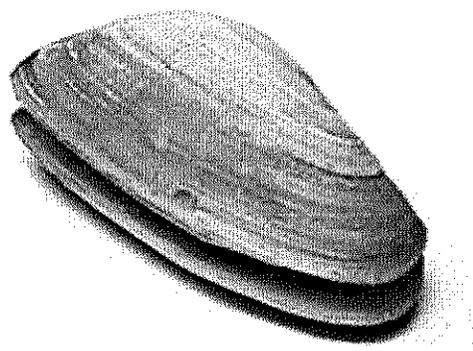


Informe Técnico (R.Pesq.) N° 171/2014

**VEDA EXTRACTIVA PARA EL RECURSO MACHA
(*Mesodesma donacium*), X Región de Los Lagos, 2014-2024.**

**Unidad Recursos Bentónicos
Departamento de Pesquerías**



Diciembre, 2014

INDICE

pág.

I. OBJETIVO	2
II. SITUACIÓN PESQUERÍA DE LA MACHA	2
2.1. ANTECEDENTES BIOLÓGICOS	2
2.1.1. Identificación.....	2
2.1.2. Características biológicas.....	2
2.1.3. Distribución biogeográfica.....	2
2.1.4. Distribución batimétrica y hábitat	3
2.1.5. Ciclo reproductivo	3
2.1.6. Talla de primera madurez	4
2.1.7. Crecimiento.....	4
2.1.8. Mortalidad natural	5
2.1.9. Talla crítica.....	6
2.2. ANTECEDENTES PESQUEROS	8
2.2.1. Localización de los bancos naturales.....	8
2.2.2. AMERB con macha como especie principal	9
2.2.3. Desembarque	9
2.2.4. Talla del desembarque	10
2.2.5. Registro Pesquero Artesanal en la X Región.....	12
2.3 ANTECEDENTES NORMATIVOS	13
2.3.1. Cierre Registro Pesquero Artesanal de macha.....	13
2.3.2. Talla mínima legal de macha.....	13
2.3.3. Vedas.....	13
III. ANALISIS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN	13
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACION	15
V. REFERENCIAS	16
VI. ANEXOS (1, 2, 3, 4)	17

I. OBJETIVO

El objetivo de este informe es presentar los antecedentes que sustentan la aplicación de una veda extractiva del recurso macha (*Mesodesma donacium*) (Lamarck, 1818) en la X Región de Los Lagos, por un período de 10 años.

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:** *Veneroida* Adams & Adams, 1856
 - **Familia:** *Mesodesmatidae* Gray, 1839
 - **Género:** *Mesodesma* (Dashayes, 1831)
 - **Especie:** *Mesodesma donacium*, Lamarck, 1818

2.1.2. Características biológicas

La concha tiene 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 dienteillos. 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 biogeográfica

Según Tarifeño (1980) la macha es endémica de la provincia Perú - Chile, 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 *et al*, 2002). Existen nuevos antecedentes para la distribución de latitud sur de la especie aportados por pescadores y comerciantes interesados en explotar

bancos en la XI región, los cuales no han especificado su ubicación exacta (com.pers. Cristian Soto, pescador y dirigente de Maullín, X Región).

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 "macha 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 incluidos en la masa visceral (Tarifeño, 1977).

En este sentido, Jerez *et al.* (1995) encuentran que el período de máxima maduración para individuos de machas de bancos ubicados en la IV Región (Peñuelas) y V Región (Ritoque y Longotoma) ocurre entre los meses de agosto-octubre y septiembre-noviembre, respectivamente, con un período de desove en la época estival. Jerez *et al.* (1999) estimaron que para la IV Región (playa Los Choros) el proceso reproductivo sigue un ciclo anual, con una mayor evacuación gamética entre los meses de noviembre-febrero. Tarifeño *et al.* (1984) estiman para la provincia de Arauco (VIII Región) dos desoves, uno principal en primavera con mayor probabilidad a fines de estación, y otro secundario en verano (febrero-marzo). En la X Región, 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 VIII región por Tarifeño (*op.cit.*) difiere del patrón general encontrado por otros autores para el ciclo reproductivo de la macha en la zona norte y sur del país (Fig.1), donde se observa un periodo de desove adelantado en 2 o 3 meses respecto al resto de los ciclos madurativos estudiados.

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

REGIÓN	LUGAR	MESES												AUTOR	
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
XIV	Arica														Jerez <i>et al</i> , 1999
IV	Los Choros														Jerez <i>et al</i> , 1999
IV	Bahía Coquimbo														Carmona, 1979
IV	Guanaqueros														Brown y Guerra, 1979
IV	Peñuelas														Jerez <i>et al</i> , 1995
V	Ritoque														Jerez <i>et al</i> , 1995
V	Longotoma														Jerez <i>et al</i> , 1995
V	Valparaíso														Tarifeño <i>et al</i> . (1980)
VIII	Golfo Arauco														Tarifeño <i>et al</i> . (1984)
IX	Quele														Peredo <i>et al</i> , 1995
X	Mauñin														López <i>et al</i> , 1976
X	Cucao														Rubilar <i>et al</i> , 2001
X	Quilanlar														Rubilar <i>et al</i> , 2001

Figura 1. Esquema resumen de los períodos de madurez y desove de la especie macha (*Mesodesma donacium*) 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 mínima de 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 IV y V Región, respectivamente, de acuerdo a Jerez *et al.* (1999). La longitud de primera madurez sexual fue estimada en 49 mm (± 10 mm) para la VIII Región, 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 en la X Región es escasa. Se tiene antecedentes sobre el crecimiento de macha del estudio de Rubilar *et al*, 2001. Este autor obtuvo muestras de macha de las playas de Cucao y Quilanlar, en Chiloé, 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	AUTOR
I	ARICA	103,2	0,2310	-0,9085	Jerez <i>et al</i> , 1999
I	ARICA	103,2	0,2310	-0,9085	Jerez <i>et al</i> , 1999
IV	BA. COQUIMBO	86,0	0,3100	0,5200	Campusano & Cepeda, 1979
IV	BA. COQUIMBO	106,0	0,2000	0,9200	Campusano & Cepeda, 1979
IV	BA. COQUIMBO	95,0	0,2400	0,7100	Campusano & Cepeda, 1979
IV	PEÑUELAS	98,5	0,3600	-0,0380	Perez, 1997
IV	PEÑUELAS	105,5	0,3280	0,0450	Perez & Stotz, 1996
IV	PEÑUELAS	98,0	0,2100	-1,2400	Ariz <i>et al</i> , 1994
IV	PEÑUELAS	98,0	0,2100	-1,2400	Ariz <i>et al</i> , 1994 / Jerez <i>et al</i> , 1997 (*)
V	RITOQUE	127,9	0,2340	-0,0260	Ariz <i>et al</i> , 1994
V	RITOQUE	129,0	0,2400	-0,0530	Ariz <i>et al</i> , 1994
V	RITOQUE	129,0	0,2400	-0,0530	Ariz <i>et al</i> , 1994 / Jerez <i>et al</i> , 1997(*)
VII	EL BARCO	92,6	0,4949	-0,670	Ariz <i>et al</i> , 2010
VII	CAPELLANIA	91,8	0,4927	-0,650	Ariz <i>et al</i> , 2010
VII	DEPUN	86,2	0,3691	-1,292	Ariz <i>et al</i> , 2010
VIII	ARAUCO	84,4	0,2834	0,0600	Tarifeño, 1984
VIII	ARAUCO	89,9	0,1144	0,0000	Tarifeño, 1984
X	CUCAO	93,4	0,2005	-1,0770	Rubilar <i>et al</i> , 2001
X	QUILANLAR	89,9	0,2066	-1,1080	Rubilar <i>et al</i> , 2001

2.1.8. Mortalidad Natural

La mortalidad natural se ha estimado para algunos bancos de macha de la XV y X Región, cuyos valores han fluctuado entre 0,24 y 0,59. 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 estimó 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/anual = tasa de mortalidad natural absoluta anual.

REGION	LUGAR	M	%M/anual	AUTOR
XV	ARICA	0,600	45,1	Jerez <i>et al</i> , 1999
XV	ARICA	0,500	39,3	Jerez <i>et al</i> , 1999
IV	LOS CHOROS	0,590	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	Ariz <i>et al</i> , 1994 / Jerez <i>et al</i> , 1997 (*)
V	LONGOTOMA	0,390	32,3	Ariz <i>et al</i> , 1994
V	RITOQUE	0,380	31,6	Ariz <i>et al</i> , 1994
V	RITOQUE	0,242	21,5	Ariz <i>et al</i> , 1994 / Jerez <i>et al</i> , 1997 (*)
VII	PUTU	0,465	37,2	Ortiz & Stotz, 1996
VII	EL BARCO	0,480	38,1	Ariz <i>et al</i> , 2010
VII	CAPELLANIA	0,450	36,2	Ariz <i>et al</i> , 2010
VII	DEPUN	0,430	34,9	Ariz <i>et al</i> , 2010
VIII	QUIDICO	0,465	37,2	Ortiz & Stotz, 1996
X	CUCAO	0,350	29,5	Rubilar <i>et al</i> , 2001
X	QUILANLAR	0,290	25,2	Rubilar <i>et al</i> , 2001

(*) Estimación de mortalidad natural en base a información de la literatura.

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 parámetros de crecimiento y mortalidad que permiten estimar los valores de la talla y edad crítica de la macha disponibles en la literatura científica para la zona sur-austral del país.

La Tabla 4 resume los valores de talla y edad crítica de la macha, estimados con los parámetros de crecimiento y mortalidad natural recopilados en la Tabla 3. El promedio de la talla crítica (Lc en mm) se estimó en 68,7 mm, equivalente a una edad crítica promedio de 4,1 años Tabla 5. Lo anterior indica que la talla mínima legal actual de la macha en la X Región de 50 mm permitiría extraer parte de la población que no podrá alcanzar su máximo peso como cohorte, produciendo una pérdida de rendimiento en peso para la pesquería.

Tabla 3. Parámetros de crecimiento y mortalidad natural de macha, base para la estimación de la talla y edad crítica. Los valores de M en negrita corresponden al promedio estimado por la Subsecretaría con los datos de la literatura.

REGIÓN	LUGAR	L _{oo}	K	t _o	M	Autor
XV	ARICA	103,2	0,2310	-0,9085	0,600	Jerez <i>et al</i> , 1999
XV	ARICA	103,2	0,2310	-0,9085	0,500	Jerez <i>et al</i> , 1999
IV	BA. COQUIMBO	86,0	0,3100	0,5200	0,417	Campusano & Cepeda, 1979
IV	BA. COQUIMBO	106,0	0,2000	0,9200	0,417	Campusano & Cepeda, 1979
IV	BA. COQUIMBO	95,0	0,2400	0,7100	0,417	Campusano & Cepeda, 1979
IV	PEÑUELAS	98,5	0,3600	-0,0380	0,417	Perez, 1997
IV	PEÑUELAS	105,5	0,3280	0,0450	0,417	Perez & Stotz, 1996
IV	PEÑUELAS	98,0	0,2100	-1,2400	0,515	Ariz <i>et al</i> , 1994
IV	PEÑUELAS	98,0	0,2100	-1,2400	0,285	Ariz <i>et al</i> , 1994 / Jerez <i>et al</i> , 1997 (*)
V	LONGOTOMA	127,9	0,2340	-0,0260	0,390	Ariz <i>et al</i> , 1994
V	RITOQUE	129,0	0,2400	-0,0530	0,380	Ariz <i>et al</i> , 1994
V	RITOQUE	129,0	0,2400	-0,0530	0,242	Ariz <i>et al</i> , 1994 / Jerez <i>et al</i> , 1997 (*)
VII	EL BARCO	92,6	0,4949	-0,6700	0,480	Ariz <i>et al</i> , 2010
VII	CAPELLANIA	91,8	0,4927	-0,6500	0,450	Ariz <i>et al</i> , 2010
VII	DEPUN	86,2	0,3691	-1,2920	0,430	Ariz <i>et al</i> , 2010
VII	PUTU	114,3	0,2900	0,0600	0,465	Ortiz & Stotz, 1996
VIII	ARAUCO	84,4	0,2834	0,0600	0,417	Tarifeño, 1984
VIII	ARAUCO	89,9	0,1144	0,0000	0,417	Tarifeño, 1984
VIII	QUIDICO	113,7	0,2900	0,0600	0,465	Ortiz & Stotz, 1996
X	CUCAO	93,4	0,2005	-1,0770	0,350	Rubilar <i>et al</i> , 2001
X	QUILANLAR	89,9	0,2066	-1,1080	0,290	Rubilar <i>et al</i> , 2001

Tabla 4. Parámetros de talla crítica y edad crítica para macha.

REGIÓN	LUGAR	L _c (mm)	t _c (año)
I	ARICA	64,38	3,32
I	ARICA	68,14	3,76
VIII	ARAUCO	56,14	3,92
VIII	ARAUCO	40,58	5,25
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
V	LONGOTOMA	82,50	4,40
V	RITOQUE	85,00	4,43
IV	PEÑUELAS	74,47	5,55
V	RITOQUE	96,96	5,75
X	CUCAO	65,72	4,99
X	QUILANLAR	67,10	5,53
VII	EL BARCO	76,36	2,85
VII	CAPELLANIA	76,25	2,95
VII	DEPUN	71,23	3,45
VIII	QUIDICO	73,40	3,64
VII	PUTU	73,79	3,64

Tabla 5. Parámetros promedio de talla crítica y edad crítica para macha.

Parámetro	Lc (mm)	tc (año)
Promedio	68,7	4,1
Desv. Estándar	12,52	0,85
CV%	18,2%	0,205
EE%95	5,36	0,36
n	21	21

2.2. ANTECEDENTES PESQUEROS

2.2.1 Localización de los bancos naturales

En la X Región, predominan tres zonas con bancos de machas: la zona norte de la región (sector de Maullín), zona centro (Ancud y Cucao) y zona sur (Quilanlar, Corcovado). El tamaño y situación actual de los bancos se resumen en la Tabla 6. El sistema de bancos de macha tiene una longitud aproximada de 60 Km de largo y su condición actual es variable. Sólo los bancos de Cucao y Corcovado muestran niveles sostenibles de explotación y están sometidos actualmente a cuotas de extracción total (aproximadamente un 30% de los bancos de macha de la región).

Tabla 6. Resumen sobre los principales bancos de macha de la X Región.

Zona	Comuna	Banco	Largo (km)	Características	Situación actual	Fuente
Zona norte de la X Región	Maullín	Playa Tajamar Playa Blanca Playa Mao Toro Playa Uron Playa Pichicuyen Playa Godoy Playa Pangal	25	Conjunto de playas de arena fina, bañadas por aguas con influencia fluvial del Río Maullín.	Bancos agotados. Sólo presencia de juveniles.	Matamala <i>et al</i> , 2008
Zona centro de la X Región	Ancud	Mar Brava	5	Conjunto de playas de arena fina, bañadas por aguas con influencia fluvial del Río Maullín.	Bancos agotados. Sólo presencia de juveniles.	Matamala <i>et al</i> , 2008
	Chonchi	Cucao	16	Importante afluencia de agua dulce aportada por ríos, influenciando la salinidad. Gran dinámica ambiental	Banco sano, Explotación por cuota	Rubilar <i>et al</i> , 2001; Fundación Chiquihue 2014
Zona sur de la X Región	Quellón	Quilanlar	3	Afluencia de agua dulce baja, no se modifica la salinidad	Actualmente sin explotación	Rubilar <i>et al</i> , 2001
	Chaitén	Corcovado (Pucaihue)	10	Playa de arena fina, con influencia de aguas dulce del Río	Banco sano, Explotación por cuota	Fundación Chiquihue, 2014

Cabe consignar que un reciente estudio de la Fundación Chiquihue, realizado en la estación de verano, en el marco del Proyecto "Evaluación directa del stock y estrategia de explotación del recurso macha (*Mesodesma donacium*, Lamarck, 1818) en la X región, 2013 -2014"² (Tabla 7), muestra el estado diferencial de explotación de los principales bancos de la X Región. Los niveles de densidad de los sectores de Cucao y Corcovado alcanzan 20 veces los niveles de densidad de los bancos del norte de la región.

Tabla 7. Resumen sobre los principales indicadores de abundancia de los bancos de macha de la X Región (fuente: Fundación Chiquihue, 2014).

Comunas	Comuna de Maullín			Comuna de Chonchi	Comuna de Chaitén	
	Pto. Godoy	Playa Pangal	Playa ColoColo	Playa Cucao	Pucaihuen	
Bancos						
Indicador						
Nº de muestras (tipo, dimensión)	189	288	135	1.116	774	
Densidad media (ind/m²)	10,9	8,04	7,6	197,5	162,4	
Desviación Estándar	3,888	2,391	2,426	114,118	49,872	
Superficie de distribución (m²)	91.574	106.449	27.136	706.592	1.209.368	
Abundancia	Nº individuos	512.951	248.115	71.700	68.007.968	79.531.108

2.2.2. AMERB con macha como especie principal

A nivel nacional, la macha ha sido solicitada como recurso principal en 18 AMERB. Las más antiguas corresponden a Peñuelas A y Putú, ubicadas en la IV Región y VII Región, respectivamente, las cuales llevan siendo monitoreadas por más de 8 años. En la X Región se registran 4 AMERB, número que representa menos del 20% del total de bancos del recurso. En el caso del banco de Cucao, por su aislamiento, las cuatro organizaciones que trabajan en el, están en un estado avanzado de gestión para solicitar el sector como AMERB.

2.2.3. Desembarque

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 a las 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 2.323 t \pm 815,5 t (media, sd). Sin embargo, a nivel regional, los desembarques en algunas zonas del país han disminuido (IV-V Región), mientras que en otras han aumentado, aunque se ha debido a una explotación secuencial de bancos saludables (X Región), tal como se aprecia en la Fig.2. Cabe señalar que los desembarques por zonas se han

² Proyecto Fundación Chiquihue- SSPA: ID 4728-115-LP13, establecido por las Res. Nº 2627/2013 y Nº3347/2013.

ido alternando, al menos desde los años 80, entre la zona norte (IV-V regiones) y la zona sur (XIV-XI Regiones), en ciclos de 5 a 7 años. Sin embargo, estos ciclos no necesariamente implican un fenómeno natural sino más bien el reflejo del comportamiento económico de la pesquería, basado en una disminución o aumento de los desembarques debido a menores o mayores rendimientos rentables.

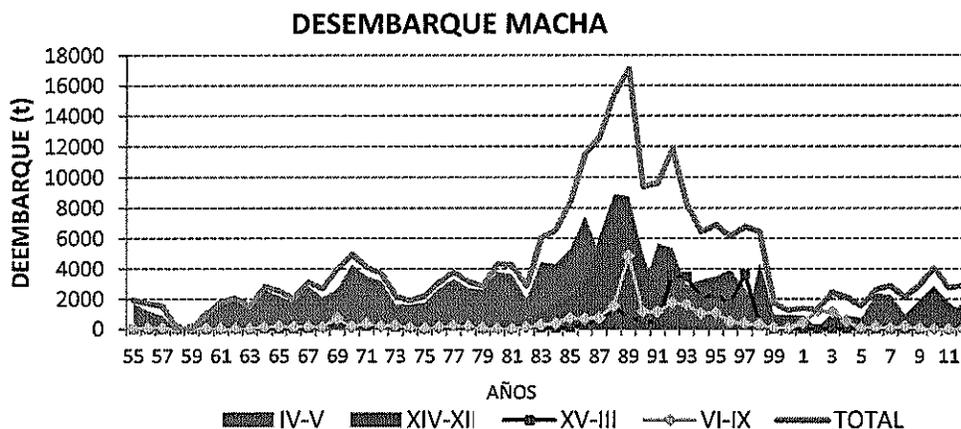


Figura 2. Desembarques de macha en toneladas entre 1955 y 2012, a nivel nacional, de las regiones: XV-III, IV-V, VI-IX y XIV -XI y total nacional (SERNAPesca).

2.2.4. 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. Existen antecedentes sobre la estructura de talla del desembarque de macha para la X Región, en los puertos de Dalcahue, Carelmapu y Ancud, recopilados por el proyecto Seguimiento de Pesquerías Nacionales Bentónicas del IFOP (2010, 2009, 2008, 2006, 2003 y 2001) (Fig.3), que muestran desplazamientos de la estructura hacia tallas mayores desde el año 2001 al año 2010.

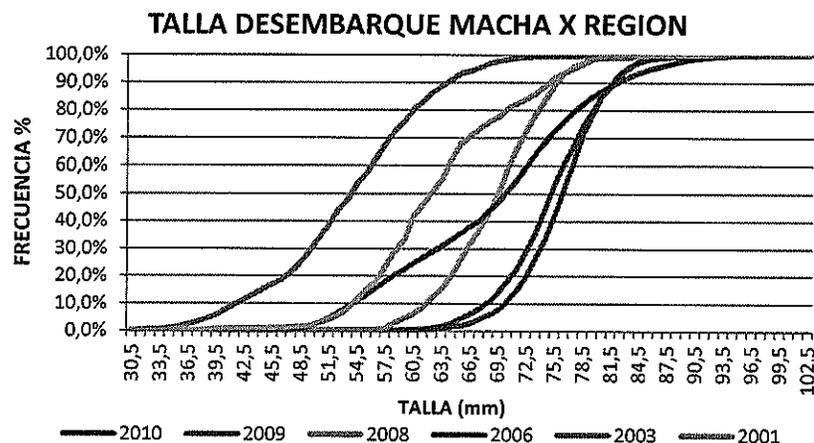


Figura 3. Frecuencias porcentuales acumuladas de longitudes de los ejemplares de macha desembarcadas en los puertos de Dalcahue, Carelmapu y Ancud para los años: 2001, 2003, 2006, 2008, 2009 y 2010. (Fuente: IFOP).

La Tabla 8 y Fig. 4 representa los valores de talla media y su correspondiente rango de variación, estimado como desviación estándar, para el desembarque agrupado de diferentes puertos. Se observa claramente una tendencia positiva en el tiempo. La talla promedio en el año 2001 fue de 63,76 mm, mientras que en el año 2010, la talla media alcanzó a los 76,5 mm, mostrando una clara tendencia positiva. La causa principal podría explicarse por el método de extracción (manoteo o taloneo, cuya acción se facilita según sea mayor el tamaño de los ejemplares en el sustrato) y el incentivo del mercado que valora más a los ejemplares de mayor tamaño. Eventualmente, también reclutamientos débiles a la población podrían generar estructuras de talla donde predominan más los ejemplares adultos.

Tabla 8. Tallas medias de la estructura de tallas del desembarque de macha en la X Región (Fuente: IFOP).

AÑO	MEDIA	VAR	SD
2010	76,5	21,3	4,6
2009	75,5	26,9	5,2
2008	69,5	28,4	5,3
2006	69,5	107,7	10,4
2003	54,1	70,1	8,4
2001	63,7	63,2	7,9

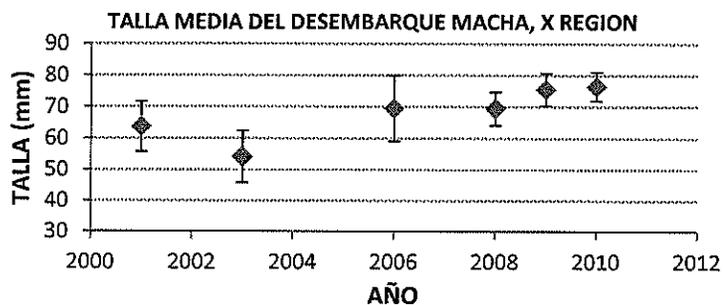


Figura 4. Tallas medias de los desembarques y su correspondiente valor de desviación estándar.

2.2.5. Registro Pesquero Artesanal en la X Región

En la Fig.5, se presenta el número de pescadores con inscripción vigente, a junio de 2012 y junio de 2013, en la sección pesquería macha, a nivel regional. El total de pescadores inscritos en todas las categorías que potencialmente opera a nivel nacional en la macha en 2012 alcanzó a las 9.848 personas y en el 2013 llegó a las 11.089 personas, aumentando un 11% respecto al año anterior (ver los valores anuales por región en el Anexo 2).

A nivel regional, la X Región destaca por ser la que presenta el mayor número de personas inscritas en el RPA del recurso macha en 2013, con un total de 4.272 personas, representando un 38% del total nacional. En la categoría de Buzo, la X Región cuenta con 2.242 personas, equivalente a un 43%, en la categoría Recolector de orilla un 26% y en la de Pescador artesanal, un 60%.

Cabe señalar que el significativo aumento del RPA de macha en la X región se debió a la regularización de más de 1.000 personas participantes en las pescas de investigación llevadas a cabo en la región, entre los años 2008 y 2011, de acuerdo a lo estipulado por la Ley N° 20.560/2011, para lo cual se dictaron las Resoluciones N°753/2012, N°1490/2012, N°2793/2012 y N°257/2013.

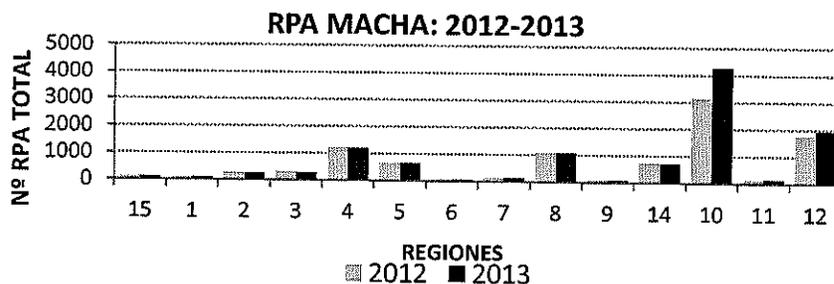


Figura 5. Número de pescadores inscritos en la pesquería del recurso macha a nivel regional, en los años 2012 y 2013 (Fuente SERNAPesca a junio, 2013).

2.3. ANTECEDENTES NORMATIVOS

El recurso macha en la X Región se encuentra en estado de plena explotación con el acceso cerrado y las principales medidas de manejo establecidas en el recurso son:

2.3.1. Cierre Registro Pesquero Artesanal de macha

RECURSO	PERÍODO VIGENCIA	REGIÓN	RESOLUCIÓN
Macha	5 años desde el 04/Feb/2010	XV - XI Regiones	Res. Ex. N°522/2010
Macha	Cierre indefinido a revisar lista cada 2 años desde el 12/Nov/2013	IX - XII Regiones	Res. Ex. N°3115/2013 ³

2.3.2. Talla mínima legal de macha

MEDIDA DE MANEJO	REGIONES	TALLA (mm)	RESOLUCIÓN
Talla Mínima de extracción	I - VIII y XI - XII	60	D. S. N°242/1983
Talla Mínima de extracción	IX - X	50	D. S. N°683/1980

2.3.3. Vedas

a) Veda extractiva de macha

RECURSO	PERIODO	REGION	DECRETO
Macha	hasta el 30/May/2016	IV Región	D. Ex. N°513/2011
Macha	13/Dic/2013 hasta el 13/Dic/2014	X Región	D. Ex. N°1374/2013 (Anexo 3).

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

III. ANALISIS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN

El régimen de libre acceso dominó el desarrollo de las pesquerías artesanales chilenas hasta la última década del siglo pasado. La flota artesanal en virtud de la libertad de pesca y las condiciones legales para la conservación, respondió en forma dinámica a los requerimientos de los mercados, primero nacionales y luego internacionales, que se vieron potenciados por las políticas exportadoras del modelo de crecimiento económico. Esto produjo un rápido aumento del rendimiento relativo medido como eficiencia extractiva del esfuerzo pesquero y probablemente una disminución de la abundancia de los principales recursos bentónicos en momentos en que la autoridad pesquera no contaba con suficientes herramientas para el control de la extracción. Con la entrada en vigencia de la actual la Ley de Pesca y Acuicultura a partir del año 1989, se dispuso de una batería de medidas de manejo 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 han ido cobrando mayor importancia económica y social, y

³ En esta resolución, la macha aparece como "cabeza de serie" de 11 otros recursos bentónicos de fondos blandos: almeja, caracol rubio, culengue, huepo, juliana, navajuela, ostión de Chiloé, pepino de mar, taca, taquilla y tumbao.

por ende, han seguido siendo sometidas a mayores presiones extractivas, entre las cuales destaca el recurso macha.

En particular, la macha de la X Región se encuentra en la actualidad con el registro pesquero artesanal cerrado, lo cual ha desincentivado el aumento del esfuerzo pesquero en términos legales. Sin embargo, existe evidencia, aportada por dirigentes de algunas organizaciones de pescadores de la zona, que indican que el esfuerzo pesquero operativo informal, en general, ha aumentado, sin contarse con antecedentes cuantitativos concretos. Junto con lo anterior, los desembarques han decrecido los últimos cuatro años.

Cabe señalar que la pesquería se encuentra cerrada desde el 04/Feb/2010 por Res. Ex. N°522/2010 por un período de 5 años. Adicionalmente, sólo el 30% de los bancos del recurso en la X Región está en condiciones de ser explotado, por lo que podría enfrentarse un escenario de insostenibilidad, considerando que el esfuerzo pesquero oficial se incrementó durante el año 2013 debido al proceso de regularización del RPA. Junto con lo anterior, pueden mencionarse cinco factores que contribuirían a debilitar la actividad pesquera futura del recurso:

- i) Disminución paulatina de la abundancia de los bancos naturales con mayor acceso territorial a la acción de los extractores, formales e informales, principalmente en la zona norte de la X Región (comunas de Maullín y Ancud). Los bancos de las comunas de Chonchi (Cucao) y Chaitén (Corcovado) escapan a esta situación por tener abundancias de bancos sanos y estar regulados por cuotas de extracción.
- ii) Aumento del esfuerzo extractivo, aunque este factor es más bien aparente, ya que se refleja en el aumento nominal de los extractores que actuaban informalmente en la pesquería, debido a la regularización formal dictada en las Resoluciones N°753/2012, N°1490/2012, N°2793/2012 y N°257/2013. El acceso a esta pesquería se ve incentivado además, por tener bajas barreras de acceso y ser un recurso valioso dentro del conjunto de recursos bentónicos del país.
- iii) Escasa o nula fiscalización de la Orden Ministerial N°2 del 15/Ene/1998 del Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina, que prohíbe la circulación de vehículos en las arenas de playa (ver Anexo 4).
- iv) Sub-reporte del desembarque por parte de la fuerza extractora, principalmente en sectores donde los pescadores tienen bajo nivel de conocimiento del efecto negativo en la gestión de manejo que provoca no reportar sus desembarques.
- v) Eventual concentración del esfuerzo pesquero a nivel regional, que impide el despliegue de la actividad en otros bancos de regiones contiguas, con el objeto de buscar niveles de rentabilidad adecuada e impedir el agotamiento total de los bancos dentro de la región.

Cabe consignar que, específicamente, para el recurso macha de la X Región, se ha iniciado el diseño y elaboración de un plan de manejo que considera el interés de los usuarios y la explotación planificada de los bancos del recurso. Para esto se cuenta con el desarrollo de dos proyectos: i) Apoyo a la gestión operativa para el plan de manejo del recurso macha en la X Región (en ejecución por parte de ECOS Consultores) y ii) Monitoreo biológico-pesquero del recurso macha para el plan de manejo, X Región (en ejecución por parte de Fundación Chinquihue). En este contexto, la existencia de la veda extractiva contribuye a planificar de forma más adecuada la explotación de los bancos naturales del recurso.

Considerando lo anterior, mantener la actual veda extractiva contribuiría a la recuperación de bancos con poca abundancia de machas adultas, lo que permitiría fortalecer los futuros planes de manejo previstos para el recurso a nivel regional. En consecuencia, la Subsecretaría **recomienda mantener la veda extractiva actual por un período de 10 años**, a contar del 14 de diciembre de 2014, período que de acuerdo a Art.3, letra a) de la LGPA puede ser revisado y modificado por el CCTB.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN

Considerando los antecedentes expuestos es posible concluir lo siguiente

- El recurso macha se mantiene en estado de plena explotación en la X Región, con signos de agotamiento pesquero en algunos bancos del recurso ubicados en el sector norte de la región.
- El esfuerzo pesquero de la macha se ha regularizado, de acuerdo a lo estipulado por la Ley N° 20560/2011 (Res. N°753/2012, N°1490/2012, N°2793/2012 y N°257/2013)
- Se ha iniciado el proceso de conformación del Comité de Manejo, instancia encargada de diseñar y elaborar el plan de manejo para la pesquería de la macha en la X Región (Res. N°2080/2014).

En el contexto de un plan de acción destinado al manejo de la pesquería de macha en la X Región, la Subsecretaría **recomienda** establecer una **veda extractiva para el recurso macha** en el área de su distribución en X Región por un **plazo de 10 años**, a contar de la fecha de término de la medida establecida por el D.Ex. N°1374/2013.

V. REFERENCIAS

- 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.; 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.
- 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.
- Campusano, C & P. Cepeda.**1979. Estructura de la comunidad y ecología poblacional de la macha *Mesodesma donacium* (Lamarck 1818) en la Bahía de Coquimbo. Universidad de Chile - SERPLAC IV Región. 180 pp.
- 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.
- 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., González A. y L. Ariz.** 1997. Evaluación indirecta del stock de macha en la IV y V Regiones. FIP-IFOP. Informe Final. 44 pp + Fig., Tablas, Anexos.
- Jerez, G., L. Ariz, V. Barros, A. Olguín, J. González, J. Oliva, V. Ojeda y E. Díaz.** 1999. Estudio biológico-pesquero del recurso Macha en la I y III regiones. FIP 97-33.
- Matamala, M., F. Ther, V. Almarza, B. Bello, J. Gutiérrez.** 2008. Bases Biológicas para la Administración del Recurso Macha en la X Región. Proyecto FIP 2006-26. Consultora Pupelde. 285 pp.
- Ortiz, M. y W. Stotz.** 1996. Distribución de juveniles recientemente asentados de *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) (Mollusca:Bivalvia: Mesodesmidae) en tres bahías de la cuarta región: variables físicas y químicas que le caracterizan. Biol. Pesquera (Chile) 25: 27-40.
- 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.
- Perez, E. & W. Stotz,** in litteris. Dinámica poblacional de *Mesodesma donacium* (Lamarck, 1818) (Bivalvia: Mesodesmatidae) en tres localidades de la zona centro-norte de Chile.
- Reyes, A., N. Barahona, A. Carmona, C. Rojas, E. Arias, J. Arias y V. Pezo.** 1994. Diagnóstico de las principales pesquerías nacionales bentónicas, 1993. Informe Técnico CORFO-IFOP. SGI/IFOP 94/7.
- 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.

Anexo 1
Desembarques de MACHA en toneladas (año 1955-2012)

AÑO	TOTAL	XV	I	II	III	IV	V	VI	VII	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	4178,8	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
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	0	918	0	0
2009	2906	0	0	0	0	860	0	0	39	18	0	3	1989	0	0
2010	4056	0	0	109	0	1090	0	0	0	0	0	0	2856	0	0
2011	2734	0	0	0	5	912	2	0	0	0	0	1	1815	0	0
2012	2879	0	0	0	0	1778	0	0	0	1	0	1	1097	2	0

Anexo 2
RPA de MACHA

Región	TOTAL INSCRITOS RPA			BUZOS			RECOLECTORES DE ORILLA			PESCADORES ARTESANALES		
	2012	2013	%2012/2013	2012	2013	%2012/2013	2012	2013	%2012/2013	2012	2013	%2012/2013
15	121	120	-1%	34	34	0%	38	53	28%	53	37	-43%
1	108	108	0%	40	40	0%	47	26	-81%	26	47	45%
2	262	255	-3%	153	149	-3%	53	68	22%	70	52	-35%
3	300	294	-2%	218	214	-2%	28	62	55%	64	28	-129%
4	1224	1206	-1%	607	599	-1%	119	535	78%	544	118	-361%
5	670	653	-3%	266	259	-3%	9	418	98%	427	8	-5238%
6	74	71	-4%	20	20	0%	25	28	11%	31	25	-24%
7	145	145	0%	43	43	0%	7	114	94%	114	7	-1529%
8	1088	1074	-1%	596	586	-2%	42	518	92%	524	43	-1119%
9	79	78	-1%	17	17	0%	3	64	95%	65	3	-2067%
14	721	708	-2%	463	456	-2%	12	348	97%	355	12	-2858%
10	3132	4272	27%	2015	2242	10%	60	1279	95%	1296	1065	-22%
11	153	153	0%	52	52	0%	2	124	98%	124	2	-6100%
12	1771	1952	9%	436	439	1%	283	1327	79%	1178	328	-259%
Total	9848	11089	11%	4960	5150	4%	728	4964	85%	4871	1775	-174%

MAP/GJA/gja
12/Dic/2014