluctuaciones naturales de su abundancia por causas del ambiente (corrientes, marejadas, aluviones, fenómenos de densodependencia compensatoria, entre otras). Es probable que, aunque se regule el esfuerzo pesquero de manera muy estricta, las biomásas de su población igualmente pueden decaer debido a fenómenos de varazones por exceso de reclutamiento (densodependencia compensatoria) o eventualmente por aluviones o marejadas o incluso fenómenos de tipo "marea roja". También, una vez que la densidad disminuye bajo un umbral mínimo, se corre el riesgo de desaparición del recurso por efecto de densodependencia depensatoria (también conocido como fenómeno de Allee), que indica que los reclutamientos disminuyen o incluso, pueden desaparecer provocando el colapso del recurso en ese lugar.

En las regiones de interés, existen antecedentes sobre la aparición de machas juveniles en bancos de la Región de VALPO (Ritoque) y del MAULE (Iloca, Duao), lo cual constituye un evento muy infrecuente para estos bancos, que no registraban presencia del recurso desde hace décadas. Es factible que, de acuerdo con las tasas de crecimiento de la macha, en un lapso de 3 o 4 años, los ejemplares podrían llegar a constituir un stock explotable.

En particular, la macha de las regiones de interés se encuentra en la actualidad, con el registro pesquero artesanal cerrado, lo cual ha desincentivado el aumento del esfuerzo pesquero en términos legales, pero no necesariamente ha impedido que en algunas zonas se desarrolle extracción ilegal de bajo volumen. Asimismo, es muy probable que el esfuerzo pesquero informal haya disminuido dada la evidencia del deterioro generalizado de los bancos del recurso, exceptuando en alguna medida al banco de Putú-La Trinchera en el MAULE, que contiene dos AMERB aún con disponibilidad de recurso.

Cabe señalar que, actualmente, la pesquería tiene su acceso cerrado desde abril de 2023 por R.Ex. N°993/2023 por un período de 5 años y se encuentra en veda extractiva desde 2022 por D.Ex.N°30/2022 hasta agosto de 2026, existiendo sólo el 32% de los bancos del recurso en la zona de interés en condiciones de seguir siendo explotado, el que corresponde a las AMERB de Putú y La Trinchera (únicas AMERB de macha vigentes en las regiones de interés), lo cual significa que el resto de los bancos históricos no presentan una condición pesquera que permita su explotación. Junto con lo anterior, es posible mencionar cuatro condiciones que recomendarían continuar con la veda extractiva entre VALPO y MAULE:

- i) **Presencia de juveniles (machas “arroz”) en los bancos de Mantagua-Ritoque y Maitencillo** (Región VALPO), los cuales requieren 2 a 3 años para alcanzar la talla mínima legal.
- ii) Alta presencia de juveniles de macha en el banco de Putú y Las Trincheras, en la Región del Maule y en zonas cercanas, las cuales se hacen muy difíciles de proteger, por parte de las organizaciones y pescadores conscientes de su cuidado, para su explotación sustentable a futuro.
- iii) La existencia de un potencial esfuerzo de pesca, que hoy no está activo (RPA= 692 inscritos, a diciembre de 2025) en las regiones de interés, que en el caso de existir niveles comerciales de explotación de los bancos en recuperación, podrían agotarlos prematuramente, antes de planificar una extracción ordenada con las organizaciones de pescadores interesadas en la sostenibilidad de su pesquería.
- iv) Ausencia de un plan de manejo del recurso macha de cobertura regional o interregional que permita formular una estrategia de recuperación y explotación sostenible.

Dada la carencia de información respecto al estado del recurso en las áreas de libre acceso en las regiones del Maule, Libertador General Bernardo O’Higgins y Valparaíso, y considerando la necesidad de tomar decisiones, se incorporó un análisis de dinámica causal y basado en ello una evaluación de riesgo, ambos en diversos escenarios, para lograr visualizar la mejor decisión a recomendar en el marco de un enfoque precautorio.

El análisis de dinámica causal se desarrolló mediante un enfoque estructural orientado a identificar y caracterizar las relaciones de influencia entre las principales variables ecológicas y de gobernanza del sistema. Este tipo de aproximación, ampliamente utilizada en estudios de sistemas complejos (Godet & Durance 2007), permite analizar cómo la interacción entre variables determina el comportamiento global del sistema bajo distintos escenarios. Conceptualmente, el sistema se entiende como una red de interdependencias donde los efectos no son lineales, sino emergentes de múltiples relaciones causales. En este marco, se construyeron matrices de influencia directa y planos de influencia-dependencia para distintos escenarios de manejo, permitiendo identificar variables motrices, de enlace y dependientes, y analizar cómo cambian los equilibrios del sistema en función de la presencia de stock, la implementación de vedas y la existencia de AMERB.

La evaluación de riesgos se desarrolló mediante un enfoque semicuantitativo basado en matrices de impacto y probabilidad, ampliamente utilizado en contextos de manejo bajo incertidumbre (ISO 31000; FAO, 2011). Conceptualmente, el riesgo se entiende como una propiedad emergente del sistema, resultante de la interacción entre procesos ecológicos y de gobernanza. En este marco, la matriz se construye directamente a partir de los resultados del análisis de dinámica causal de los distintos escenarios previamente descritos, traduciendo sus principales mecanismos en una evaluación comparativa de riesgos para cada condición de manejo.

Los detalles metodológicos de ambos análisis se adjuntan en el **Anexo 3**.

b) Pronunciamiento de la Dirección Zonal de Pesca Maule-LGBO-Valparaíso (DZP Maule-LGBO-Valpo)

La DZP (Maule-LGBO-Valpo) mediante Memorandum (DZP-V-VI-VII) N°23/2025) (C.I.Virtual **Exp N°8702/2025 de 08/jul/2025**) (**Anexo 4**) se pronunció respecto a la veda extractiva de macha en su jurisdicción y recomendó mantener la medida por 5 años en áreas de libre acceso en las tres regiones de interés. Junto con lo anterior, informó que no existen antecedentes técnicos actualizados que den cuenta de la recuperación de los bancos naturales de macha en áreas de libre acceso. Destacan que habría algún grado de recuperación del banco natural de Ritoque en la Región de Valparaíso, el cual está siendo solicitado como AMERB. En la Región LGBO no existen antecedentes de recuperación en el banco de Pichilemu y en la Región del Maule, el 90% de los bancos que contienen machas están en Régimen AMERB.

c) Pronunciamiento del Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB)

El CCTB, en su Sesión N°2 del 10 de abril de 2026 (Acta Sesión N°2-2026) (**Anexo 5**) tomó conocimiento de la solicitud de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para efectos de pronunciarse respecto a la medida de administración de veda extractiva del recurso macha en las regiones del Maule, del L.G. B. O'Higgins y de Valparaíso. El CCTB **recomendó dar continuidad a la veda extractiva por un período de 2 (dos) años para la Región del Maule y suspender la veda en las regiones del LGBO y Valparaíso**. Esto basado en que la macha es una especie bentónica que presenta una elevada variabilidad espacio-

temporal, con dinámicas pesqueras del tipo “boom and bust”, fuertemente dependientes de procesos oceanográficos y eventos episódicos de reclutamiento. Esta condición determina que la disponibilidad del recurso sea inherentemente impredecible y que la persistencia de las pesquerías no dependa exclusivamente del nivel de extracción, sino también de factores ambientales y de conectividad poblacional.

El diagnóstico pesquero muestra una disminución generalizada de los bancos explotables a lo largo de la costa, con presencia actual restringida principalmente a áreas bajo régimen de AMERB, y con ausencia o incertidumbre de stock en amplias zonas de libre acceso. En particular, la Región del Maule presenta un stock localizado y vulnerable, mientras que en las regiones de Libertador General Bernardo O’Higgins y Valparaíso no existe evidencia de pesquería activa ni de bancos explotables.

Análisis de dinámica causal, evidencia que el sistema pesquero se activa y se hace gestionable principalmente a través del desembarque legal, que permite generar información, activar mecanismos de fiscalización y sostener la credibilidad institucional. En este contexto, la implementación de una veda en condiciones de incertidumbre puede generar efectos contraproducentes, tales como el aumento de la pesca ilegal, la pérdida de información y el debilitamiento de la gobernanza, especialmente en escenarios donde existe stock no detectado.

La evaluación semicuantitativa de riesgos confirma que los principales riesgos del sistema no son exclusivamente biológicos, sino sistémicos, asociados a la interacción entre ilegalidad, falta de información, credibilidad institucional y desplazamiento de presión hacia las AMERB. En particular, la veda en presencia de stock tiende a aumentar significativamente el riesgo de ilegalidad y opacidad del sistema, mientras que su aplicación en ausencia de stock genera bajos beneficios y potenciales costos institucionales.

El análisis específico del riesgo de sobreexplotación de bancos no detectados indica que, bajo un escenario de pesquería legal acotada (limitada a taloneo, sin buceo y con talla mínima), la probabilidad de sobreexplotación temprana es baja. Esto se explica por la existencia de refugios naturales asociados a la zona de rompiente, que limitan el acceso a la fracción estructural del stock, y por el hecho de que una pesquería legal permite detectar oportunamente la existencia de bancos y activar medidas de manejo antes de su agotamiento. En contraste, la imposición de una veda total en contextos de incertidumbre tiende a desplazar la actividad hacia la informalidad, dificultando su fiscalización y eliminando la posibilidad de generar información, lo que incrementa el riesgo de sobreexplotación no detectada.

En base a estos antecedentes, se concluye que una estrategia de manejo basada exclusivamente en vedas no es robusta bajo condiciones de alta incertidumbre, y que resulta más efectivo un enfoque adaptativo que priorice la generación de información, la coherencia institucional y la capacidad de respuesta oportuna.

Se recomienda para las regiones de Valparaíso y Libertador General Bernardo O'Higgins, implementar Programas de Monitoreo Sistemático y prospecciones periódicas y en caso de detectarse actividad, permitir una pesquería legal acotada (taloneo, sin buceo, con talla mínima), que facilite la generación de información y la aplicación temprana de medidas de manejo .

IV RECOMENDACIÓN

Considerando los antecedentes expuestos se recomienda lo siguiente:

- En el contexto de aplicar el enfoque precautorio y proteger los bancos del recurso macha en las AMERBs de la Región del MAULE, y considerando las recomendaciones técnicas del CCTB, la Subsecretaría **recomienda** establecer una **veda extractiva para el recurso macha** en la Región del Maule por un **Período de 2 (dos) años**, a contar de la fecha de publicación del decreto respectivo.
- Se recomienda no establecer veda extractiva, debido a la ausencia de evidencia de pesquería activa y de bancos explotables del recurso macha para las regiones de LGBO y Valparaíso.
- Se **debe exceptuar** de esta medida las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos que tengan dentro de su plan de manejo vigente a la macha como especie principal, a las Reservas Marinas, Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos, a los Espacios Costeros Marinos para Pueblos Originarios y Concesiones de acuicultura que contengan dentro de sus respectivos planes de manejo o administración a la macha como especie principal.
- Se recomienda efectuar un monitoreo y evaluación de bancos de macha en las regiones que históricamente presentaron abundantes bancos naturales y que hoy se encuentran agotados o con signos de recuperación, considerando acciones de manejo y cambios en el régimen de administración que incrementen la protección y recuperación, trabajando en conjunto con usuarios locales en cada región de interés.

V REFERENCIAS

- Aburto, J. y C. Moraga.** 2019. XIII INFORME DE SEGUIMIENTO Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos "Putú", VII Región del Maule. Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores y Mariscadores Artesanales de Caleta Putú - Financia: Ilustre Municipalidad de Constitución. Periodo que se informa: abril 2017 - febrero 2019. 25 pp
- Alverson, D. & M. Carney.** 1975. A graphic review of growths and decay of populations cohorts. J. cons. Int. Explor. Mer. 36: 133 -143.
- Ariz, L.; Jerez, G.; Pérez, E. & Ch. Potocnjak.** 1994. Informe Final Proyecto: "Bases para la ordenación y el desarrollo de las pesquerías artesanales del recurso macha (*Mesodesma donacium*) en Chile Central". IFOP-AGCCI, septiembre 1994, 61 pag.
- Ariz, L., I. Céspedes, G. Jerez y H. Miranda.** 1996. Análisis de la investigación del stock del recurso Macha (*Mesodesma donacium*), en Putú y La Trinchera. VII Región. Informe Final. IFOP-Gob. Regional del Maule. VII Región. 83 p.
- Ariz, L.; L. Figueroa, A. Valdenegro, V. Ojeda, M. Gonzalez, A. Aguilera y D. Bucarey.** 2010. Estudio de la dinámica poblacional del recurso macha entre el río Maule y el Río Mataquito, VII Región. Informe Final Proyecto FIP 2007-43. 401 p. + Anexos.
- Balech, E.** 1954. División zoogeográfica del litoral sudamericano. Revista de Biología Marina y Oceanografía 4: 184-195.
- Baros, V., D Castelli y C. Pacheco,** 1995. Evaluación del banco de macha (*Mesodesma donacium*), ubicado en playa Las Machas, zona de Arica. Instituto de Fomento Pesquero. 33 p + anexos.
- Burgman, M. (2005).** Risks and Decisions for Conservation and Environmental Management. Cambridge University Press.
- Carmona, J.** 1979. Estudio histológico del ciclo reproductivo de *Mesodesma donacium*. En "Estudio sobre el recurso de machas (*Mesodesma donacium*) en IV Región". UCN. SERPLAC, IV Región.
- FAO (2011).** Guide to fisheries risk assessment and management. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 560.
- Godet, M & D. Philippe Durance,** Prospectiva Estratégica: problemas y métodos, Cuad. De. LIPSOR 20 (2007) 104. <https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Godet2007.pdf>
- Guzmán, N., S. Saá and L. Ortlieb.** 1998. Descriptive catalogue of nearshore Molluscs (Gastropoda Pelecypoda) from Antofagasta area, 23°S (Chile). Estud. Oceanol. 17: 17-86.
- Herrmann, M., Alfaya, J. E. F., Lepore, M. L., Penchaszadeh, P. E., and Arntz, W. E. (2011).** Population structure, growth and production of the yellow clam *Mesodesma mactroides* (Bivalvia:

- Mesodesmatidae) from a high-energy, temperate beach in northern Argentina. *Helgol Mar Res* 65, 285–297. doi: [10.1007/s10152-010-0222-3](https://doi.org/10.1007/s10152-010-0222-3)
- Jaramillo, E.; Contreras, H.; Cleasing, E. & G. Jerez. 1998. Estudio biológico pesquero de los recursos almeja, navajuela y macha en la VIII y X regiones. Proyecto FIP-IT / 96-46. Informe Final. UACH. 182 p.
- Jerez, G., Ariz, A., Brown, D., Roa, R. y H. Miranda. 1995. Monitoreo de la pesquería del recurso macha en la IV y V Regiones. FIP-IFOP Informe Final. 101 pp + Fig., Tablas, Anexos.
- Jerez, G., L. Ariz, V. Barros, A. Olguín, J. González, J. Oliva, V. Ojeda y E. Dfáz. 1999. Estudio biológico-pesquero del recurso Macha en la I y III regiones. FIP 97-33.
- Liza, C. (2021) Estructura genética y dinámica de poblaciones del recurso macha *Mesodesma donacium*. Magister en Ciencias del Mar. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte. Coquimbo, Chile
- Olea, G.; Espindola, M.; Gutierrez, D. y F. Salas. 2017. Evaluación directa de los principales bancos de macha de la Región del Maule. Consultora ECOS – Corporación Regional de Desarrollo productivo Región del Maule. 33 p.
- Ortega, L., Castilla, J., Espino, M., Yamashiro, C., and Defeo, O. (2012). Effects of fishing, market price, and climate on two South American clam species. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 469, 71–85. doi: [10.3354/meps10016](https://doi.org/10.3354/meps10016)
- Osorio, C. 2002. Moluscos marinos en Chile especies de importancia económica. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, 213 p.
- Pérez, E. 1997. Caracterización bioeconómica de la pesquería del recurso macha en la zona norte y centro sur. Universidad Católica del Norte. Fip 1995-24. 171 p.
- Potocnjack, C. y L. Ariz. 1992. Antecedentes y estado actual de las pesquerías de macha de Ritoque y logotoma, en la zona norte de la V Región. IFOP SERNAP 81 p.
- Riascos, J., O. Heilmayer, M.E. Oliva & J. Laudien. 2011. Environmental stress and parasitism as drivers of population dynamics of *Mesodesma donacium* at its northern biogeographic range. *ICES J. Mar. Sci.*, 68: 823-833.
- Riascos, J., Carstensen, D., Laudien, J., Arntz, W., Oliva, M., Güntner, A., et al. (2009). Thriving and declining: climate variability shaping life-history and population persistence of *Mesodesma donacium* in the Humboldt Upwelling System. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 385, 151–163. doi: [10.3354/meps08042](https://doi.org/10.3354/meps08042)
- Rojas, R. (2020) Factores bióticos y abióticos que determinan la distribución de *Mesodesma donacium* en la comunidad de la zona de rompiente de playas de arena expuestas del centro-norte de Chile. Magister en Ciencias del Mar. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte. Coquimbo, Chile
- Rubilar, P., L. Ariz, V. Ojeda, E. Lozada, G. Jerez, C. Osorio & I. Olivares. 2001. Estudio biológico pesquero de la macha en la X Región. Informe final. Fip 2000-17. 242 p.

- Servicio Nacional de Pesca (SERNAPesca).** Anuarios estadísticos de pesca. Años: 1955 al 2012. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, Chile.
- Tarifeño, E.** 1977. La macha (*Mesodesma donacium*, Lamarck, 1818) y sus posibilidades de cultivo. I. Jornadas Nac. Acuic. (Gayana Misc. 8).
- Tarifeño, E.** 1980. Studies on the biology of the surf clam *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) (Bivalvia: Mesodesmatidae) from Chilean sandy beaches. PhD. Tesis University of California. Los Angeles. 123 p.

VI ANEXOS

Anexo 1: Desembarques de MACHA en toneladas (año 1955-2024)

AÑO	TOTAL	XV	I	II	III	IV	V	VI	VII	XVI	VIII	IX	XIV	X	XI	XII
55	1928		1	0	0	1438	276	0	0		40	0		173	0	0
56	1725	0	2	0	0	1017	204	0	0		40	0		462	0	0
57	1530	0	4	0	0	750	115	0	0		51	0		610	0	0
58	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0	0
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0		0	0	0
60	1015,1	0	0	0	0	810,5	179,6	0	0		20,5	0		4,5	0	0
61	1794,24	0	19,2	0,7	0	499,2	1239,7	0	0		16,24	0		19,2	0	0
62	2061,5	0	1,5	11,6	0	285	1713,5	0	0		0	0		49,9	0	0
63	1541,3	0	4	2,1	0	262,6	1215,9	0	0		9	0		47,7	0	0
64	2814,8	0	30,8	3,5	0,2	1048,1	1555,6	0	107,3		6,7	0		62,6	0	0
65	2548,6	0	28,1	2	0,6	1020	1212,4	0	180,8		6,2	0		98,5	0	0
66	2006	0	25	0	0	940	855	0	104		10	0		72	0	0
67	3099	0	43	0	2	1089	1772	0	137		15	0		41	0	0
68	2680,4	0	139,1	0	0	683,4	1420,8	0	97,8		7	0		332,3	0	0
69	4008	0	352,2	0,3	0	740,5	1898,7	0	115,2		605,6	0		295,5	0	0
70	4978,5	0	254,3	0	0	126,1	4178,5	0	126		22,2	0		271,1	0	0
71	4117,4	0	211,8	1,3	0	161,4	3350,9	0	296,8		37,7	0		57,5	0	0
72	3729,9	0	225,4	4,2	0	378,3	2821,3	0	129,2		35,6	0		135,9	0	0
73	2222,1	0	112,3	0,1	15	241,1	1388,7	0	203,2		31,9	0		229,8	0	0
74	1872,5	0	115	0	0	513,6	1118,3	0	67,8		23,3	0		34,5	0	0
75	2182,8	0	45,3	0	2	713,2	1058,3	0	33,7		14,9	0		315,4	0	0
76	3089,5	0	131,3	0,7	10	1804,9	859,1	0	0		109,8	0		173,7	0	0
77	3799,5	0	202,4	0	3,7	2653,3	679,6	0	0		229,1	0		31,4	0	0
78	3135	0	213,9	0	5,3	1885,2	839,3	0	0		158,8	0		32,5	0	0
79	2824,1	0	45,2	0	4,6	1007,9	1600	0	12,2		40,5	2,6		111,1	0	0
80	4334	0	73	0	7	2324	1489	0	7		4	0		430	0	0
81	4280	0	34	0	13	2757	891	0	3		3	0		579	0	0
82	2843	0	0	0	285	589	1393	0	7		108	0		461	0	0
83	6042	0	0	0	78	1918	2565	0	133		110	8		1230	0	0
84	6548	0	0	0	57	680	3629	118	198		24	23		1819	0	0
85	8410	0	0	22	71	936	4413	419	165		99	45		2240	0	0
86	11524	0	0	12	355	655	6830	148	109		412	12		2991	0	0
87	12591	0	2	6	604	483	4548	44	215		375	102		6212	0	0
88	15409	0	22	9	1443	1748	1727	438	618		294	185		8925	0	0
89	17122	0	1	1	732	1723	1038	725	3735		73	316		8778	0	0
90	9397	0	17	0	549	1666	1050	310	704		0	146		4955	0	0
91	9612	0	8	0	402	2262	3419	151	854		95	19		2402	0	0
92	11832	0	2488	313	736	2726	2621	149	1403		120	81		1195	0	0
93	8274	0	3034	7	400	2394	475	28	1403		122	67		344	0	0
94	6415	0	1076	1	980	2483	765	76	660		225	66		83	0	0
95	6913	0	1695	3	591	2877	604	1	239		816	25		62	0	0
96	6144	0	1478	0	196	3663	270	0	339		143	4		51	0	0
97	6770	0	3590	0	16	2693	14	0	92		262	0		103	0	0
98	6464	0	417	0	0	1335	16	0	5		278	0		4413	0	0
99	1728	0	0	0	0	641	0	0	32		55	0		1000	0	0
2000	1249	0	0	0	0	219	0	0	0		73	0		808	149	0
2001	1396	0	0	0	0	45	37	0	11		399	0		663	241	0
2002	1309	0	0	0	0	73	0	0	10		1225	0			0	0
2003	2437	0	0	0	0	1010	0	0	41		1073	0		314	0	0
2004	2122	0	0	0	0	674	10	0	20		518	0		900	0	0
2005	1527	0	0	0	0	723	0	0	9		31	0		763	0	0
2006	2593	0	0	0	0	2371	0	0	137		11	0		74	0	0
2007	2882	0	0	0	0	2.292	0	0	34		4	0	0	552	0	0
2008	2108	0	0	0	0	1023	0	0	164		0	0	3	918	0	0
2009	2906	0	0	0	0	860	0	0	39		18	0	0	1989	0	0
2010	4056	0	0	109	0	1090	0	0	0		0	0	1	2856	0	0
2011	2734	0	0	0	5	912	2	0	0		0	0	0	1815	0	0
2012	2879	0	0	0	0	1778	0	0	0		1	0	1	1097	2	0
2013	2741	0	0	0	0	1652	0	0	0		0	0	0	1089	0	0
2014	832	0	0	0	0	207	0	0	0		1	0	0	624	0	0
2015	1255	0	0	7	0	997	0	0	1	6	0	0	244	0	0	6
2016	1003	0	0	0	0	786	0	0	3	0	0	0	214	0	0	0
2017	2569	0	0	0	0	1784	0	0	2	0	0	0	783	0	0	0
2018	2357	0	0	0	0	2109	0	0	0	1	0	0	247	0	0	1
2019	2061	0	0	0	11	1315	0	0	0	0	0	0	735	0	0	0

2020	855	0	0	0	0	780	0	0	4	0	0	0	71	0	0	0
2021	1273	0	0	0	0	1267	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
2022	2238	0	0	0	0	2233	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1
2023	1123	0	0	0	0	1122	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2024	1001	0	0	0	0	999	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1

Anexo 2: RPA de MACHA (DICIEMBRE 2025)

TOTAL INSCRITOS					BUZOS					RECOLECTORES					PESCADORES				
REGION	2012	2017	2025	%2025/2012	REGION	2012	2017	2025	%2025/2012	REGION	2012	2017	2025	%2025/2012	REGION	2012	2017	2025	%2025/2012
15	121	75	65	-46%	15	34	22	22	-35%	15	38	68	61	61%	15	53	35	27	-49%
1	108	79	72	-33%	1	40	29	28	-30%	1	47	75	69	47%	1	26	14	10	-62%
2	262	292	270	3%	2	153	97	93	-39%	2	53	281	259	389%	2	70	42	28	-60%
3	300	274	253	-16%	3	218	146	138	-37%	3	28	258	233	732%	3	64	44	34	-47%
4	1222	1109	1012	-17%	4	606	429	408	-33%	4	119	1094	984	727%	4	543	377	311	-43%
5	668	586	506	-24%	5	265	129	117	-56%	5	9	560	488	5322%	5	426	300	225	-47%
6	74	64	59	-20%	6	20	3	3	-85%	6	25	64	58	132%	6	31	12	11	-65%
7	145	137	127	-12%	7	43	26	24	-44%	7	7	134	123	1657%	7	114	91	78	-32%
16			1					1											
8	1085	1455	2016	86%	8	593	396	1053	78%	8	42	1434	1325	3055%	8	524	431	319	-39%
9	79	78	472	497%	9	17	9	23	35%	9	3	77	463	15333%	9	65	55	46	-29%
14	717	727	761	6%	14	460	266	374	-19%	14	12	707	631	5158%	14	354	251	173	-51%
10	3662	4185	5798	58%	10	2167	1629	1554	-28%	10	465	4161	5747	1136%	10	1296	823	557	-57%
11	153	161	213	39%	11	52	31	90	73%	11	2	160	154	7600%	11	124	83	72	-42%
12	1870	1139	859	-54%	12	439	279	258	-41%	12	300	14	14	-95%	12	1259	928	659	-48%
Total	10466	10361	12484	19%	Total	5107	3491	4186	-261%	Total	1150	9087	10609	41253%	Total	4949	3486	2550	-670%

ANEXO 3

Análisis de dinámica causal y planos de influencia-dependencia

*Recurso macha: comparación de escenarios con y sin veda,
con y sin stock en áreas libres, y revisión con AMERB activo*

Documento de trabajo técnico

1. Metodología del Análisis de dinámica causal

1.1. Enfoque general

El análisis de dinámica causal desarrollado en el presente informe se basa en un enfoque sistémico orientado a comprender las interacciones entre variables ecológicas, pesqueras e institucionales que determinan el comportamiento del sistema asociado al recurso macha (*Mesodesma donacium*), particularmente bajo condiciones de alta incertidumbre respecto de su presencia en áreas de libre acceso.

Se utilizó una aproximación inspirada en el método de **análisis estructural tipo MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación) (Godet & Durance, 2007)**, cuyo objetivo es identificar:

- Variables con mayor capacidad de influencia sobre el sistema (variables motrices),
- Variables altamente dependientes (resultados del sistema),
- Variables de enlace (críticas e inestables),
- Y la estructura general de interdependencias.

Este enfoque permite analizar no solo relaciones directas, sino también comprender la lógica de funcionamiento del sistema en distintos contextos de manejo.

Referencia:

M. Godet, D. Philippe Durance, Prospectiva Estratégica: problemas y métodos, Cuad. De. LIPSOR 20 (2007) 104. <
<https://archivo.cepal.org/pdfs/GuiaProspectiva/Godet2007.pdf>> .

1.2. Definición del sistema y selección de variables

El sistema analizado se definió integrando tres dimensiones principales:

a) Dimensión ecológica

- Ambiente
- Reclutamiento
- Stock

b) Dimensión pesquera

- Captura legal
- Captura ilegal
- Desembarque legal
- Desembarque ilegal
- Cumplimiento de talla mínima

- Sobreexplotación

c) Dimensión institucional y de gobernanza

- Fiscalización
- Información
- Veda (presencia/ausencia)
- Colaboración
- Credibilidad
- AMERB (Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos)

Adicionalmente, se incorporaron variables de estado del sistema:

- Existencia de stock ("hay stock")
- Ausencia de stock ("no hay stock")

Estas variables permiten representar explícitamente la incertidumbre estructural del sistema.

1.3. Construcción de la matriz de influencia directa

Se elaboró una matriz de influencia directa donde cada variable se evalúa en términos de su influencia sobre el resto del sistema.

La intensidad de las relaciones se definió mediante una escala semicuantitativa:

- 0: sin influencia
- 1: influencia débil
- 2: influencia moderada
- 3: influencia fuerte

La asignación de valores se realizó mediante juicio experto, considerando:

- Evidencia empírica disponible sobre la pesquería,
- Conocimiento del funcionamiento operativo de la fiscalización,
- Características del comportamiento de los actores,
- Y los resultados del análisis de riesgo previamente desarrollado.

Un supuesto estructural clave incorporado en la matriz es que la fiscalización es significativamente más efectiva en el punto de desembarque o mercado que en la fase de captura, debido a las características espaciales y operativas de la pesca de macha (actividad dispersa, de difícil acceso y verificación directa). La macha la capturan individuos trabajando en forma aislada a lo largo de las playas en la zona de rompiente. Para el fiscalizador resulta a menudo difícil llegar efectivamente a los lugares de captura, y en el caso de lograrlo, le

será difícil acreditar pesca, dado que los buzos o taloneros saldrán a la orilla sin recursos dado que les será evidente que serán fiscalizados.

1.4. Cálculo de influencia y dependencia

A partir de la matriz de influencia directa se calcularon:

- Índice de influencia: suma de las influencias ejercidas por cada variable (filas)
- Índice de dependencia: suma de las influencias recibidas por cada variable (columnas)

Estos indicadores permiten ubicar cada variable en un plano de:

- Influencia (eje vertical)
- Dependencia (eje horizontal)

lo que da origen al clásico gráfico influencia–dependencia utilizado en análisis MICMAC.

1.5. Clasificación estructural de variables

En base a su posición en el plano influencia–dependencia, las variables se clasificaron en:

- Variables motrices: alta influencia, baja dependencia
- Variables dependientes: baja influencia, alta dependencia
- Variables de enlace: alta influencia y alta dependencia (críticas para el sistema)
- Variables autónomas: baja influencia y baja dependencia

Esta clasificación permite identificar los principales puntos de intervención para la gestión.

1.6. Análisis de escenarios

Dado el alto nivel de incertidumbre respecto de la presencia del recurso en áreas de libre acceso, el análisis incorporó explícitamente distintos escenarios estructurales:

- Presencia vs. ausencia de stock
- Implementación vs. no implementación de veda

Inicialmente, estos escenarios fueron analizados de manera separada para comprender su dinámica interna. Posteriormente, se integraron en un solo modelo causal, incorporando las variables “hay stock”, “no hay stock” y “veda (con/sin)” dentro de una única matriz.

Esto permitió evaluar:

- Cómo cambia la estructura del sistema bajo distintos contextos,
- Cuáles son las variables críticas en cada situación,
- Y cómo se modifican los riesgos asociados.

7. Integración con el análisis de riesgo

El análisis de dinámica causal fue complementado con un análisis de riesgo semicuantitativo, el cual evaluó:

- Probabilidad de ocurrencia de distintos eventos (ej. pesca ilegal, sobreexplotación),
- Magnitud de sus consecuencias,
- Y su expresión en distintos escenarios de manejo.

La integración de ambos enfoques permitió:

- Validar la coherencia del modelo causal,
- Identificar puntos de convergencia entre riesgos y estructura del sistema,
- Y fortalecer la base técnica de las recomendaciones de manejo.

2. Propósito y alcance

Este documento organiza el análisis causal en dos bloques. El primer bloque resume cuatro escenarios base: (1) hay stock y con veda; (2) hay stock y sin veda; (3) no hay stock y con veda; (4) no hay stock y sin veda. El segundo bloque repite el análisis bajo un supuesto más realista para el caso del Maule: no hay información sobre las áreas libres, pero sí existe un AMERB con macha, con una pesquería pequeña y regulada. El foco interpretativo está puesto en la colaboración, la credibilidad y el riesgo o presión que puede sufrir el AMERB.

La fiscalización se considera estructuralmente más factible en el desembarque o mercado que en la captura en playa. Por eso la generación de información depende fuertemente de la visibilidad del desembarque.

3. Variables consideradas

Código	Variable	Sentido en el análisis
A	Ambiente	Ambiente físico de playa y forzantes ecológicos.
R	Reclutamiento	Reclutamiento y renovación del recurso.
SL	Stock áreas libres	Stock en áreas libres; variable incierta del análisis.
V	Veda	Existencia de veda como restricción a la extracción legal.
CI	Captura ilegal	Captura ilegal en playa o fuera de regla.

DI	Desembarque ilegal	Desembarque ilegal y posible circulación sin trazabilidad.
DL	Desembarque legal	Desembarque legal y visible para el sistema.
F	Fiscalización	Fiscalización operativa, sobre todo en desembarque/mercado.
I	Información	Información que el sistema logra generar y validar.
C	Colaboración	Colaboración entre autoridad y pescadores.
CR	Credibilidad	Credibilidad de la medida y de la autoridad.
AM	AMERB	AMERB: área con derechos exclusivos, reglas y manejo formal.
PA	Presión sobre AMERB	Presión o riesgo sobre el AMERB.

Escala de influencia directa utilizada en las matrices: 0 = sin influencia; 1 = débil; 2 = media; 3 = fuerte.

Escenario base 1: hay stock y con veda

La existencia de stock en áreas libres, combinada con una veda, desplaza incentivos hacia la captura y el desembarque ilegal. La información se genera tarde y de manera parcial, lo que tiende a tensionar la colaboración y la credibilidad, y aumenta la presión sobre el AMERB.

Matriz de influencia directa

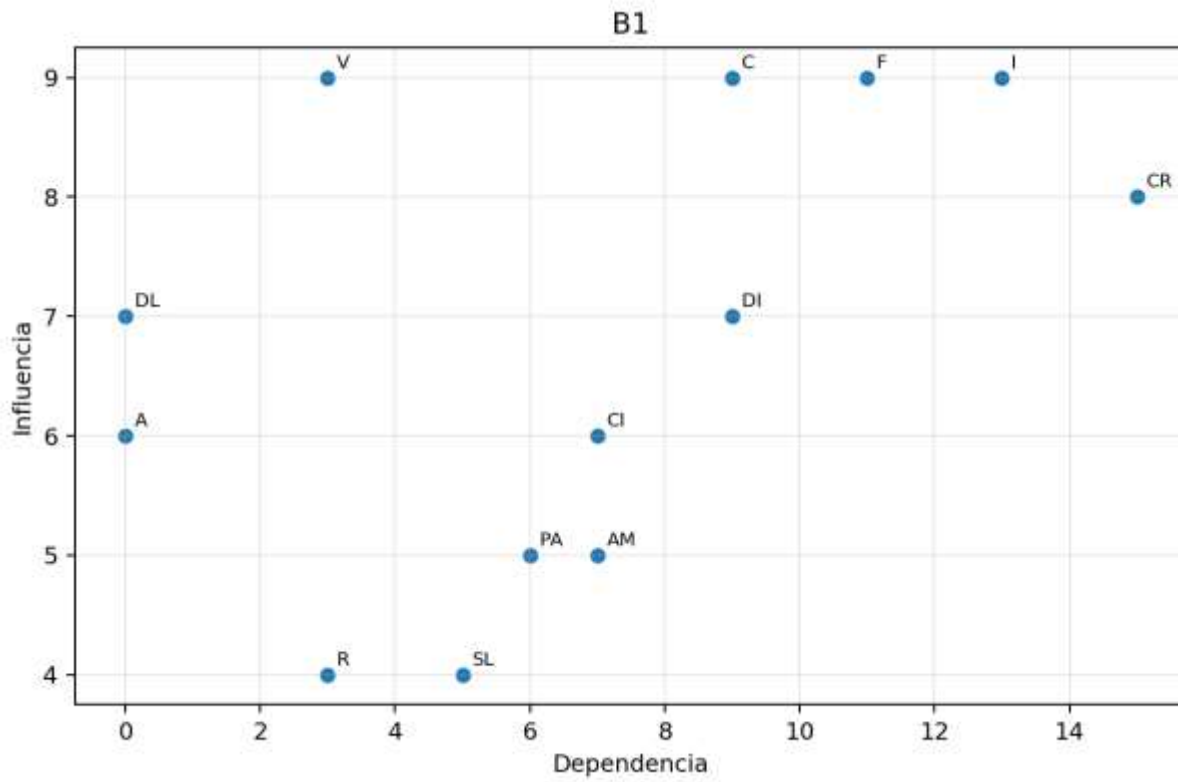
Filas = variable que influye; columnas = variable influida.

	A	R	SL	V	CI	DI	DL	F	I	C	CR	AM	PA
A	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SL	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0
V	0	0	0	0	2	3	0	0	0	1	1	0	2
CI	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	2
DI	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	1
DL	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	1	0	0
F	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	2	0	0
I	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	3	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	2	0
CR	0	0	0	1	0	0	0	2	2	3	0	0	0
AM	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1
PA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0

Síntesis de influencia y dependencia

Variable	Influencia	Dependencia
A	6	0
R	4	3
SL	4	5
V	9	3
CI	6	7
DI	7	9
DL	7	0
F	9	11
I	9	13
C	9	9
CR	8	15
AM	5	7
PA	5	6

Plano de influencia-dependencia



Lectura esperada: alta presión sobre el AMERB, colaboración frágil y credibilidad tensionada.

Escenario base 2: hay stock y sin veda

Si hay stock y no existe veda, aparece una vía legal de desembarque que vuelve observable el sistema. Esto mejora la generación de información y permite fiscalizar mejor en mercado, con menor incentivo a desviar presión hacia el AMERB.

Matriz de influencia directa

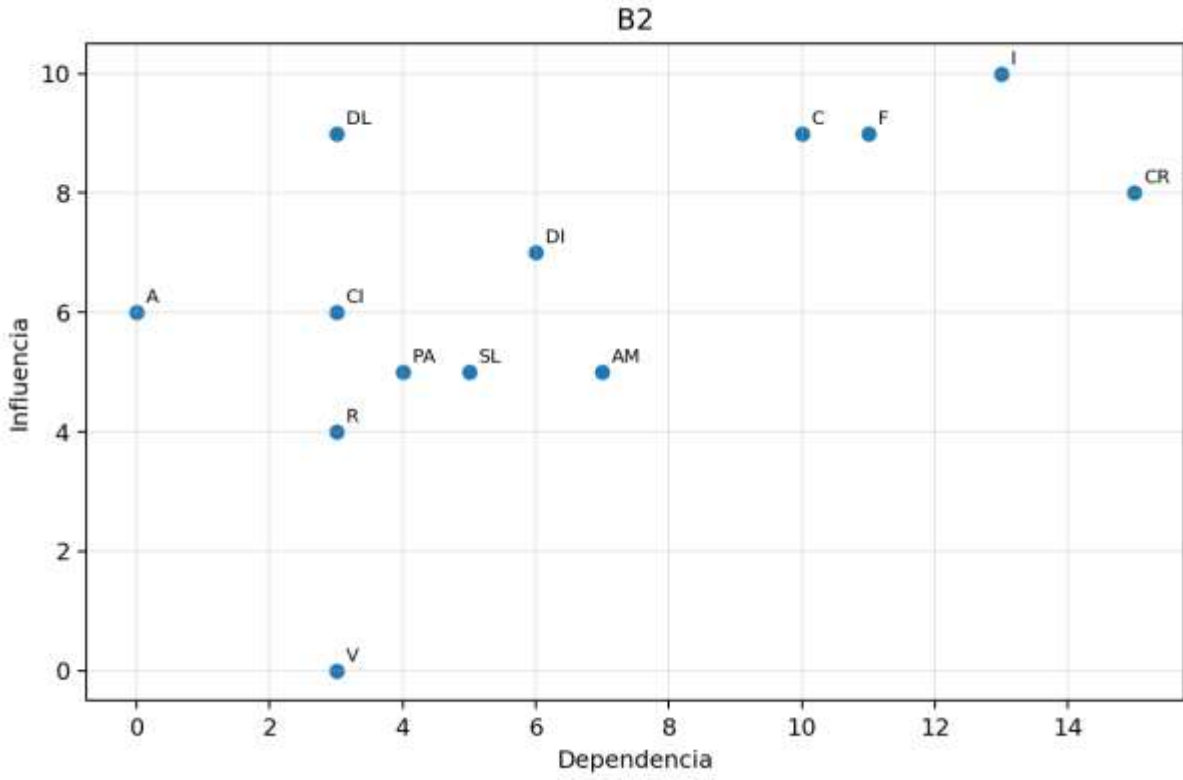
Filas = variable que influye; columnas = variable influida.

	A	R	SL	V	CI	DI	DL	F	I	C	CR	AM	PA
A	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SL	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CI	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	2
DI	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	1
DL	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2	0	0
F	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	2	0	0
I	0	0	0	2	0	0	0	2	0	3	3	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	2	0
CR	0	0	0	1	0	0	0	2	2	3	0	0	0
AM	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1
PA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0

Síntesis de influencia y dependencia

Variable	Influencia	Dependencia
A	6	0
R	4	3
SL	5	5
V	0	3
CI	6	3
DI	7	6
DL	9	3
F	9	11
I	10	13
C	9	10
CR	8	15
AM	5	7
PA	5	4

Plano de influencia-dependencia



Lectura esperada: mejor colaboración, mejor credibilidad y riesgo medio sobre el AMERB.

Escenario base 3: no hay stock y con veda

Cuando no hay stock en áreas libres, la veda tiene bajo rendimiento informativo. Puede sostener una señal precautoria, pero también generar la percepción de una restricción sin evidencia observable. El sistema produce poca información nueva.

Matriz de influencia directa

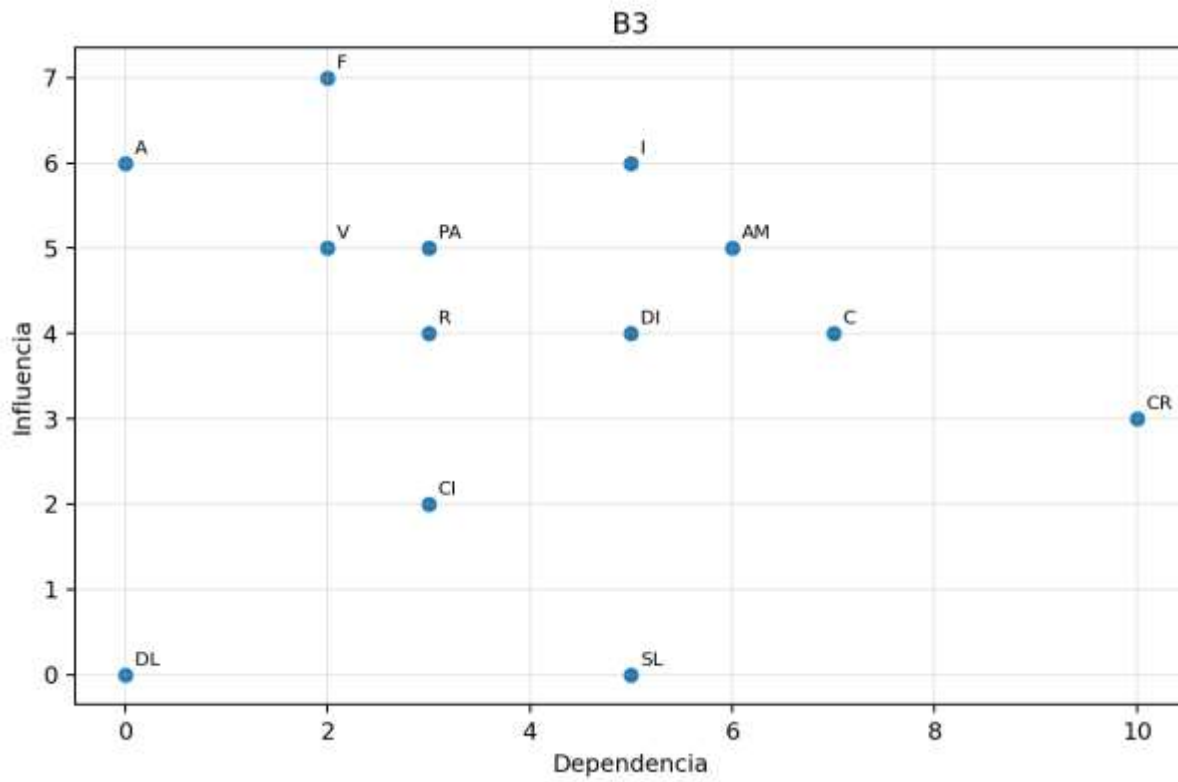
Filas = variable que influye; columnas = variable influida.

	A	R	SL	V	CI	DI	DL	F	I	C	CR	AM	PA
A	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
CI	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
DI	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
DL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	2	3	0	0	1	0	1	0	0
I	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	2	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0
CR	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
AM	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1
PA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0

Síntesis de influencia y dependencia

Variable	Influencia	Dependencia
A	6	0
R	4	3
SL	0	5
V	5	2
CI	2	3
DI	4	5
DL	0	0
F	7	2
I	6	5
C	4	7
CR	3	10
AM	5	6
PA	5	3

Plano de influencia-dependencia



Lectura esperada: colaboración baja, credibilidad media-baja y presión institucional media sobre el AMERB.

Escenario base 4: no hay stock y sin veda

Si no hay stock y tampoco hay veda, el sistema no activa una pesquería relevante y transparenta mejor la ausencia de actividad. Es el escenario con menos conflicto regulatorio, aunque también con poca información nueva generada desde áreas libres.

Matriz de influencia directa

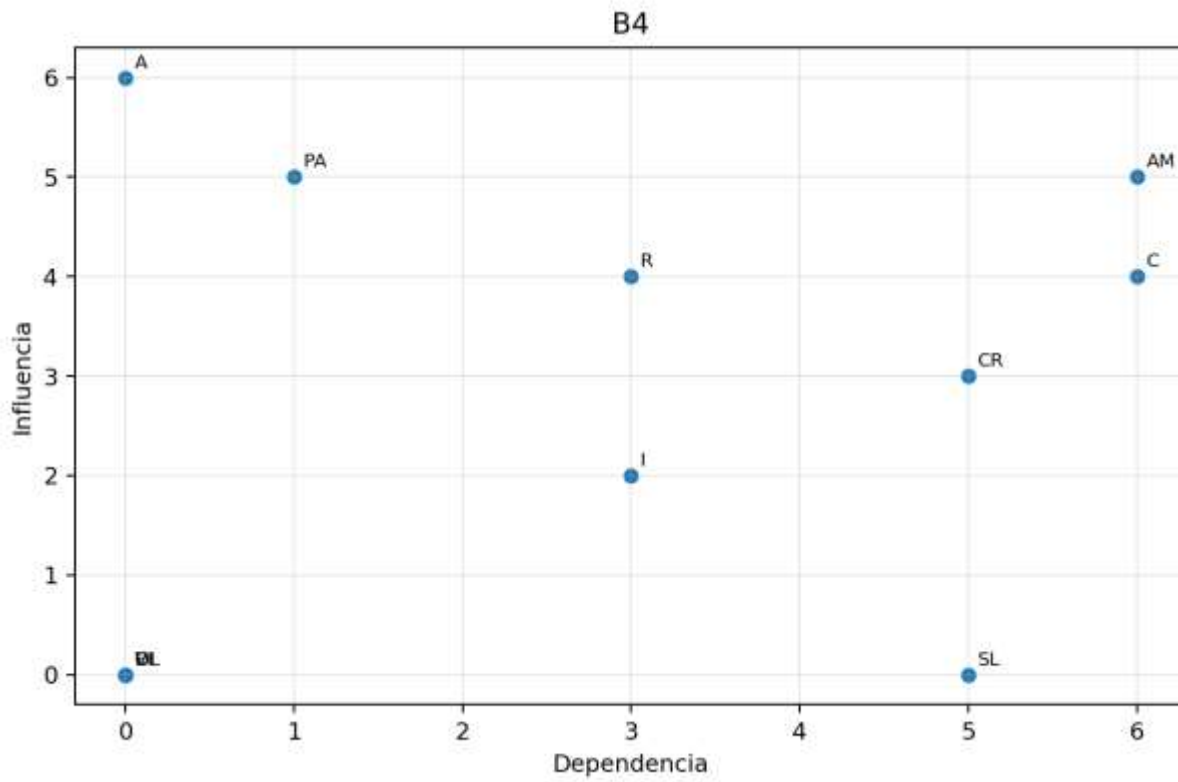
Filas = variable que influye; columnas = variable influida.

	A	R	SL	V	CI	DI	DL	F	I	C	CR	AM	PA
A	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0
CR	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
AM	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1
PA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0

Síntesis de influencia y dependencia

Variable	Influencia	Dependencia
A	6	0
R	4	3
SL	0	5
V	0	0
CI	0	0
DI	0	0
DL	0	0
F	0	0
I	2	3
C	4	6
CR	3	5
AM	5	6
PA	5	1

Plano de influencia-dependencia



Lectura esperada: credibilidad relativamente alta, colaboración estable pero de baja intensidad, y baja presión sobre el AMERB.

Escenario revisado 1: hay stock en áreas libres, con veda y con AMERB activo

Además del stock potencial en áreas libres, existe un AMERB con macha y una pesquería pequeña, regulada y visible. La veda sobre áreas libres aumenta el incentivo a desplazar esfuerzo, ilegalidad y sospechas hacia el AMERB, que pasa a ser el foco de mayor presión.

Matriz de influencia directa

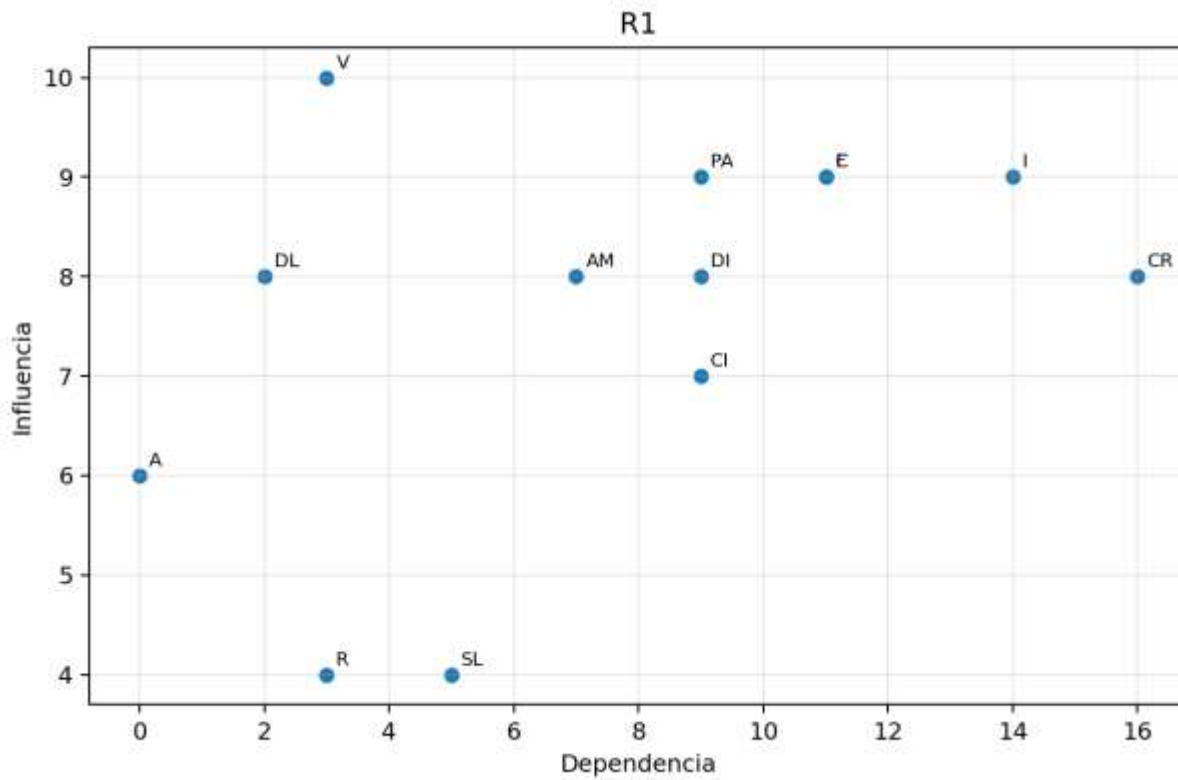
Filas = variable que influye; columnas = variable influida.

	A	R	SL	V	CI	DI	DL	F	I	C	CR	AM	PA
A	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SL	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0
V	0	0	0	0	2	3	0	0	0	1	1	0	3
CI	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	3
DI	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	2
DL	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	1	0	0
F	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	2	0	0
I	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	3	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	2	0
CR	0	0	0	1	0	0	0	2	2	3	0	0	0
AM	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	1	0	1
PA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	3	0

Síntesis de influencia y dependencia

Variable	Influencia	Dependencia
A	6	0
R	4	3
SL	4	5
V	10	3
CI	7	9
DI	8	9
DL	8	2
F	9	11
I	9	14
C	9	11
CR	8	16
AM	8	7
PA	9	9

Plano de influencia-dependencia



Lectura esperada: presión muy alta sobre el AMERB, colaboración frágil y fuerte tensión de credibilidad.

Escenario revisado 2: hay stock en áreas libres, sin veda y con AMERB activo

Con áreas libres potencialmente activas y un AMERB ya regulado, la ausencia de veda permite que el sistema genere información a través del desembarque visible. El AMERB sigue siendo relevante, pero deja de ser el único punto formal del sistema.

Matriz de influencia directa

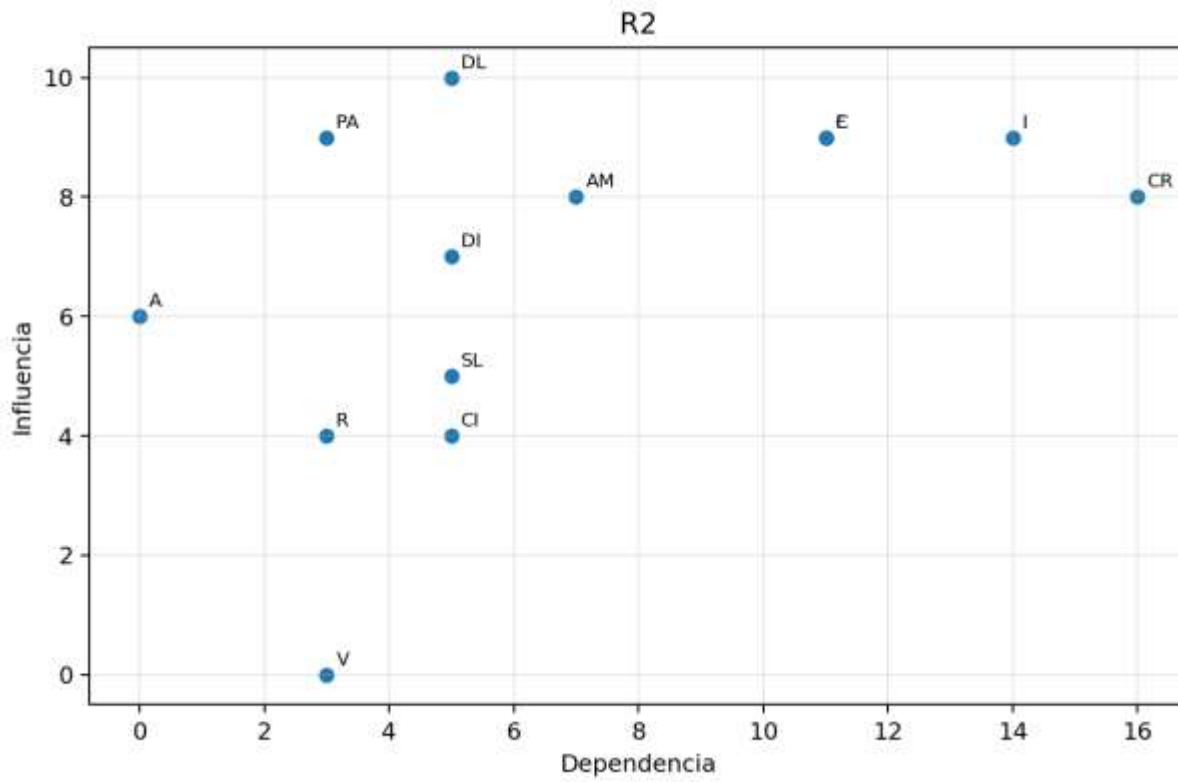
Filas = variable que influye; columnas = variable influida.

	A	R	SL	V	CI	DI	DL	F	I	C	CR	AM	PA
A	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SL	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CI	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1
DI	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	0	1
DL	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	0	0
F	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	2	0	0
I	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	3	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	2	0
CR	0	0	0	1	0	0	0	2	2	3	0	0	0
AM	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	1	0	1
PA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	3	0

Síntesis de influencia y dependencia

Variable	Influencia	Dependencia
A	6	0
R	4	3
SL	5	5
V	0	3
CI	4	5
DI	7	5
DL	10	5
F	9	11
I	9	14
C	9	11
CR	8	16
AM	8	7
PA	9	3

Plano de influencia-dependencia



Lectura esperada: colaboración alta, credibilidad relativamente alta y presión moderada sobre el AMERB.

Escenario revisado 3: no hay stock en áreas libres, con veda y con AMERB activo

Aquí el AMERB conocido queda como el único espacio donde sí existe recurso y actividad regulada. Si además se establece veda en áreas libres, aumenta el riesgo de presión, robo, sospecha de blanqueo o conflicto político sobre el AMERB, sin que las áreas libres generen información nueva.

Matriz de influencia directa

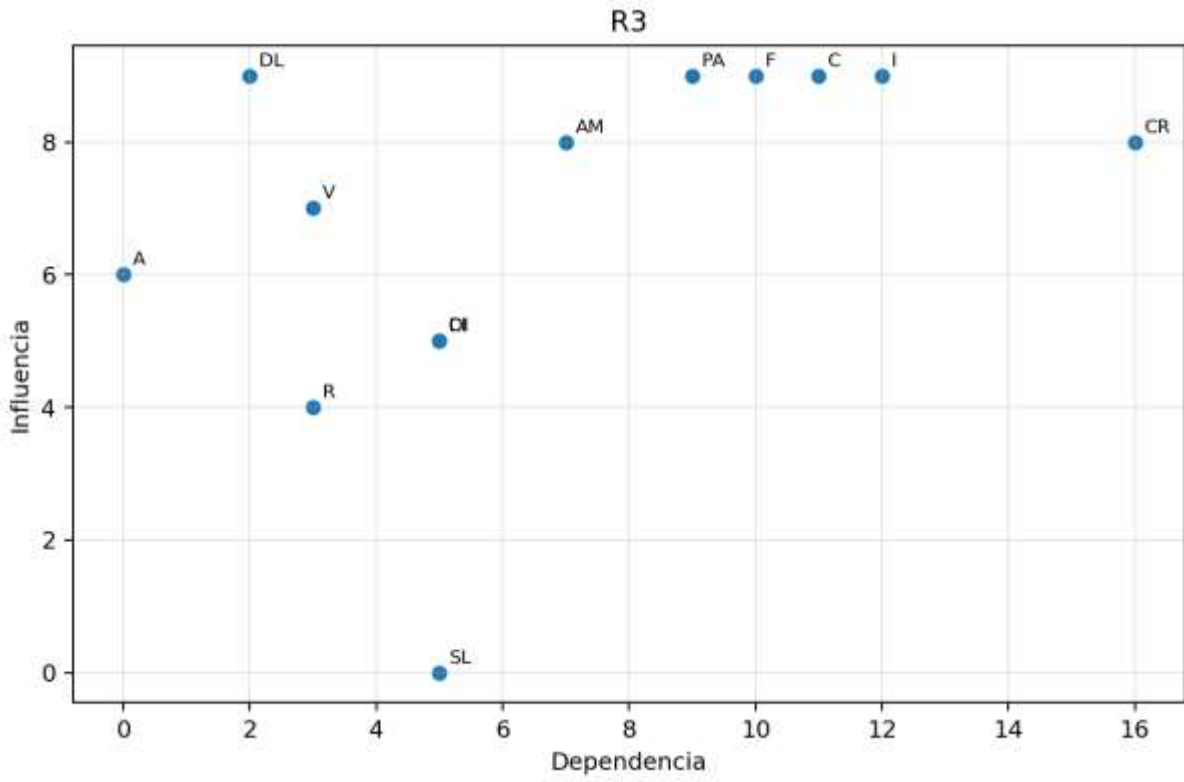
Filas = variable que influye; columnas = variable influida.

	A	R	SL	V	CI	DI	DL	F	I	C	CR	AM	PA
A	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	3
CI	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3
DI	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2
DL	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2	0	0
F	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	2	0	0
I	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	3	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	2	0
CR	0	0	0	1	0	0	0	2	2	3	0	0	0
AM	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	1	0	1
PA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	3	0

Síntesis de influencia y dependencia

Variable	Influencia	Dependencia
A	6	0
R	4	3
SL	0	5
V	7	3
CI	5	5
DI	5	5
DL	9	2
F	9	10
I	9	12
C	9	11
CR	8	16
AM	8	7
PA	9	9

Plano de influencia-dependencia



Lectura esperada: presión alta sobre el AMERB, colaboración baja y credibilidad tensionada.

Escenario revisado 4: no hay stock en áreas libres, sin veda y con AMERB activo

Si las áreas libres no tienen stock, pero tampoco tienen veda, el sistema deja que esa ausencia se transparente, mientras el AMERB conserva su función como unidad formal conocida. La presión sobre el AMERB no desaparece, pero es menor que cuando existe una veda general.

Matriz de influencia directa

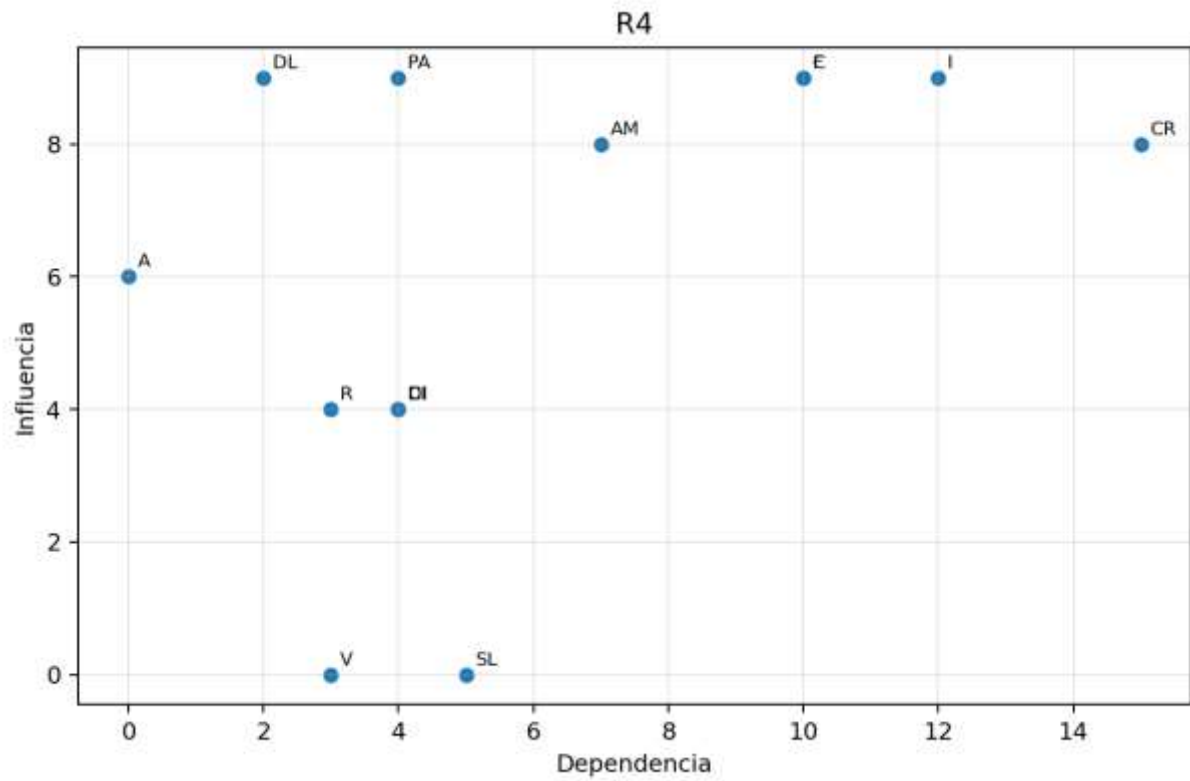
Filas = variable que influye; columnas = variable influida.

	A	R	SL	V	CI	DI	DL	F	I	C	CR	AM	PA
A	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
R	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CI	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
DI	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1
DL	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	2	0	0
F	0	0	0	0	2	3	0	0	2	0	2	0	0
I	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	3	0	0
C	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	2	0
CR	0	0	0	1	0	0	0	2	2	3	0	0	0
AM	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	1	0	1
PA	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	3	0

Síntesis de influencia y dependencia

Variable	Influencia	Dependencia
A	6	0
R	4	3
SL	0	5
V	0	3
CI	4	4
DI	4	4
DL	9	2
F	9	10
I	9	12
C	9	10
CR	8	15
AM	8	7
PA	9	4

Plano de influencia-dependencia



Lectura esperada: credibilidad relativamente alta, colaboración media y presión media-baja sobre el AMERB.

3. Conclusiones comparadas

En los escenarios base, la tensión principal aparece cuando hay stock y existe veda, porque la prohibición empuja actividad hacia la ilegalidad y deteriora la observabilidad del sistema. En cambio, cuando hay stock y no hay veda, el desembarque legal permite generar información y sostener mejor la fiscalización.

En los escenarios revisados, la existencia de un AMERB con macha y una pesquería pequeña, regulada y conocida modifica fuertemente el sistema. Si además se establece veda en áreas libres, el AMERB concentra presión económica, riesgo de robo, sospecha de blanqueo y tensión política. Por eso, el mayor riesgo para el AMERB se observa en los escenarios revisados con veda, especialmente cuando no hay evidencia de stock en áreas libres.

En términos de gobernanza, la combinación que mejor preserva colaboración y credibilidad es aquella en que el sistema puede observar desembarques y generar información. Cuando no hay actividad visible, la gestión queda ciega; cuando hay veda sobre un sistema incierto pero el AMERB sí existe y opera, la presión se desplaza hacia esa unidad de manejo.

Metodología de evaluación semicuantitativa de riesgos

La evaluación de riesgos se desarrolló mediante un enfoque semicuantitativo basado en matrices de impacto y probabilidad, ampliamente utilizado en análisis de riesgo en sistemas socioecológicos y en contextos de manejo bajo incertidumbre (por ejemplo, ISO 31000; FAO, 2011; OECD, 2003). Este tipo de aproximación permite estructurar y comparar riesgos de manera transparente cuando no se dispone de información suficiente para una cuantificación probabilística formal.

1. Marco conceptual

La construcción de la matriz se fundamenta en los resultados del análisis de dinámica causal previamente desarrollado, el cual identifica las principales variables del sistema y las relaciones de influencia entre ellas. En este contexto, el riesgo no se entiende únicamente como un atributo aislado de cada variable, sino como una **propiedad emergente del sistema**, derivada de la interacción entre procesos ecológicos (e.g., reclutamiento, disponibilidad de stock) y procesos de gobernanza (e.g., fiscalización, información, credibilidad).

Siguiendo este enfoque, la matriz de riesgo traduce los escenarios cualitativos del análisis causal en una evaluación comparativa de riesgos, manteniendo coherencia con los mecanismos identificados (por ejemplo, efectos de la veda sobre la ilegalidad o la generación de información).

2. Definición de escenarios

La evaluación se estructura en función de dos ejes principales:

- **Condición del recurso en áreas libres:** presencia o ausencia de stock (“hay macha” / “no hay macha”).
- **Medida de manejo:** existencia o no de veda (“con veda” / “sin veda”).

Adicionalmente, se incorpora una diferenciación estructural del sistema:

- **Sin AMERB activa:** ausencia de unidades de manejo con recurso y actividad relevante.
- **Con AMERB activa:** presencia de al menos una AMERB con stock, actividad extractiva y régimen de manejo formal.

La combinación de estos elementos da lugar a un conjunto de escenarios que corresponden directamente a los analizados en la sección de dinámica causal.

3. Variables de riesgo evaluadas

Para cada escenario se evaluaron las siguientes variables, seleccionadas por su rol estructural en el sistema:

- Estado del stock
- Pesca ilegal
- Sobreexplotación
- Falta de información (o baja observabilidad del sistema)
- Credibilidad de la medida
- Presión sobre AMERB

Estas variables representan tanto riesgos de tipo ecológico como riesgos de gobernanza, en coherencia con el carácter socioecológico del sistema analizado.

4. Asignación de impacto y probabilidad

Para cada combinación de escenario y variable se asignaron valores ordinales de:

- **Impacto (I):** magnitud de las consecuencias en caso de ocurrencia del evento.
- **Probabilidad (P):** plausibilidad relativa de ocurrencia bajo el escenario considerado.

Ambas dimensiones se evaluaron en una escala de cuatro niveles:

- 0 = nulo
- 1 = bajo
- 2 = medio
- 3 = alto

La asignación de estos valores se realizó mediante juicio experto, basado en:

1. Los resultados del análisis de dinámica causal (dirección e intensidad de las relaciones entre variables).
2. Evidencia empírica disponible sobre el comportamiento del sistema.
3. Coherencia interna entre escenarios (comparabilidad relativa).

5. Cálculo del riesgo

El nivel de riesgo (R) se estimó como el producto de impacto y probabilidad:

$$R = I \times P$$

Este enfoque multiplicativo es estándar en matrices de riesgo semicuantitativas, permitiendo distinguir entre eventos de alta consecuencia, pero baja probabilidad y aquellos de ocurrencia frecuente con impactos moderados.

Los valores resultantes se agrupan en categorías cualitativas de riesgo:

- 0-1: muy bajo
- 2-3: bajo
- 4-5: medio
- 6-7: alto
- 8-9: muy alto

6. Interpretación

La matriz resultante permite:

- Comparar riesgos entre escenarios de manejo.
- Identificar variables críticas (aquellas con riesgo alto o muy alto).
- Evaluar coherencia entre medidas de manejo y funcionamiento del sistema.

Es importante destacar que esta herramienta no busca predecir valores absolutos de riesgo, sino **apoyar la toma de decisiones bajo incertidumbre**, proporcionando una representación estructurada y consistente de los principales trade-offs del sistema.

7. Referencias

- FAO (2011). *Guide to fisheries risk assessment and management*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 560.
- ISO (2018). *ISO 31000: Risk management - Guidelines*.
- OECD (2003). *Emerging Risks in the 21st Century: An Agenda for Action*.
- Burgman, M. (2005). *Risks and Decisions for Conservation and Environmental Management*. Cambridge University Press.

Anexo 4: Pronunciamiento de la Dirección Zonal de Pesca Maule-LGBO-Valparaíso (DZP Maule-LGBO-Valpo)



**MEMORANDUM (DZ VAL RAN MAU)
N° 00023/2025**

DE : DIRECCIÓN ZONAL REGIONES DE VALPARAÍSO, DEL LIBERTADOR GRAL. BERNARDO OHIGGINS Y DEL MAULE

A : DIVISIÓN DE ADMINISTRACIÓN PESQUERA

REF. : MEMORANDUM (D.P.) N° 00921/2025

FECHA : CONSTITUCIÓN, 01/08/2025

En relación a la consulta del Memorándum (D.P.) N° 921/2025, sobre el pronunciamiento sobre la continuidad de la veda extractiva del recurso Macha (*Mesodesma donacium*) para las regiones de Valparaíso, Libertador General Bernardo O'Higgins y Maule. La Dirección Zonal de Pesca sugiere mantener la veda extractiva para el recurso Macha en las áreas libres de las regiones de Valparaíso, Libertador General Bernardo O'Higgins y Maule por un periodo de 5 años. No existen antecedentes técnicos que den cuenta de una recuperación de los bancos de Macha en las áreas libres de estas regiones.

En específico, en la región de Valparaíso se tiene información que en algunos sectores de la zona de Ritoque hay presencia de un banco de Macha, pero que esta siendo solicitada como AMERB por el S.T.I. Pescadores Artesanales y Macheros de Quintero. Lo mismo sucede con la región del Maule donde mas del 90% del banco de machas es AMERB y en las áreas libres no hay indicios de recuperación de este bivalvo. De la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, se puede indicar que en esta región (Pichilemu) el recurso Macha se encuentra agotado de hace mucho tiempo atrás, no mostrando indicios de recuperación hasta la actualidad.

SALUDA ATENTAMENTE A UD.



MARÍA MANIRA MATAMALA FARRÁN
DIRECTORA ZONAL
DIRECCIÓN ZONAL REGIONES DE VALPARAÍSO, DEL LIBERTADOR GRAL. BERNARDO OHIGGINS Y DEL MAULE

ICM

c.c:
DEPARTAMENTO DE PESQUERÍAS
UNIDAD DE RECURSOS BENTÓNICOS

Anexo 5: Pronunciamiento del Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB)

TOMADO DEL ACTA SESION N°2 CCTB-2026 DE 10/ABR/2026.

1.1. VEDA EXTRACTIVA DEL RECURSO MACHA (*MESODESMA DONACIUM*) EN LAS REGIONES DE VALPARAÍSO, DEL LGBO Y DEL MAULE.

La presentación realizada por **Gabriel Jerez A.**, profesional de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, tuvo como objetivo analizar la situación del recurso macha (*Mesodesma donacium*) en las regiones del Maule, O'Higgins y Valparaíso y fundamentar la propuesta de dar continuidad a la veda extractiva vigente.

El profesional indicó que la veda extractiva de la macha en estas tres regiones es una medida de larga data, vigente por más de una década, cuyo período actual expira en agosto de 2026.

El recurso macha presenta un estado deprimido en la zona centro-sur, sin pesquería activa en áreas de libre acceso.

Históricamente, las regiones entre Valparaíso y el Maule representaron cerca de un tercio de los desembarques nacionales, con predominio de Valparaíso; sin embargo, hoy los desembarques se concentran casi exclusivamente en la Región de Coquimbo.

Indicó que solo en la Región del Maule existen áreas de manejo activas que tienen al recurso macha como especie principal en sus planes de manejo, siendo estas las Areas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) de Putú y La Trinchera, a las cuales se les han autorizado cuotas en años recientes, observándose bajas biomásas, pero persistentes, cumplimientos parciales de cuota y evidencia de stock basal con fluctuaciones.

En las regiones de Valparaíso y O'Higgins, los bancos históricos fueron agotados hace décadas; solo existe evidencia ocasional de juveniles y algunos adultos, sin configuración de bancos explotables. El profesional destacó la veda como una herramienta de gobernanza, más que de recuperación biológica, especialmente para proteger indirectamente el funcionamiento de las AMERB del Maule, considerando las limitaciones de fiscalización.

La propuesta inicial fue extender la veda extractiva por 5 años en las tres regiones, exceptuando las áreas de manejo vigentes, y promoviendo monitoreo e investigación para la recuperación del recurso.

En el debate los integrantes del CCTB plantearon consultas y observaciones, donde los principales puntos sometidos a discusión fueron los siguientes:

- **Pertinencia de la veda en ausencia de pesquería:** Se discutió si es técnicamente correcto mantener una veda extractiva cuando no hay actividad extractiva formal ni bancos explotables.
- **Función de la veda extractiva:** Aplicación de ésta como herramienta de recuperación biológica, versus su utilización como mecanismo de gobernanza y control de conflictos.
- **Tratamiento territorial diferenciado:** Amplio acuerdo en que no es adecuado aplicar una medida homogénea para las regiones del Maule, O'Higgins y Valparaíso, debido a las distintas realidades que estas poseen.
- **Duración de las vedas extractivas:** Críticas a vedas extensas (5-10 años) por generar estancamiento informativo y pérdida de legitimidad.
- **Déficit estructural de información y financiamiento:** Reconocimiento transversal de que la falta de monitoreo científico es un problema estructural, agravado por restricciones presupuestarias.
- **Riesgos de señales regulatorias:** Debate sobre si levantar una veda extractiva puede interpretarse erróneamente como mejora del recurso, versus el riesgo de mantenerla sin un efecto real.

Se aclaró que la única información sistemática disponible proviene de las AMERB, las que operan como único indicador indirecto del estado del recurso. Actualmente, no existe financiamiento comprometido para realizar evaluaciones directas en áreas de libre acceso.

La ley permite aplicar el enfoque precautorio aun en contextos de alta incertidumbre, aunque este punto generó interpretaciones divergentes.

Tras la discusión, el CCTB arribó a las siguientes conclusiones:

- Existe consenso en no renovar la veda extractiva de manera uniforme en las tres regiones (Maule, O'Higgins y Valparaíso).

- Se acuerda no renovar la veda en las regiones de O'Higgins y Valparaíso, debido a la inexistencia de una pesquería activa y a la ausencia de antecedentes técnicos que justifiquen su continuidad.
- Se acuerda mantener una veda extractiva en la Región del Maule, por un plazo acotado de 2 años, con el objetivo de resguardar indirectamente la gobernanza y funcionamiento de las AMERB de Putú y La Trinchera y evitar incentivos a extracciones no reguladas que pueda afectar dichas áreas.
- Se establece que, durante este período, la situación del recurso en las regiones sin veda extractiva deberá observarse, y cualquier cambio relevante podrá motivar una nueva consulta a este Comité y las AMERB continuarán siendo el principal indicador indirecto del estado del recurso.
- Se reitera la recomendación de impulsar monitoreo e investigación, aun reconociendo las actuales limitaciones presupuestarias.

Pronunciamiento

El CCTB recomienda renovar la veda extractiva para el recurso macha (*Mesodesma donacium*) sólo en la Región del Maule, por un período de **2 años**, considerando los argumentos y recomendaciones del **Informe Técnico N°03 del CCTB, "Veda extractiva del recurso macha (*Mesodesma donacium*) en la Región del Maule"**.