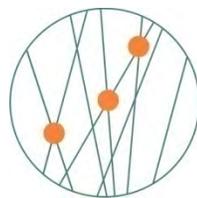


INFORME FINAL

ESTIMACION POBLACIONAL DE LOBOS MARINOS EN LA V, VI, VII Y VIII REGIONES

PROYECTO FIP 2014-29



cigren

Centro de Investigación y
Gestión de Recursos Naturales

COMPOSICIÓN DEL EQUIPO PROFESIONAL Y TECNICO

Directora:

Doris Oliva

Co-Director:

L. René Durán

Investigadores Principales:

Pablo Carrasco

Maritza Sepúlveda

Alejandra Urra

Investigadores:

Lily Muñoz

Guido Pavés

Marlene Pizarro

Muestreador:

Pablo Couve

Tesista:

Camila Soto

Citar como:

Oliva, D., L.R. Durán, P. Couve, M. Sepúlveda, P. Carrasco, A. Urra, L. Muñoz, G. Pavés & M. Pizarro. 2016. Estimación poblacional de lobos marinos en la V, VI, VII y VIII Regiones. Informe Final Proyecto FIP 2014-29, 169 pp + Anexos, 112 pp.

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo general de este proyecto es determinar la abundancia y distribución del lobo marino común (*Otaria flavescens*) en el litoral de la V, VI, VII y VIII Regiones, durante dos estaciones del año (invierno y verano), con el fin de conocer su estado y proponer medidas de manejo que concilien su conservación poblacional y la disminución de las interacciones con la pesca artesanal.

En el censo de verano desarrollado entre el 17 de febrero y 14 de marzo de 2015, se realizaron 3 vuelos con aviones CESNA entre la V y IX Regiones. Además se utilizaron drones en forma exitosa para prospectar entre la V y VIII Regiones entre el 19 de febrero y 8 de marzo de 2015. Por otra parte, se informa sobre el censo aéreo de invierno realizado entre 1 y 4 de Julio de 2015 que cubrió entre la V y IX Regiones. Los vuelos con drones se realizaron entre el 2 de Julio y 16 de agosto de 2015 y se prospectaron todas las loberas reproductivas entre la V y IX Regiones.

En la caracterización de las loberas, además de **parideros o loberas reproductivas** y **paraderos o apostaderos** se consideró una nueva categoría que son las **loberas antropogénicas**. Que son loberas que han ocupado un espacio físico generado por actividades humanas (infraestructura portuaria y de pesca y acuicultura).

En total se prospectaron 42 loberas entre los 32° 12' y los 39° 23' LS, incluyendo una nueva lobera detectado en la VIII Región, Las Escaleras (36° 47'35,6 S, 73° 11' 9,9 W) que según los pescadores se formó después del terremoto de 2010.

En V Región se prospectaron 12 loberas y en el censo de verano solo se observaron más de 15 cachorros en la Lobera de Maitencillo, por lo que esta lobera se consideró la única lobera reproductiva de la Región. En total se contabilizaron 34 cachorros en todo el área. En la VI Región solo se encontraron 3 loberas y una de ellas (Punta Topocalma) presentó crías (n=396). En la VII Región solo se encontraron paraderos (n=3). En la VIII Región se observó sólo una lobera reproductiva (Lobera de Cobquecura) y las restantes 15 corresponden a paraderos. En la Región de la Araucanía se prospectaron 3 loberas, donde Lobería corresponde a un paridero.

Cabe destacar que en el censo 2007 (FIP 2006-49) se registraron 12 loberas reproductivas y en el censo de 2015 solo 4 igual que en el año 1997.

Los resultados del análisis de los censos de verano indican que de las 12 loberas prospectadas en la V Región, 10 de ellas presentaron lobos marinos y de las 16 loberas prospectadas en la VIII Región en 12 de ellas se presentaron lobos marinos. En la IX Región de las 3 loberas prospectadas en 2 de ellas se encontraron lobos marinos. En la VI y VII Regiones todas las loberas prospectadas presentaron lobos marinos.

En total se contabilizaron un promedio (tres observadores) de 26.700 ± 97 lobos marinos en toda el área de estudio, siendo la VI y la VIII Región las que presentan las mayores abundancias con un promedio de 7.536 ± 57 y 13.197 ± 97 respectivamente. El número de cachorros observados en el área es de 1.855 ± 142 y el 98% se concentran en tres loberas reproductivas, Topocalma en la VI Región, Cobquecura en la VIII Región y Lobería en la IX Región.

Los datos corregidos para los censos de verano realizados en los años 1997, 2007 y 2015 permitieron estimar una abundancia poblacional de 16.834, 16.070 y 28.330 animales respectivamente. Estas estimaciones muestran un aumento de la población entre la V y IX Regiones de alrededor de 10.000 individuos en 18 años. Sin embargo, los cachorros nacidos en las temporadas 1997, 2007 y 2015 corresponden solo el 10%, 10,6% y 7% de la población total, respectivamente.

Desde el punto de vista de la conservación de la población del lobo marino común en Chile central es muy importante la protección de las 3 loberas reproductivas, Topocalma, Cobquecura y Lobería. Estos parideros en los censos anteriores también han sustentado más del 85% de la natalidad entre la V y IX Regiones.

En el censo de invierno se contabilizaron en promedio 17.778 ± 69 lobos marinos y las regiones mas pobladas son la VIII con 7.904 ± 49 y la VI con 3.168 ± 11 . Los datos corregidos permitieron

estimar una población de 18.766 animales en la zona de estudio. Al comparar el censo de verano con el de invierno se observa que los lobos se dispersan en 34 loberas y disminuye la abundancia en 9.600 ejemplares. Las loberas antropogénicas representan en invierno el 1,5% de la población total, en cambio en verano solo el 0,7%.

La modelación de las tendencias poblacionales en el área de estudio indican que la proyección de la abundancia poblacional posee un crecimiento moderado, con aumento en la abundancia de crías, juveniles y adultos. La estimación de la tasa intrínseca de crecimiento de la matriz de Leslie utilizada muestra un valor de 1,038 para la población en toda el área estudiada, lo que indica un crecimiento poblacional moderado.

A través de encuestas a los pescadores artesanales y embarques en las caletas de la V y VIII Regiones se levantó información para estimar la intensidad de interacción y su estacionalidad.

Se realizó un total de 103 encuestas en las caletas de El Manzano, Embarcadero, Higuierillas, Portales, Membrillo, Puertecito y Pacheco Altamirano en la V Región y 40 encuestas en la VIII Región en Caleta Rinconada (Cobquecura), Caleta Villarica (Dichato) y Caleta Lengua. Con estas encuestas se evaluaron los siguientes aspectos: (1) Especies capturadas y artes de pesca, (2) Interacción con Lobos Marinos en faenas de pesca, (3) Estacionalidad de la interacción, (4) Recursos más afectados por la interacción, (5) Número y clases etaria de los lobos que interaccionan en las faenas de pesca, (6) Costos de la interacción con lobos marinos.

Por otra parte, para evaluar la mortalidad de lobos marinos en las faenas de pesca se aplicó una encuesta anónima en forma paralela a la aplicación de la encuesta de interacción.

Según las encuestas las principales especies objetivo extraídas por los pescadores artesanales de la V Región son la Merluza y la Jibia, mientras que para la VIII Región fueron especies como la Sierra, Pejerrey, Merluza y Jaibas entre otros. Las redes de enmalle son el arte de pesca más utilizado por los pescadores de ambas regiones.

Más del 90% de los pescadores de ambas regiones estima que los lobos marinos (1) dañan el arte de pesca, (2) dañan los recursos capturados, (3) extraen el recurso del arte, y (4) ahuyentan los recursos.

Respecto a la estacionalidad de la interacción los encuestados estiman que en las temporadas de otoño, invierno y primavera más del 90% de las faenas “siempre” tienen interacción y que esta disminuye en los meses de verano.

Los encuestados afirmaron que todas las clases de edades funcionales (Machos Adultos, Machos subadultos, Hembras y Juveniles) interactúan con las faenas de pesca y que en su mayoría los grupos que interactúan con la pesca artesanal están constituidos por más de 20 LMCs.

Las respuestas de los pescadores en relación al costo anual por pérdida de las capturas tienen un rango amplio que va entre \$80.000 y \$32.000.000 pesos anuales. Asimismo los costos anuales por reparación o reposición de los artes de pesca varían entre \$120.000 a \$2.000.000 pesos al año.

Un 67% de los encuestados afirmó que no existe mortalidad de lobos marinos durante las faenas de pesca, mientras que un 33% afirma que sí la hay. Estos últimos indican que el 75% de las muertes son accidentales y que han observado entre 1 y 5 lobos muertos al año.

Las planillas de registro de los embarques levantaron información para (1) conocer la conducta de ataque de lobos marinos, (2) estimar el número de lobos marinos que interfieren en la faena de pesca y las clases etarias involucradas, (3) estimar el número de peces dañados o consumidos para cada especie, (4) estimar la carnada perdida o dañada (5) estimar la pérdida o rotura de artes de pesca asociadas a ataques de lobos y (6) evaluar el descarte de fauna acompañante y eviscerado de pesca.

Se monitorearon 148 faenas de pesca (72 en la V Región y 76 en la VIII Región). En la V Región las Caletas muestreadas fueron Membrillo y Puertecito, mientras que en la VIII Región fueron las Caletas de Rinconada, Villarrica y Lengua. Los artes de pesca empleados fueron red de enmalle y

línea de mano, mientras que los recursos objetivos fueron principalmente merluza, sierra, congrio, pejerrey y corvina.

En la V Región la estación que presentó mayor porcentaje de interacción fue la Primavera. En dicha estación los embarques con interacción tuvieron un promedio de 3 LMC por faena de pesca. Por su parte en la VIII Región durante el Verano se detectó 1 a 5 LMC durante las faenas de pesca con interacción, mucho menor a lo observado durante otoño donde se constataron grupos de más de 20 LMC.

En las faenas de pesca con red de enmalle los lobos extraían la pesca, provocando la rotura de las redes, lesiones en los peces capturados y el consumo de las capturas desde las redes. Al utilizar línea de mano también se registró pérdida del arte de pesca y de las capturas.

Para disminuir la interacción, los pescadores empleaban métodos acústicos para ahuyentar al LMC, dando golpes con los remos en el agua, golpeando piedras bajo el agua o utilizando un dispositivo artesanal de detonación bajo el agua.

Las clases etarias que presentaron mayor interacción fueron los machos (principalmente machos subadultos) y juveniles. Sin embargo, las hembras también interactúan en las faenas de pesca pero con una frecuencia menor.

Se ha realizado un análisis del estado del arte de la interacción de la pesca artesanal con los pinnípedos y un análisis de las medidas de mitigación propuestas. En relación a las interacciones existe una abundante información sobre el lobo marino común en Chile, Argentina y Uruguay, cubriendo la mayor parte de la distribución de esta especie lo que denota la importancia y extensión del problema.

Los pescadores artesanales tienen las siguientes sugerencias para disminuir la interacción con los lobos marinos en las faenas de pesca: (1) disminuir la población de lobos marinos, (2) capturar lobos marinos y darle un uso, (3) desarrollar medidas para ahuyentarlos y (4) cambiar prácticas de pesca.

Sobre la base de la información disponible en la literatura internacional y las sugerencias de los pescadores se propone trabajar en torno a dos medidas sugeridas por los pescadores artesanales que son el desarrollo de medidas y/o dispositivos para ahuyentarlos y cambiar las prácticas de pesca que concuerdan con la experiencia internacional.

Las medidas propuestas por el equipo de investigadores para la disminución de la interacción del LMC con la pesca artesanal, fueron validadas a través de talleres con pescadores artesanales y entrevistas a personas reconocidas por su trabajo en el ámbito de la pesca y el LMC.

Se realizó un total de 3 talleres con pescadores artesanales, 2 de ellos en la V Región (Caleta El Membrillo y Puertecito) y otro en la VIII Región (Caleta Villarrica). De las medidas presentadas a los pescadores las que mayor aceptación tuvieron fue la “utilización de aparatos disuasivos artesanales y acústicos”. Una de las medidas propuestas por los pescadores que también tuvo una amplia aceptación fue la “indemnización por pérdida de pesca y artes”.

INDICE GENERAL

1.	OBJETIVOS.....	1
	OBJETIVO GENERAL.....	1
	OBJETIVOS ESPECIFICOS	1
2.	ANTECEDENTES.....	2
3.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	8
	3.1. IDENTIFICACION Y CARACTERIZACIÓN DE LAS LOBERIAS	8
	A. Identificación de lasLoberas.....	8
	B. Caracterización de lasloberas.....	15
	C. Elaboración de base de datos para sistema de Información Geo-referenciada Integral (SIG)	16
	3.2. DETERMINACION DE LA POBLACION DEL LOBO MARINO COMUN	17
	A. Censos de la población de lobos marinos	17
	B. Análisis de laboratorio.....	18
	C. Categorización de los individuos.....	19
	D. Determinación de la población del lobo marino común	21
	3.3. EVALUAR LA SITUACIÓN DEL LOBO MARINO COMÚN	22
	A. Estimación de la abundancia total del lobo marino común por región	22
	3.4. ESTIMACION DE LA INTENSIDAD DE INTERACCION ENTRE EL LOBO MARINO COMÚN Y LAS PESQUERIAS ARTESANALES	32
	A. Encuestas a pescadores artesanales	32
	B. Muestreos a bordo con observaciones directas	33
	3.5. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN DE LAS INTERACCIONES.....	41
	A. Actualización de antecedentes bibliográficos	41
	B. Desarrollo de propuesta de mitigación.....	41
	C. Validación de propuesta de mitigación	42
4.	RESULTADOS	44
	ACTIVIDADES GENERALES:.....	44
	A. Reuniones de Coordinación del Equipo de trabajo:.....	44

B.	Reuniones de Coordinación con Subpesca, Fondo de Investigación Pesquera:.....	44
4.1	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS LOBERAS	45
	Censo de Verano.....	45
	Censo de Invierno.....	46
4.2.	DETERMINACION DE LA POBLACION DEL LOBO MARINO COMUN	68
A.	Censo de Verano	70
B.	Censo de Invierno	77
4.3.	EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL LOBO MARINO COMÚN.....	88
A.	Estimación de la abundancia total del lobo marino común por región	88
B.	Modelo Poblacional Estructurado	98
	Figura 32: Abundancia de LMC censados en1997, 2007 y 2015 en la VIII Región y su proyección a 10 años, realizada con la Matriz de Leslie. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.....	106
4.4.	ESTIMACION DE LA INTENSIDAD DE INTERACCION ENTRE EL LOBO MARINO COMO Y LAS PESQUERIAS ARTESANALES	107
A.	Encuestas a pescadores artesanales	107
B.	Muestreos a bordo con observaciones directas	118
	Descripción y cuantificación de la interacción	129
4.5.	PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN DE LAS INTERACCIONES.....	133
A.	Análisis de la revisión bibliográfica de interacción entre pinnípedos y pesca artesanal	133
B.	Desarrollo de propuesta de mitigación.....	146
C.	Validación de propuesta de mitigación	147
5.	ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS	153
6.	CONCLUSIONES	159
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	161

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución geográfica del lobo marino común según Crespo et al 2012	2
Figura 2: Distribución de la población de lobos marinos entre la I y XII Regiones según Durán et al (2011).....	3
Figura 3: Avión Cesna utilizado para la prospección aérea de las loberas entre la V y IX Regiones	8
33 loberas de <i>Otaria flavescens</i> en la costa central de Chile. Los círculos negros indican las loberas no reproductivas; las cruces negras las loberas reproductivas (Tomado de Sepúlveda et al, 2008)	12
Figura 5: Drone DJI Inspire I utilizado en prospección aérea de loberas entre la V y VIII Regiones en el censo de verano y entre la V y IX en el censo de invierno.	13
Figura 6: Lobera antropogénica del Muelle de Talcahuano.....	16
Figura 7: Ejemplo del uso del programa Adobe Photoshop para selección de áreas en imágenes para su posterior conteo por tres personas independientes.	18
Figura 8: Ejemplo del uso del programa Adobe Photoshop para el conteo y categorización de individuos. En este ejemplo, los puntos azules corresponden a los machos adultos, los verdes a los machos subadultos, los rojos a las hembras, los celestes a juveniles y los amarillos a los Indeterminados y los morados a crías.....	19
Figura 9: Clases de edades funcionales del lobo marino común.	20
Figura 10: Ciclo de vida de <i>Otaria flavescens</i> estructurado por clases de edad de acuerdo a tres estados: crías, juveniles y adultos (sexos separados). Este ciclo de vida comprende 6 grupos y 10 parámetros para la matriz.	27
Figura 11: Track de vuelos efectuados con avión realizados en V y IX Regiones durante el verano de 2015	47
Figura 12: Distribución espacial de loberas en la V Región de Valparaíso	48
Figura 13: Distribución espacial de loberas en la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins....	49
Figura 14: Distribución espacial de loberas en la VII Región del Maule.....	50
Figura 15: Distribución espacial de loberas en la VIII Región del Bío-Bío.....	51

Figura 16: Distribución espacial de loberas en la IX Región de la Araucanía	52
Figura 17: Track de vuelos con aviones efectuados entre la V y IX Regiones durante el invierno de 2015.....	53
Figura 18: Distribución y abundancia del lobo marino común en censo de verano 2015.	86
Figura 19: Distribución y abundancia del lobo marino común en censo de invierno 2015.....	87
Figura 20: Distribución y abundancia del lobo marino común entre la V y IX Regiones en censo de verano de 1997.....	91
Figura 21: Distribución y abundancia del lobo marino común entre la V y IX Regiones en censo de verano del 2007.	93
Figura 22: Composición de los grupos etarios del lobo marino común. (a) censo 1997; (b) censo 2007; (c) censo 2015 en la V, VI y VII Regiones.....	95
Figura 23: Composición de los grupos etarios del lobo marino común. (a) censo 1997; (b) censo 2007; (c) censo 2015 en la VIII, IX y entre la V y IX Regiones	96
Figura 24: Población de cachorros (%) en relación a la población total por Región y en toda el área de estudio para los censos realizados en los años 1997, 2007 y 2015.....	97
Figura 25: Población de LMC censada (1997, 2007 y 2015) y proyectada con Matriz Leslie hasta el año 2025.....	99
Figura 26: Análisis de sensibilidad y elasticidad para la matriz M realizado para proyectar la población obtenida en el año 2015.....	100
Figura 27: Abundancia de LMC censados en 2015 en V, VI, VII, VIII y IX Regiones y sus respectivas proyecciones a 10 años, realizadas con la matriz de Leslie M. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.	101
Figura 28: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la V Región y su proyección a 10 años, realizada con la matriz de Leslie M. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.	102
Figura 29: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la VI Región y su proyección a 10 años, realizada con la matriz de Leslie M. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.	103

Figura 30: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la VII Región y su proyección a 10 años, realizada con la matriz de Leslie M. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.	104
Figura 31: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la VIII Región y su proyección a 10 años, realizada con la Matriz de Leslie. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.	105
Figura 32: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la VIII Región y su proyección a 10 años, realizada con la Matriz de Leslie. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.	106
Figura 33: Principales especies objetivo (izquierda) y artes de pesca (derecha) utilizados por pescadores artesanales en la V Región de acuerdo a información levantada en encuesta .	107
Figura 34: Principales especies objetivo (izquierda) y artes de pesca (derecha) utilizados por pescadores artesanales en la VIII Región de acuerdo a información levantada en encuesta	107
Figura 35: Daños generados en la interacción entre el lobo marino común y los pescadores artesanales durante faenas de pesca en la V Región.....	108
Figura 36: Daños generados en la interacción entre el lobo marino común y los pescadores artesanales durante faenas de pesca en la VIII Región.....	109
Figura 37: Frecuencia de la interacción del lobo marino común con la pesca artesanal de la V región según la estación del año de acuerdo a información levantada a través de encuesta	110
Figura 38: Frecuencia de la interacción del lobo marino común con la pesca artesanal de la VIII región según la estación del año de acuerdo a información levantada a través de encuesta.	110
Figura 39: Etapa de la faena de pesca en que se evidencia la interacción con el lobo marino y la pesca artesanal según los resultados de la encuesta. A la izquierda V región y a la derecha VIII región	111

Figura 40: Recursos pesqueros afectados por la interacción con los lobos marinos. A la izquierda V región y a la derecha VIII región.....	111
Figura 41: Clases de edades funcionales del lobo marino común que interaccionan con las faenas de pesca (izquierda) y tamaño de los grupos de lobos marinos que interactúan con la pesca artesanal (derecha) en la V región.	112
Figura 42: Clases de edades funcionales del lobo marino común que interaccionan con las faenas de pesca (izquierda) y tamaño de los grupos de lobos marinos que interactúan con la pesca artesanal (derecha) en la VIII región.	112
Figura 43: Estimación de costos anuales por pérdida de capturas causadas por la interacción con el lobo marino común en la V región.....	113
Figura 44: Estimación de costos anuales por reparación o reposición del artes de pesca causadas por la interacción con el lobo marino común en la V región.....	114
Figura 45: Estimación de costos anuales por pérdida de capturas causadas por la interacción con el lobo marino común en la VIII región.....	114
Figura 46: Estimación de costos anuales por reparación o reposición del artes de pesca causadas por la interacción con el lobo marino común en la VIII región.....	115
Figura 47: Sugerencias de los encuestados para disminuir la interacción con el lobo marino en la V (izquierda y VIII Region.....	116
Figura 48: Estimación de mortalidad anual de lobos marinos durante faenas de pesca artesanal en la V (izquierda) y VIII (derecho) Región.....	117
Figura 49: Clasificación de la mortalidad de lobos marinos según clases de edades en la V (izquierda) y VIII (derecha) Region.....	118
Figura 50: Embarques realizados en Calera el Membrillo, Valparaíso, V Región.....	119
Figura 51: Embarques realizados en Caleta Puertecito, San Antonio, V Región.....	119
Figura 52: Embarques realizados en Caleta Rinconada, Cobquecura, VIII Región.....	120
Figura 53: Ubicación de las áreas de pesca en la región de Valparaíso durante otoño-invierno-primavera del 2015 y verano 2015-2016.....	122

Figura 54: Ubicación de las áreas de pesca en la región del Biobío durante invierno y primavera del 2015.....	123
Figura 55: Número de faenas de pesca con interacción con lobos marinos en la V y VIII Regiones durante las distintas estaciones	124
Figura 56: Porcentaje de faenas que presentan interacción con lobos marinos en la V y VIII Regiones durante las distintas estaciones	124
Figura 57: Frecuencia del tamaño del grupo de lobos marinos que interactúan con las faenas de pesca artesanales de la V Región en las distintas estaciones.....	125
Figura 58: Frecuencia del tamaño del grupo de lobos marinos que interactúan con las faenas de pesca artesanales de la VIII Región en las distintas estaciones.....	125
Figura 59: número Clases etarias del lobo marino común que interactúan con la pesca artesanal en las distintas estaciones de la V región	127
Figura 60: Clases etarias del lobo marino común que interactúan con la pesca artesanal en las distintas estaciones de la VIII región	127
Figura 61: Interacción del lobo marino común con la pesca artesanal durante las diferentes etapas de la faena de pesca en la V región en las distintas estaciones.....	128
Figura 62: Interacción del lobo marino común con la pesca artesanal durante las diferentes etapas de la faena de pesca en la VIII región en las distintas estaciones.....	128
Figura 63: Daño provocado a las capturas y artes de pesca por el lobo marino común.....	129
Figura 64: Asistentes a Taller realizado en Caleta “El Membrillo” y proceso de votación.....	149
Figura 65: Asistentes a Taller realizado en Caleta “Dichato” (VIII Región) y proceso de votación	150
Figura 66: Priorización de medidas de mitigación en Caleta Villarrica	151
Figura 67: Medidas elegidas por los pescadores artesanales de Caleta Puertecito	152
Figura 68: Asistentes al taller realizado en Caleta Puertecito en San Antonio.....	152

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Vuelos de identificación de Loberas realizados entre la V y IX Regiones para el censo de verano y censo de invierno con avioneta Cesna.....	9
Tabla 2: Nombre, Región Administrativa, coordenadas geográficas de las loberas del lobo marino común en el litoral de la V a IX Regiones. La letra (P) indica que la lobera es reproductiva (según Sepúlveda <i>et al</i> 2008).....	11
Tabla 3: Prospección aérea de loberas con Drones en el censo de verano e invierno de 2015	14
Tabla 4: Prospección de loberas antropogénicas en la V y VIII Regiones en los censos de verano e invierno de 2015	17
Tabla 5: Caracteres secundarios para diferenciar sexo y clases de edades funcionales en el lobo marino común (según Oliva, 1984).	21
Tabla 6: Parámetros considerados en la matriz. T_i : permanencia en años por clase de edad; γ_i : probabilidad de transición específico por clase de edad; S_i : Probabilidad de sobrevivencia específico por clase de edad; F_i : fecundidad. Se muestran los valores de media \pm SD.....	29
Tabla 7: Peso corporal y requerimientos diarios para cada clase etaria de lobo marino común	34
Tabla 8: Faenas de pesca muestreadas en la estación de otoño de 2015 en caletas de la V y VIII Regiones por arte de pesca y recursos.....	37
Tabla 9: Faenas de pesca muestreadas en la estación de invierno de 2015 en caletas de la V y VIII Regiones por arte de pesca y recursos.....	38
Tabla 10: Faenas de pesca muestreadas en la estación de primavera de 2015 en caletas de la V y VIII Regiones por arte de pesca y recursos	39
Tabla 11: Faenas de pesca muestreadas en la estación de verano de 2016 en caletas de la V y VIII Regiones por arte de pesca y recursos.....	40
Tabla 12.: Caracterización de las loberas de LMC censadas entre la V a IX regiones entre los años 1997 y 2015	54
Tabla 13: Loberas censadas entre la V y IX Regiones en el verano e invierno de 2015	68
Tabla 14: Loberas antropogénicas prospectadas en los censos de verano e invierno de 2015 entre la V y IX Regiones	70

Tabla 15: Número de lobos marinos comunes censados en 30 Loberas de la V a la IX Regiones en el verano de 2015. Se incluyen los censos de los tres observadores así como el promedio y las desviación estándar.	71
Tabla 16: Número de machos adultos y subadultos censados en 30 loberas entre la V y IX Regiones en el censo de verano de 2015. Se incluyen los censos de tres observadores, el promedio (Prom.) y la desviación estándar (ds).....	72
Tabla 17: Número de hembras, juveniles, crías e indeterminados censados en 30 loberas entre la V y IX Regiones durante el verano de 2015. Se incluyen los censos de los tres observadores, promedio (Prom.) de desviación estándar (ds).	73
Tabla 18: Determinación de la abundancia de la población del LMC censada en 30 loberas entre la V y IX Regiones en el verano de 2015. Machos adultos (MA), Machos subadultos (MSA), Hembras (H), Juveniles (J), Cachorros (C) e Indeterminados (I)	75
Tabla 19: Correcciones realizadas para estimar la abundancia del lobo marino común entre V y IX Regiones en el verano de 2015.....	76
Tabla 20: Estimación de la abundancia de la población del LMC censada entre la V y IX Regiones en el verano de 2015.	76
Tabla 21: Número de lobos marinos comunes censados en 34 Loberas de la V a la IX Regiones en la temporada de invierno de 2015. Se incluyen los censos de los tres observadores así como el promedio y las desviación estándar (D.E.)	78
Tabla 22: Número de machos adultos y subadultos censados en 30 loberas entre la V y IX Regiones en el censo de invierno de 2015. Se incluyen los censos de tres observadores, el promedio y la desviación estándar (d.s).....	80
Tabla 23: Número de hembras, juveniles, crías e indeterminados censados en 30 loberas entre la V y IX Regiones durante el invierno de 2015.	82
Tabla 24: Determinación de la abundancia de la población del LMC censada en 30 loberas entre la V y IX Regiones en el invierno de 2015.	84
Tabla 25: Correcciones realizadas para estimar la abundancia del lobo marino común entre V y IX Regiones en el invierno de 2015.	85

Tabla 26: Estimación de la abundancia de la población del LMC censada entre la V y IX Regiones en el invierno de 2015.	85
Tabla 27: Abundancia de la población del LMC corregida para el censo realizado en el año 1997 por lobera, región y clase de edad (MA = Machos Adultos, MSA = Machos Subadultos, J = Juveniles y C= Cachorros)	89
Tabla 28: Abundancia de la población del LMC corregida para el censo realizado el año 2007 por lobera, región y clase de edad.	92
Tabla 29: Abundancia de la población del LMC corregida para el censo realizado el año 2015 por lobera, región y clase de edad.	94
Tabla 30: Abundancia de lobos marinos en el año 2015. Se consideran las clases de edad que fueron consideradas en los análisis matriciales.	98
Tabla 31: Caletas de la V y VIII Regiones muestreadas para evaluar el impacto de la interacción del lobo marino común con la pesca artesanal	118
Tabla 32: Número de faenas de pesca muestreadas en la V y VIII Regiones por arte de pesca ..	121
Tabla 33: Cuantificación de las pérdidas producidas por la interacción del lobo marino común con la pesca extractiva artesanal de la V y VIII Región	130
Tabla 34: Valor asociado en pesos chilenos a las pérdidas monetarias generadas para una faena de pesca que presenta interacción con el LMC en la V región para las distintas estaciones	131
Tabla 35: Valor asociado en pesos chilenos a las pérdidas monetarias generadas para una faena de pesca que presenta interacción con el LMC en la VIII región para las distintas estaciones	131
Tabla 36: % PPUE asociados a los embarques realizados en las 4 estaciones en la V región	131
Tabla 37: % PPUE asociados a los embarques realizados en las 4 estaciones en la VIII región .	132
Tabla 38: Mediciones de la interacción entre pinnípedos con la pesquería artesanal y salmonicultura (ordenado cronológicamente)	136
Tabla 39: Medidas de manejo para prevenir y mitigar la interacción entre pinnípedos y la pesquería artesanal	145

1. OBJETIVOS

Los objetivos de acuerdo a las bases de la licitación son los siguientes:

OBJETIVO GENERAL

Determinar la abundancia y distribución del lobo marino común (*Otaria flavescens*) en el litoral de la V, VI, VII y VIII Regiones, durante dos estaciones del año (invierno y verano), con el fin de conocer su estado y proponer medidas de manejo que concilien su conservación poblacional y la disminución de las interacciones con la pesca artesanal.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar y caracterizar las loberías existentes en el litoral, incluyendo aquellas descritas en estudios anteriores y los hallazgos de nuevas loberías en la costa de la V, VI, VII y VIII Regiones.
- Determinar la población del lobo marino común por lobería y región, a través de una cuantificación directa, efectuada durante los meses de verano e invierno.
- Evaluar la situación del recurso lobo marino común en el litoral de la V, VI, VII y VIII Regiones.
- Estimar la intensidad de interacción entre el lobo marino común y la pesquería artesanal en el área de estudio, durante el periodo post-reproductivo.
- Proponer alternativas de mitigación de las interacciones entre los lobos marinos y las operaciones de la pesca artesanal, incluyendo propuestas y su costo asociado, conciliando por un lado, la conservación de las poblaciones de lobo marino y por otro, los intereses sociales y productivos de los pescadores artesanales.

2. ANTECEDENTES

A. *Distribución y tamaño poblacional del lobo marino común*

El lobo marino común (*Otaria flavescens*) (Shaw 1800) vive a lo largo de un amplio rango latitudinal en las costas de Sudamérica, presentando una de las distribuciones más amplias entre los otáridos. Por el Pacífico se encuentra desde Zorritos en Perú (4°S) hasta las islas Diego Ramírez (56°30'S) en Chile, y desde Río de Janeiro en Brasil (23°S), Uruguay y Argentina por el Atlántico, incluyendo las Islas Fakland/Malvinas (Vaz-Ferreira 1982, King 1983, Sielfeld 1983, Crespo *et al*, 2012) (Figura 1).



Figura 1: Distribución geográfica del lobo marino común según Crespo *et al* 2012

De acuerdo a los últimos censos realizados entre 1995 y 2008, se estima que la abundancia de esta especie a lo largo de su rango de distribución es de alrededor de 400.000 individuos (Dans *et al.* 2010). Un número aproximado de 158.000 lobos marinos han sido contabilizados en Chile, de acuerdo a los censos realizados recientemente (Venegas *et al.* 2002, Sepúlveda *et al.* 2007a, Bartheld *et al.* 2008, Oliva *et al.* 2008, Sepúlveda *et al.* 2011, Oliva *et al.* 2012). La alta abundancia de lobos marinos en Chile parece estar asociada con el sistema de la corriente de Humboldt, que sostiene una de las áreas de pesca más productivas en todo el mundo (Neira & Arancibia 2004).

En la Figura 2 se muestra la población estimada para cada una de las regiones del país a partir de los resultados de los últimos censos realizados en Chile. Como se aprecia en la figura, las mayores abundancias de esta especie se concentran en la X Región, seguida por la XI y I Regiones (Durán *et al* 2011), presentando la zona central de Chile una baja proporción de animales (11%).

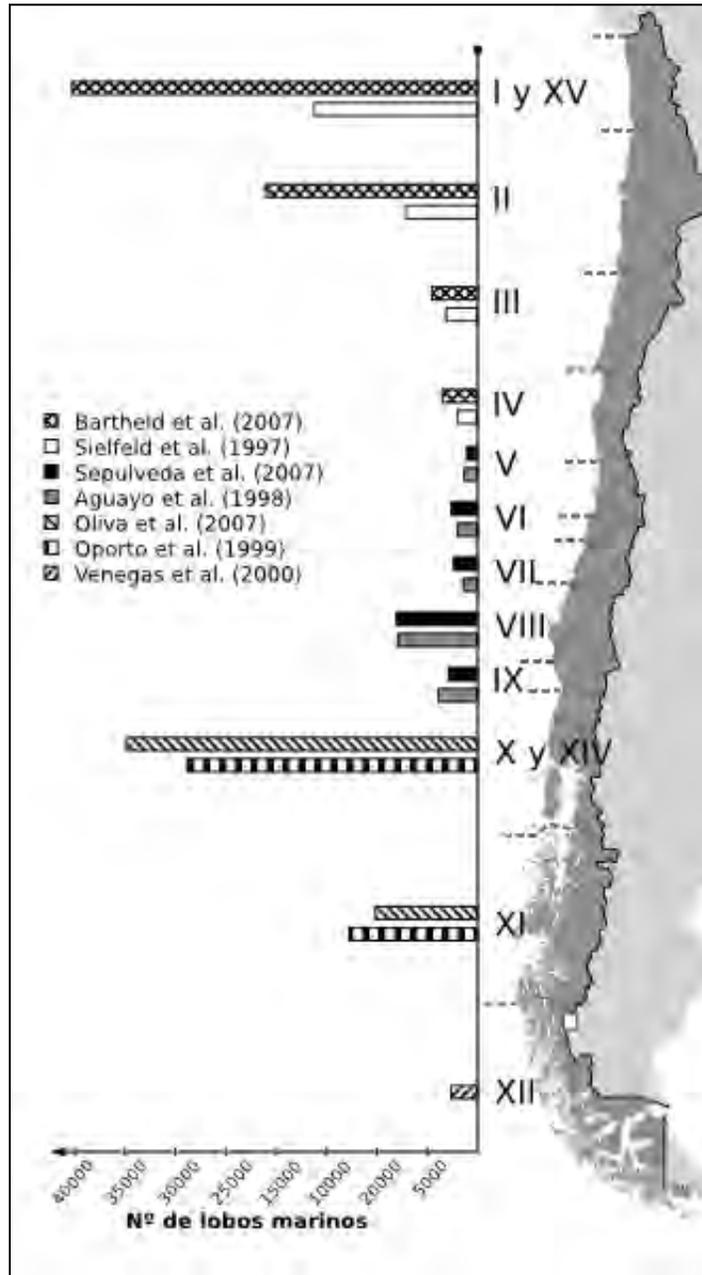


Figura 2: Distribución de la población de lobos marinos entre la I y XII Regiones según Durán *et al* (2011)

Para la macro-zona de la V a IX Regiones, se han realizado un total de dos censos completos que han abarcado toda el área de estudio financiados por el Fondo de Investigación Pesquera y estos son los proyectos FIP 1996-51 (Aguayo *et al.* 1998) y FIP 2006-39 (Sepúlveda *et al.* 2008). Adicionalmente, se cuenta con los censos de Aguayo & Maturana (1973) que cubre el área de Arica a Punta Maiquillahue (I -IX Regiones); Maturana & Palma (1978) de Arica a Los Vilos (I - V Regiones); Habitat Consultores (1981) de la VII y VIII Regiones; Palma (1985) de la I a la X Regiones.

La mayor parte de las estimaciones poblacionales realizadas históricamente en el área de estudio corresponden a censos realizados durante los meses de verano, que es el período en que los animales se concentran en las loberas con fines reproductivos. No obstante, y de acuerdo a Sepúlveda *et al.* (2001 y 2012) existen fuertes variaciones en la abundancia poblacional en las loberas a lo largo del año. Por ello, no sólo es relevante conocer la distribución y abundancia del lobo marino común en una época del año, sino que sus variaciones a lo largo de éste. Estos antecedentes adquieren una gran relevancia para evaluar de manera más consistente la interacción de esta especie con la pesca artesanal, la que registra la mayor intensidad en los meses de otoño e invierno, es decir, fuera de la época reproductiva (Sepúlveda & Oliva 2005, Sepúlveda *et al.* 2007, Vilata *et al.* 2010, Durán, *et al.* 2011). No hay censos anteriores realizados en la época de invierno.

B. Ciclo reproductivo y alimentación

Esta especie se caracteriza por exhibir un marcado dimorfismo sexual, en que el macho presenta un tamaño superior a la hembra, un cuello más grueso y un hocico corto y romo. El macho adulto en particular, presenta además una melena característica de diferente coloración a la del resto del cuerpo, por la cual recibe también el nombre de “león marino” (Albert 1901, Hamilton 1934, Piazza 1959, Aguayo & Maturana 1973, King 1983).

La época reproductiva de *O. flavescens* se extiende desde diciembre a marzo (Cabrera & Yepes 1940, Aguayo & Maturana 1973, Vaz-Ferreira 1975). Durante este período los animales se congregan en sitios especiales denominados “loberas” o “loberías” (que corresponden a islas,

islotes, roqueríos o playas costeras), por lo general cercanos a la costa (Carrara 1952). Según la actividad que se desarrolle, las loberas se pueden dividir en parideros o paraderos, dependiendo de la presencia o no de crías, respectivamente (Sielfeld *et al.* 1997).

Estudios realizados en el país muestran que *O. flavescens* se alimenta principalmente de peces, moluscos y crustáceos. Aguayo & Maturana (1973) destacan como presas principales la cabrilla, la sardina y la merluza común en la V Región. Oliva (1983) menciona como las especies más importantes a la merluza de cola, pejegallo, cabrilla y sardina en la VII Región, en tanto que en la VIII Región, Bustamante (1982) y George-Nascimento *et al.* (1985), determinan que las especies más abundantes son la merluza de cola, congrio, merluza común y jurel. En la zona de surgencia del norte de Chile, las presas más frecuentes y abundantes son la anchoveta y el calamar (Sielfeld *et al.* 1997). La variabilidad entre los resultados se explicaría porque la dieta estaría determinada por la región donde habitan y la oferta ambiental de presas (Oliva 1983). Vaz-Ferreira (1956), destaca que el lobo fino austral se desplaza a zonas oceánicas para alimentarse. *O. flavescens*, en cambio, se alimenta en aguas someras, sin alejarse demasiado de la costa. Es posible afirmar entonces que *A. australis* se alimenta en la zona oceánica de presas principalmente pelágicas y *O. flavescens*, se alimenta en la zona costera, muy probablemente al interior de las cinco millas marinas.

Estudios recientes con isótopos estables han entregado nuevos antecedentes sobre los hábitos alimentarios del lobo marino común confirmando que se trata de una especie generalista y oportunista (Oliva *et al.*, 2011, Sepulveda *et al.* 2015).

Los hábitos y las áreas de alimentación de *O. flavescens* explicarían la fuerte interacción competitiva que establecen estos mamíferos marinos con las actividades humanas en la franja costera como son la pesca artesanal y la salmonicultura. No así es el caso del lobo fino austral, del cual no se registran interacciones con la pesca artesanal.

C *Interacciones entre el lobo marino común y la pesca artesanal*

Los conflictos entre las pesquerías y los mamíferos marinos, en especial representantes del grupo *Pinnipedia* (lobos marinos y focas) se presentan en todos los lugares en que su pueden ocurrir en cualquier lugar del mundo en que su distribución coincida (Wickens 1995). De hecho, las interacciones entre pinnípedos y pesquerías han sido extensamente documentadas en la literatura internacional (Ainley *et al.* 1982, Bonner 1982, Northridge 1984).

En los últimos años, el crecimiento de las pesquerías costeras a nivel mundial ha llevado a un aumento global de las interacciones entre estos animales y el hombre (Harwood 1987, Szteren & Páez 2002). Dichas interacciones pueden ser de dos tipos: (1) biológica, donde ambos componentes son considerados como depredadores que compiten por los recursos y (2) operacional, en que estos animales son considerados como agentes perjudiciales para las actividades de pesca (Wickens 1995). Este último tipo de interacción incluye el enmallamiento en artes de pesca o desechos, capturas incidentales, caza por pescadores, daños a las capturas y artes de pesca por pinnípedos.

En Chile, la variedad de presas que consume el lobo marino común ha generado una competencia con el sector pesquero artesanal, debido a la demanda por peces, en su mayoría de importancia comercial. Esto se traduce en que el animal intenta obtener su alimento directamente de las redes y artes de pesca, ocasionando continuos destrozos al material y el consumo de los peces, generando sucesivas denuncias por parte de los pescadores de todo el país ante las autoridades de gobierno por los perjuicios económicos sufridos (Aguayo 1965, Torres *et al.* 1979).

Entre los estudios publicados sobre interacción entre esta especie y la pesca artesanal en Sudamérica destacan los de Carvalho *et al.* (1996) en Brasil, Szteren & Páez (2002) en Uruguay, Fazio *et al.* (2000) en Argentina y Arias Schreiber (1993) en Perú. En nuestro país, destacan los trabajos de Oporto *et al.* (1991), Rodríguez (2002) el estudio de Araos y Sielfeld en la I Región y el de Sepúlveda *et al.* (2007). Finalmente, en Crespo *et al.* (2012) se realiza una revisión sobre las interacciones en su área de distribución.

D. Normativa sobre el lobo marino común en Chile

El lobo marino común como especie hidrobiológica está regulada a través del Decreto Exento 112 del 22 de Enero del 2013. El citado decreto establece en su Artículo 1° "una veda extractiva para el recurso Lobo marino común *Otaria flavescens* en todo el litoral de la Republica por el término de tres años". En el Artículo 2° se prohíbe la "tenencia, posesión, transporte, desembarque, elaboración o cualquier proceso de transformación". En Artículo 3° se establece que la Subpesca podrá "autorizar acciones para mitigar el efecto de depredación de especies amenazadas y bajo protección oficial, por parte de poblaciones locales de lobo marino común". El Artículo 4° establece la posibilidad de otorgar permisos de captura de hasta 200 ejemplares vivos al año con fines de exhibición en territorio nacional o extranjero. En el mismo artículo se fija un período entre el 01 de diciembre y el 01 de marzo en que no se podrá capturar ejemplares, también se excluye la captura dentro de áreas protegidas de cualquier naturaleza. El artículo 5° establece que la Subpesca "podrá autorizar mediante resolución la captura de ejemplares vivos" con fines de investigación, así como rescate, relocalización y otros. En el Artículo 6° se establece que la Subpesca podrá autorizar la caza en términos especificados en Resolución "en caso de grave e inminente riesgo para la vida, integridad física y salud humana". El Artículo 7° establece una excepción con el otorgamiento de una cuota anual de 60 ejemplares para la comunidad Kawashkar de Puerto Edén.

El citado decreto tiene vigencia hasta enero del 2016. El Decreto Exento N°31 de 2016 establece la renovación de la veda extractiva para el LMC por cinco años a contar del 27 de enero del 2016, haciendo algunas modificaciones menores en el Artículo 4°.

3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1. IDENTIFICACION Y CARACTERIZACIÓN DE LAS LOBERIAS

A. Identificación de las Loberas

Para la identificación de las loberas en el área de estudio se realizaron tres sobrevuelos entre la V y IX Regiones durante la época de verano. Las prospecciones se iniciaron la segunda quincena de febrero que coincide con el pico de nacimiento de los cachorros, y para ello se utilizó un avión Cessna 172 (Figura 3).



Figura 3: Avión Cessna 172 utilizado para la prospección aérea de las loberas entre la V y IX Regiones

El primer vuelo se realizó los días 17 y 18 de febrero de 2015 recorriendo la zona de estudio entre Valdivia y Concón con énfasis en las loberas registradas en estudios anteriores. El segundo vuelo cubrió la VIII Región y la zona norte de la V Región (Tabla 1).

En el censo de invierno se realizaron tres vuelos entre el 1 y 4 de Julio de 2015 (Tabla 1). El primer vuelo cubrió la zona de Bahía de Concepción, Isla Santa María e Isla Mocha y luego se tomó

dirección sur hasta el límite sur de la IX Región. En el segundo vuelo del día 3 de julio se completó el censo en la Bahía de Concepción incluyendo Isla Santa María. Se sobrevoló la costa de la VII, VI y V Región hasta la desembocadura del Río Aconcagua. El día 4 de Julio se cubrió la zona entre Farellones de Quintero y el extremo norte de la Región de Valparaíso.

Tabla 1: Vuelos de identificación de Loberas realizados entre la V y IX Regiones para el censo de verano y censo de invierno con avioneta Cesna 172

Sector	Fecha y Hora	Tipo de Avión
<i>Censo de Verano</i>		
Valdivia a Concepción	17/02/2015 8:45 a 12:10 hrs	Cesna 172 XP, CCSVA
Concepción a Con-Con	17/02/2015 13:20 a 17:00 hrs	Cesna 172 XP, CCSVA
Con-Con a Concepción	18/02/2015 11:10 a 14:40 hrs	Cesna 172 XP, CCSVA
Bahía de Concepción	08/03/2015 11:00 a 13:20 hrs	Cesna 172 N, CCSZE
Con-Con a Los Molles	14/03/2015 10:30 a 11:30 hrs	Cesna R172, CCLHM
<i>Censo de Invierno</i>		
Concepción, Isla Santa María, Isla Mocha a IX Región	01/07/2015 11:10 a 15:35 hrs	Cesna 172 N, CCSZE
Concepción, Isla Santa María a Con-Con	03/07/2015 13:00 a 17:30 hrs	Cesna 172 N, CCSZE
Con-Con a Punta Negra	04/07/2015 10:00 a 11:30 hrs	Cesna 172 N, CCSZE

Se tomaron fotografías digitales, utilizando cámaras fotográficas digitales CANON 7D, 40D y Rebel XT con objetivos 70-200 F/4 L IS, 100-400 F/4.5-5.6 IS y 28-135 F/3.5-5.6 IS. La cámara CANON 7D tiene un GPS CANON GP-E2 que se conecta directamente a la cámara y la georeferenciación queda grabada en la información de cada fotografía. Además, la trayectoria y la localización geográfica de las loberas se georeferenciaron utilizando un Sistema de Posicionamiento Satelital (Garmin GPSmap76).

Las fotografías aéreas se tomaron a una altura de entre 70 y 250 m, dependiendo de las condiciones meteorológicas y topográficas, a una velocidad de entre 60 a 90 millas/h, de acuerdo a lo propuesto por Aguayo & Maturana (1973). Se ubicaron las loberas registradas en estudios anteriores (Tabla 2, Figura 4) y se actualizó la información con los resultados de la primera campaña de verano y la segunda campaña de invierno.

Por otra parte, se estandarizó la toponimia de acuerdo a la nomenclatura de las Cartas Náuticas Chilenas del Instituto Hidrográfico de la Armada de Chile y se incorporaron los nombres locales en el caso que correspondiera. Se utilizó el software ArcGIS 9.2. para señalar sobre el mapa las loberas georeferenciadas.

Además, y de acuerdo a lo comprometido en la oferta técnica, se realizaron sobrevuelos con drones entre la V y VIII Regiones en el censo de verano. Se utilizaron dos Drones DJI Inspire I con doble control, control de vuelo y video-fotografía separado, cámara de video 4K y cámara fotográfica de 12 megapíxeles y lente de 94° (equivalente a 22 mm). Las fotografías son georeferenciadas e incluyen la altura en m sobre el lugar de despegue (Figura 5).

Para el censo de invierno, los sobrevuelos con drones se realizaron entre la V y IX Regiones, aunque no estaba comprometido en la sobreoferta el sobrevuelo con drones en esta última región.

Tabla 2: Nombre, Región Administrativa, coordenadas geográficas de las loberas del lobo marino común en el litoral de la V a IX Regiones. La letra (P) indica que la lobera es reproductiva (según Sepúlveda *et al* 2008).

N	Lobera			Coordenadas UTM
1	Punta Negra	V		19H 0261032 6433788
2	Maitencillo(P)	V		19H 0261683 6431785
3	Piuquén	V		19H 0261688 6430648
4	F. de Quintero	V		19H 0262623 6378917
5	Roca Oceánica	V		19H 0261663 6351864
6	Cochoa	V		19H 0261882 6351407
7	Montemar	V		19H 0261694 6350601
8	Los Peines	V		19H 0251410 6339211
9	P. Curaumilla	V		19H 0243927 6334353
10	Punta Vera	V		19H 0256828 6284646
11	Punta Panul	V		19H 0256357 6281169
12	Morro Bucalemu	V		19H 0237177 6251831
13	Matanzas	VI		19H 0233687 6238691
14	Islote Pupuya	VI		19H 0232385 6238009
15	Topocalma(P)	VI		18H 0775680 6218283
16		VII		18H 0729248 6083700
17	C. Carranza (P)	VII		18H 0715354 6061292
18	Cobquecura(P)	VIII		18H 0697518 6000647
19		VIII		18H 0680831 5954898
20	Quiebra Ola	VIII		18H 0667629 5947606
21		VIII		18H 0666819 5943663
22		VIII		18H 0661555 5931669
23	M. Talcahuano	VIII		18H 0670276 5937068
24	Punta	VIII		18H 0660666 5930815
25	La Isla	VIII		18H 0658887 5927311
26	(P)	VIII		
				18H 0629896 5908809
				18H 0631380 5895422
27	Morro Carnero	VIII		18H 0617207 5865432
28	Punta Liles	VIII		18H 0616944 5831099
29	Roca Blanca	VIII		18H 0618410 5876905
30	Isla Mocha	VIII		
	Punta Arvejas			18H 0591056 5759276
	I. del Trabajo			18H 0591615 5748206
	I. Quechol			18H 0595055 5743990
31	(P)	IX		18H 0631962 5721133
32	Punta Nihue	IX		18H 0652203 5647899
33	Ronca	IX		18H 0651430

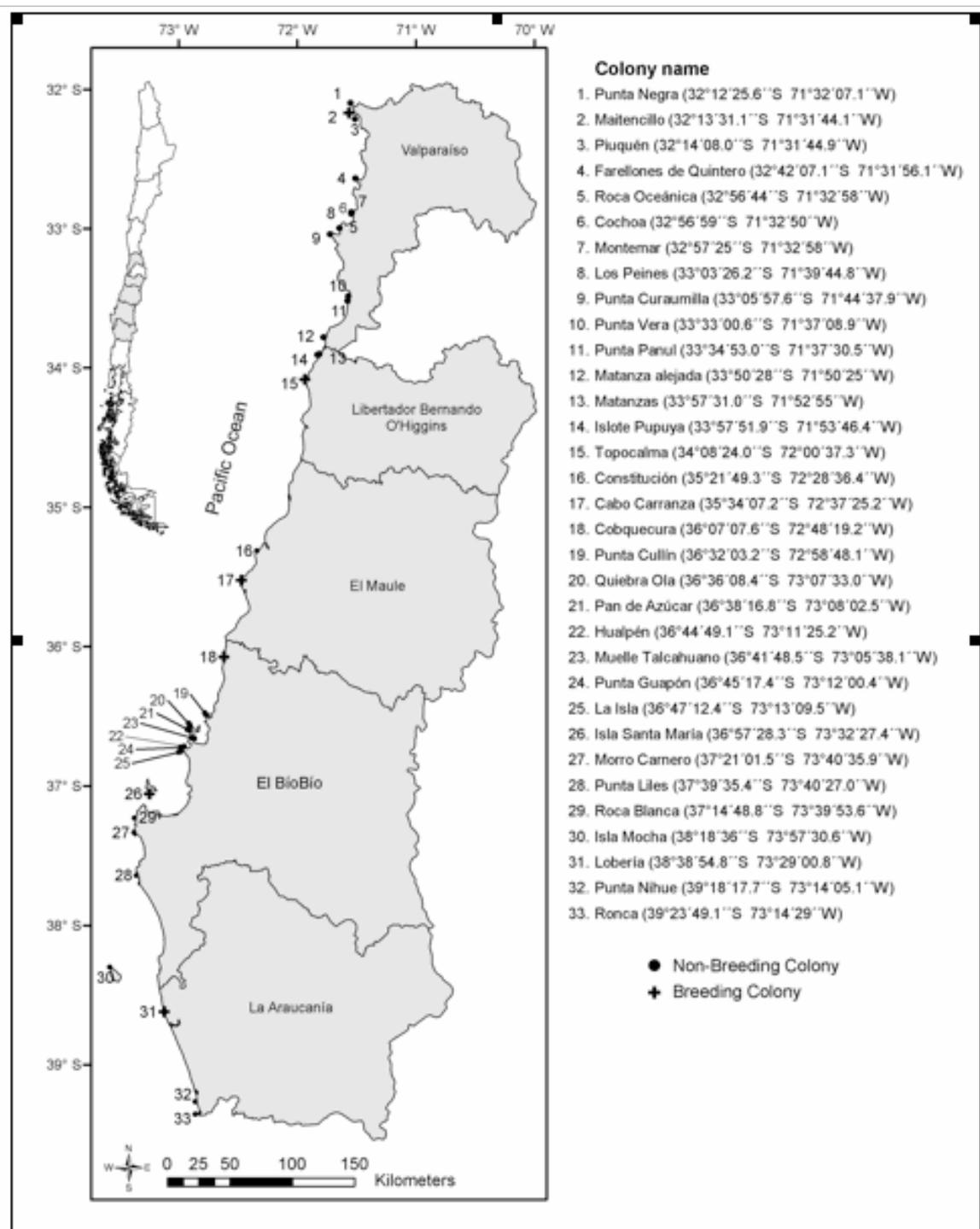


Figura 4 33 loberas de *Otaria flavescens* en la costa central de Chile. Los círculos negros indican las loberas no reproductivas; las cruces negras las loberas reproductivas (Tomado de Sepúlveda *et al*, 2008)



Figura 5: Drone DJI Inspire I utilizado en prospección aérea de loberas entre la V y VIII Regiones en el censo de verano y entre la V y IX en el censo de invierno.

Tabla 3: Prospección aérea de loberas con Drones en el censo de verano e invierno de 2015

Sector	Región	Fecha	Hora
Censo de Verano			
Cobquecura	VIII	25/02/2015	11:00 – 11:10 hrs
Carranza; Santa Ana y Santos del Mar,	VII	19/02/2015	8:00 - 10:30 hrs
Punta Cullín	VIII	19/02/2015	17:30 – 17:40 hrs
Guanayes, Isla Santa María	VIII	20/02/2015	13:00 – 14:00 hrs
Caleta Chome; La Isla, Punta Guapón, Faro Hualpén	VIII	21/02/2015	11:20 – 13:00 hrs
Faro Punta Tumbes	VIII	21/02/2015	15:30 – 16:00 hrs
Sector Montemar: Montemar, Roca Oceánica, Cochoa	V	28/02/2015	12:30 – 13:00 hrs
Sector Norte V Región, Punta Negra. Maitencillo y Punta Piuquén.	V	01/03/2015	9:30 – 11:30 hrs
Sector Topocalma	VI	07/03/2015	9:30 – 11:30 hrs
Sector Matanzas	VI	08/03/2015	9:00 – 10:30 hrs
Censo de Invierno			
Lobería	IX	02/07/2015	10:14 –11:00 hrs
Guanayes, Isla Santa María	VIII	03/07/2015	10:30- 12:00 hrs
Cobquecura	VIII	05/07/2015	11:30 – 11:40 hrs
Punta Cullín	VIII	22/07/2015	14:00 – 15:00 hrs
La Isla	VIII	23/07/2015	17:00 – 18:00 hrs
Las Escaleras	VIII	24/07/2015	16:00 – 16:30 hrs
Loanco, Santos del Mar	VII	25/07/2015	10:00 – 10:30 hrs
Sector Topocalma	VI	15/08/2015	10:45 – 11:30 hrs
Sector Matanzas	VI	15/08/2015	14:25 – 15:00 hrs
Sector Norte V Región, Punta Negra. Maitencillo y Punta Piuquén.	V	16/08/2015	9:45 – 12:15 hrs
Sector Montemar: Montemar, Roca Oceánica, Cochoa	V	16/08/2015	15:15 -15:46 hrs

B. Caracterización de las loberas

De acuerdo a Carrara (1952), se considera como **lobería o lobera** aquel sitio o lugar de la costa, islas, islotes o rocas frecuentadas por lobos marinos. Las loberas serán caracterizadas de acuerdo a si son **parideros o colonias reproductivas** (presencia de crías) o **paraderos o apostaderos** (ausencia de crías).

Conjuntamente con los censos se llevó un registro de las **características físicas** de cada lobera, considerando su ubicación geográfica, rutas de acceso, grado de protección al oleaje y viento (cuevas, grietas, etc.) y tipo de sustrato de la lobera (playa de arena, roquerío, base de acantilado, islotes costeros, etc.). Esta información ya fue elaborada por este equipo de trabajo en el proyecto FIP 2006-49 (Sepúlveda *et al*, 2008) para la loberas ubicadas en la V y IX Regiones y se completó con nueva información obtenida en terreno.

Las loberas se clasificaron como parideros o apostaderos de acuerdo a la presencia de una estructura reproductiva y crías en la época de verano. La presencia de unos pocos cachorros en una lobera por sí solo no es indicativo de que la lobera sea reproductiva. De acuerdo a Grandi *et al* (2005) un número mayor a 15 crías resultan diagnósticos para definir una lobera reproductiva. Entonces, las loberas se caracterizaron de acuerdo a si son **parideros o colonias reproductivas** (estructura reproductiva y presencia de crías) o **apostaderos o paraderos** (sin estructura reproductiva y ausencia de crías o presencia de pocas crías).

Además, siguiendo a HABITAT Consultores Ltda. (1981), las loberías se clasificaron en: (1) *Loberas continentales*, que corresponden a loberas litorales, y (2) *Loberas extra-continentales*, que corresponden a islas, islotes o rocas próximas al continente.

La creciente “colonización” de sitios asociados a infraestructura portuaria y de caletas de pescadores y centros de acuicultura nos lleva a considerar una tercera categoría aparte de los paraderos y parideros habitualmente censados. Para ello hemos agregado la categoría “**lobera antropogénica**” para resaltar que la disposición de nuevos espacios de reposo y de alimentación que son generados por acción humana asociadas a la pesca, acuicultura y obras civiles. En la

Figura 6 se muestran lobos marinos, principalmente machos, apostados en una plataforma sobre acceso al muelle y sobre el muelle en Talcahuano.



Figura 6: Lobera antropogénica del Muelle de Talcahuano

C. Elaboración de base de datos para sistema de Información Geo-referenciada Integral (SIG)

Dada la extensión geográfica del área de estudio, se caracterizó su contorno costero tomando como cartografía de base la dispuesta por el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada en escala homogénea para todo el litoral (1:200.000). Dicha base cartográfica se estandarizó en proyección y datum, y se incorporaron de manera complementaria los antecedentes contenidos en las cartas náuticas de menor escala del SHOA, Instituto Geográfico Militar y eventualmente imágenes de satélite Landsat ETM, tales como accidentes geográficos y su nomenclatura, áreas de restricción, puntos notables de referencia, entre otros.

3.2. DETERMINACION DE LA POBLACION DEL LOBO MARINO COMUN

Para la determinación de la población del lobo marino común se analizaron los registros fotográficos por región y por lobería para el censo de verano realizado entre la V y IX Regiones entre el 17 de febrero y 8 de marzo de 2015 y para el censo de invierno, realizado entre el 1 de julio y 18 de agosto de 2015 entre la V y IX Regiones.

Para ambos censos, aquellos conteos que presentaban mas de un 5% de diferencia entre los observadores fueron repetidos para obtener una determinación mas robusta de la población.

A. Censos de la población de lobos marinos

De acuerdo a lo señalado en la Tabla 1 y 3 los censos se realizaron a través de vuelos entre la V y IX Regiones y con la utilización de drones entre la V y VIII Regiones, de acuerdo a lo expuesto en la oferta técnica para el censo de verano. Las fotografías digitales fueron ordenadas por lobera y región para su posterior contaje en el laboratorio.

Los censos de las loberas antropogénicas (Caleta Portales, Muelle Barón, Caleta Pacheco Altamirano, Puertecito y Molo y Muelle de Talcahuano) se censaron desde el borde costero debido a restricciones de sobrevolar zonas portuarias y utilizar drones en zonas pobladas (Tabla 4).

Tabla 4: Prospección de loberas antropogénicas en la V y VIII Regiones en los censos de verano e invierno de 2015

Sector	Región	Fecha	Hora
<i>Censo de Verano</i>			
Muelle Barón	V	26/03/2015	14:28 – 14:40 hrs
Caleta Portales	V	24/03/2015	11:15 – 11:25 hrs
Molo y Muelle de Talcahuano	VIII	21/02/2015	16:10 – 16:20 hrs
<i>Censo de Invierno</i>			
Muelle Barón	V	18/08/2015	16:10 – 16:30 hrs
Caleta Portales	V	18/08/2015	14:45 - 16:00 hrs
Caleta Pacheco Altamirano	V	10/07/2015	12:00 – 13:00 hrs
Puertecito	V	10/07/2015	12:00 – 13:00 hrs
Molo y Muelle de Talcahuano	VIII	02/07/2015	16:50 – 17:00 hrs

B. Análisis de laboratorio

Las fotografías obtenidas en terreno se secuenciaron, se seleccionaron y marcaron los espacios a contar por tres observadores independientes (Figura 7). Se contabilizaron los individuos y se categorizaron de acuerdo a su clase de edad y sexo (ver más adelante), utilizando para ello el programa Adobe Photoshop CS2 (versión 9.0). La Figura 8 muestra un ejemplo de la metodología empleada para categorizar a los individuos utilizando dicho programa. De acuerdo a Thompson & Harwood (1990) los censos realizados en fotografías arrojan siempre un número mayor de animales que un censo directo. El número total de lobos marinos en cada colonia se calcula como la suma de los animales contabilizados en cada categoría. Los valores finales se estiman a partir del promedio de los conteos individuales, con un error máximo del 5% entre los observadores.



Figura 7: Ejemplo del uso del programa Adobe Photoshop para selección de áreas en imágenes para su posterior conteo por tres personas independientes.



Figura 8: Ejemplo del uso del programa Adobe Photoshop para el conteo y categorización de individuos. En este ejemplo, los puntos azules corresponden a los machos adultos, los verdes a los machos subadultos, los rojos a las hembras, los celestes a juveniles y los amarillos a los Indeterminados y los morados a crías.

C. Categorización de los individuos

Basados en los caracteres secundarios señalados por Hamilton (1934), Carrara (1952), Scheffer (1958), King (1983), y Oliva (1983), la población de lobos marinos comunes por lobera y región se dividió según su composición por sexo y clase de edad funcional en las categorías de **Machos Adultos (MA)**, **Machos Subadultos (MSA)**, **Hembras Adultas (H)**, **Juveniles (ambos sexos) (J)** y **Cachorros o popes (ambos sexos) (C)**. Asimismo, se incluyó una categoría de **Indeterminados (I)**, que corresponde a aquellos individuos que por su ubicación dentro de la lobera no pueden ser asignados a ninguna de las categorías anteriores. Los caracteres secundarios para las distintas clases de edad se muestran en la Figura 9 y la Tabla 5.

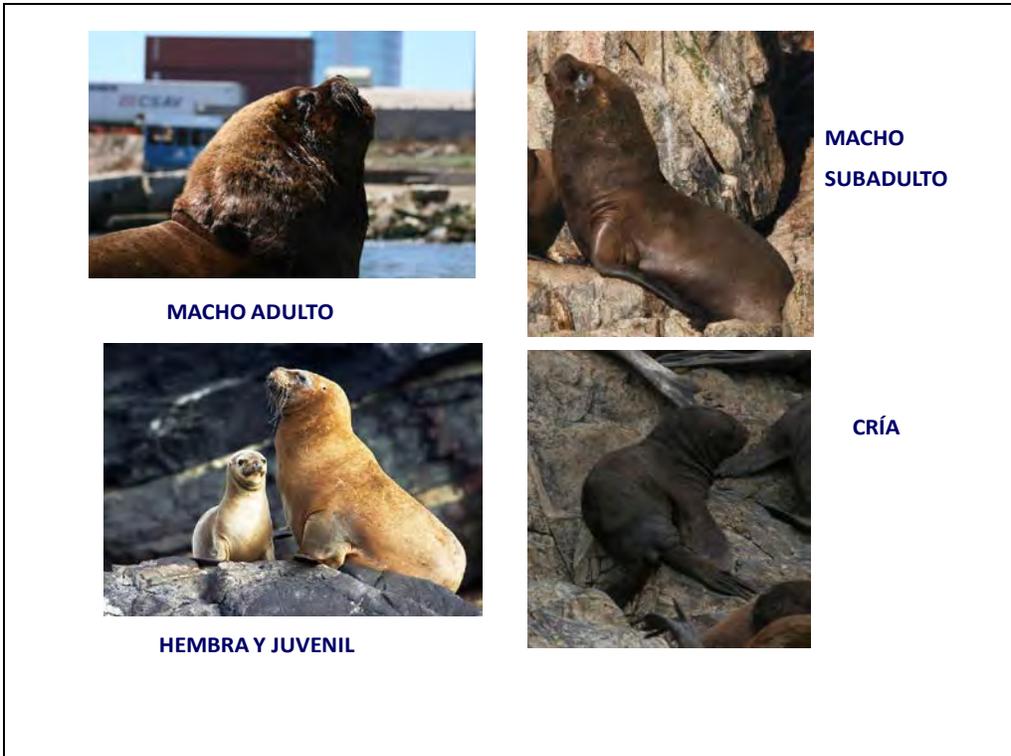


Figura 9: Clases de edades funcionales del lobo marino común.

Tabla 5: Caracteres secundarios para diferenciar sexo y clases de edades funcionales en el lobo marino común (según Oliva 1984).

Individuos	Caracteres Secundarios
Machos adultos	Longitud superior a 2 metros, melena larga amarillenta evidente alrededor del cuello, hocico romo, cuello macizo. Cintura pélvica estrecha en relación a la cintura escapular.
Machos subadultos	Longitud inferior a 2 metros, cuello grueso, hocico romo y cintura pélvica estrecha. Sólo indicios de melena.
Hembras	Raramente más de 1.8 metros. Cuello esbelto, perfil aguzado, sin indicio de melena. Cintura pélvica ancha, zona de la cintura escapular redondeada. Variedad de color en el pelaje (pardo o amarillento).
Juveniles	Comprende a machos y hembras de entre 1 y 3 años de edad, variando su longitud entre 120 y 150 cms. para los machos; y 112 a 125 cms. para las hembras.
Cachorros	Animales nacidos durante la temporada reproductiva (Diciembre a Marzo). Presentan pelaje oscuro lustroso durante su primera etapa.
Indeterminados	Individuos que por su ubicación no pueden ser asignados a ninguna de las categorías anteriores.

D. Determinación de la población del lobo marino común

La determinación de la población del lobo marino común se entrega por lobera y por región para el censo de verano e invierno, diferenciando colonias reproductivas o paraderos, loberas de paso o paraderos y loberas antropogénicas.

3.3. EVALUAR LA SITUACIÓN DEL LOBO MARINO COMÚN

Considerando la experiencia adquirida en censos anteriores realizados por el equipo de trabajo (FIP 95-28, FIP 96-51, FIP 2000-22, FIP 2006-34, FIP 2006-49 y FAP ID 4728-46-LP11) se ha determinado que pese a que la metodología antes propuesta es la más apropiada para realizar un censo de poblaciones de lobos marinos, se estima que en el recuento de animales existen errores, los que se deben a factores tales como: (1) condiciones climáticas; (2) el desplazamiento de individuos; (3) dificultad en la categorización de los individuos desde una embarcación (Sepúlveda *et al*, 2011).

En esta etapa del proyecto se han analizado los resultados de los censos financiados por el Fondo de Investigación Pesquera en el área de estudio entre la V y IX Regiones (FIP 95-28 Aguayo *et al* 1998 y FIP 2006-49 Sepúlveda *et al* 2008) y se ha estimado la abundancia del lobo marino común por lobera y por región.

A. Estimación de la abundancia total del lobo marino común por región

En mamíferos marinos, las estimaciones de abundancia son complejas, debido a que estos animales se encuentran ampliamente dispersos y a que pasan una parte considerable del tiempo en el mar y bajo el agua (Berta *et al*. 2006). Por ello, en la mayoría de los casos no es posible utilizar únicamente los métodos tradicionales y se requiere de estimaciones para los animales no visualizados en los censos. A continuación desarrollamos las correcciones que se realizaron a los datos crudos para estimar la abundancia poblacional, en época reproductiva, para el censo de verano de 2015 como también para los censos históricos de 1997 y 2007 y en época no reproductiva para corregir el censo de invierno de 2015. A continuación se describen los ajustes que se realizaron en los datos.

Corrección por los indeterminados

La categoría de Indeterminados corresponde a animales que por el ángulo de observación no pueden ser asignados a ninguna de las demás categorías. No obstante, y debido principalmente a las características de tamaño y coloración, estos animales no corresponden ni a machos adultos (que son fácilmente reconocibles por su tamaño) ni a crías (fácilmente reconocibles por su tamaño y coloración). Es decir, los indeterminados corresponden con una alta probabilidad a machos subadultos, hembras adultas o juveniles.

Para efectos de conocer la estructura poblacional del lobo marino común en el área de estudio, y para llevar a cabo las proyecciones poblacionales, los indeterminados deben ser asignados a una categoría. En base a lo mencionado anteriormente, en cada lopera los indeterminados fueron asignados proporcionalmente a las clases de edad de machos subadultos, hembras y juveniles.

Corrección por censos marítimos y aéreos

Las crías, y en menor medida también los juveniles, pueden ser fácilmente subestimados a partir de los censos marítimos debido a la superposición de los individuos, su pequeño tamaño, y a la topografía de la lopera que frecuentemente deja espacios fuera de la vista del observador. En la Patagonia Argentina, Reyes et al. (1999) encuentra que se pierden aproximadamente un 32% de crías desde los censos marítimos. De modo similar, Sepúlveda *et al.* (2009) encuentran que cerca de un 30% de las crías y un 25% de los juveniles no son visibles utilizando este método, en comparación con censos desde tierra.

No obstante, la mayoría de los censos fueron realizados desde aire (avioneta o dron), y sólo algunos paraderos o apostaderos fueron censados desde tierra. Es por ello que en aquellos censos terrestres se realizó una corrección de los juveniles, los que fueron aumentados en un 25%, independiente del mes de estudio.

Sin embargo, esta corrección se utilizó para estandarizar los censos que se realizaron en el verano de 2015 con los censos históricos de 1997 y 2007 que serán usados en los modelos demográficos.

Por ello, las crías y los juveniles contabilizados desde el mar se corrigieron. Para ello se utilizaron datos recopilados a partir del estudio en Islote Lobería de Cobquecura (Quiñones *et al.* 2012).

Corrección por el número de hembras

En los censos de verano en algunas loberas el número de cachorros observados puede ser mayor que el número de hembras. No obstante, debido a la distribución proporcional de los indeterminados en machos subadultos, hembras y juveniles, no registramos ninguna lobera en que el número de crías fuera mayor que el de hembras. Por ello, no fue necesario realizar este tipo de corrección a las estimaciones de abundancia.

Corrección por peak de nacimiento de cachorros

Tal como se planteó en la Oferta Técnica, en el mes de marzo, cuando ya han nacido todas las crías y cuando se produce un abandono de animales desde las loberas, se facilita la identificación de las crías, lo que resulta que en este mes se contabilicen un mayor número de ellas. Por lo anterior, en los parideros los censos fueron realizados a fines del mes de febrero o comienzos del de marzo, con el fin de contabilizar el mayor número de crías.

Corrección por época del año

La abundancia de lobos marinos en una lobera es altamente fluctuante a lo largo del año (Quiñones *et al.* 2011). Por ello, y en especial en los meses de verano, las fechas en que se realicen los censos es un factor clave de considerar para tener una buena estimación de la abundancia de cada una de las clases de edad y sexo de los lobos marinos comunes. En verano en las loberas reproductivas, la fecha en la que se realicen los censos es un factor importante a considerar. De acuerdo a Acevedo *et al.* (2003) y a Quiñones *et al.* (2011) el número de lobos marinos en los parideros es máximo entre la segunda y tercera semana de Febrero. De acuerdo a ello, en las loberas de Punta Negra, Maitencillo, Piuquen, Topocalma, Cobquecura y Lobería, en que los censos fueron realizados a fines de febrero o a comienzos de marzo, se realizó una corrección del número de machos adultos y de hembras. No se consideraron machos subadultos y

juveniles, puesto a que estas clases de edad no participan en la actividad reproductiva, y por tanto sus fluctuaciones de abundancia no obedecen a patrones claros.

Corrección por hora del día

El tiempo que los animales pasan en tierra es altamente variable a lo largo del día y entre los meses del año, ya que depende de varios factores que afectan la abundancia en tierra, tanto a escala diaria como estacional. Entre estos factores se destacan la disponibilidad de presas, la conducta de evasión de depredadores, la termorregulación, la actividad social, y los factores ambientales tales como las mareas, el clima y la hora del día, entre otros (Reder et al., 2003). La hora del día en particular determina fuertemente los patrones de permanencia de animales en tierra, los que aparentemente estarían relacionados con la temperatura ambiente, la radiación solar y las migraciones nictimerales de sus presas (Calkins et al., 1999, Sepúlveda et al. 2012).

Para el caso particular de *O. flavescens*, estudios realizados tanto en colonias no reproductivas (Sepúlveda et al. 2001) como en reproductivas (Oporto et al. 1999, Sepúlveda et al. 2012) en Chile han reportado una ritmicidad diaria en los patrones de permanencia de lobos marinos en tierra, en donde la abundancia máxima de animales en tierra se registra desde las 13:30 y hasta las 16:30. Luego de este período los animales comienzan paulatinamente a hacer abandono de la lobera.

Sin embargo, que estas fluctuaciones varían dependiendo de la actividad social de los animales (dentro o fuera de la época reproductiva) y de las distintas clases de edad. En general, durante la época reproductiva las fluctuaciones de abundancia son menos acentuadas que durante la época no reproductiva, especialmente para machos y hembras. Los juveniles en cambio tienden a presentar un patrón bimodal, con mayores abundancias en las primeras horas de la mañana y luego a partir de las 14:30 (Sepúlveda et al. 2012). Durante la época no reproductiva las fluctuaciones diarias de abundancia son mucho más marcadas, y similares para las tres clases de edad.

Basado en lo expuesto anteriormente, el horario al cual se lleven a cabo los censos poblacionales tiene una gran trascendencia en las estimaciones de abundancia, y requieren ser corregidos dependiendo de la hora en que se realice el censo.

Para el caso de los paraderos, se utilizaron datos de ritmos circadianos realizados en la lobera no reproductiva de Cochoa (33°02' S; 71°37' W) (Sepúlveda *et al.* 2001). Para el caso de los paraderos, se consideraron las fluctuaciones diarias registradas por Sepúlveda *et al.* (2012) en la lobera de Cobquecura, VIII Región.

A partir de las curvas estimadas por estos autores se calculó un índice de corrección para cada una de las categorías en forma separada, considerando la hora en que se encontró el mayor número de animales con un valor 1.0 y las restantes como una proporción de éste. Una vez obtenido el número de animales a una hora determinada, se aplicó la siguiente fórmula:

$$N = n_t / I_t$$

Donde N es el número observado corregido; n_t es el número de animales observados en tiempo t (hora) e I_t corresponde al Índice de corrección para tiempo t (hora).

B. Modelo poblacional estructurado

Para la evaluación del estado de conservación del recurso lobo marino común se compararon los resultados de los censos poblacionales obtenidos en el actual proyecto (censo 2015) durante la temporada de verano de 2015 con dos censos anteriores financiados por el Fondo de Investigación Pesquera, Aguayo *et al.* (1998) y Sepúlveda *et al.* (2007). Se usó un modelo matricial y se analizó la tendencia poblacional del lobo marino común a través de variaciones en la tasa finita de crecimiento poblacional (λ) entre los distintos períodos para cada región.

Se usó el modelo de ciclo de vida (Figura 10), considerando un ciclo estructurado por edades (Caswell 2001) con tres grupos de edad para cada sexo. De este modo, tenemos una matriz de 6 x 6, compuesta por las siguientes clases de edad: Cachorros machos (**Cm**), Cachorros hembras (**Ch**), Juveniles machos (Jm), juveniles hembras (Jh), adultos machos (Am) y adultos hembras (Ah). En el caso particular de la clase etaria machos adultos, se agruparon tanto machos adultos

como subadults, de manera que exista una correspondencia entre machos y hembras en el modelo.

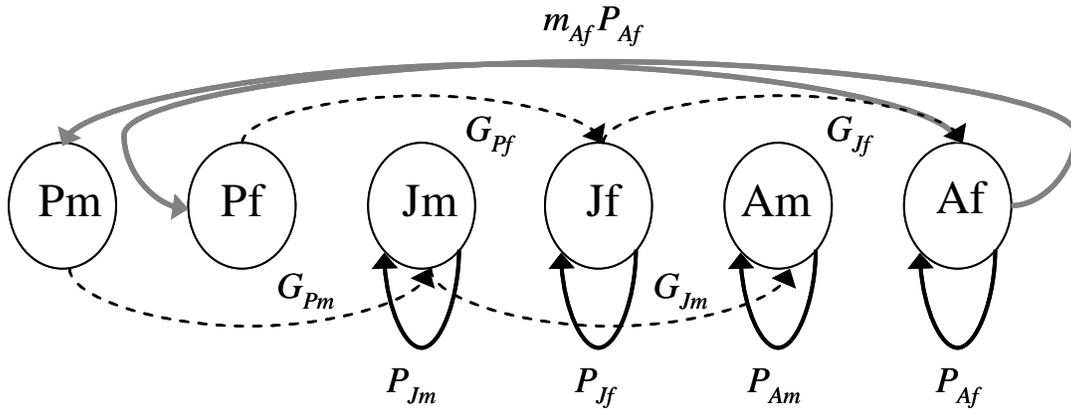


Figura 10: Ciclo de vida de *Otaria flavescens* estructurado por clases de edad de acuerdo a tres estados: crías, juveniles y adultos (sexos separados). Este ciclo de vida comprende 6 grupos y 10 parámetros para la matriz.

La matriz M utilizada para proyectar la población es la siguiente:

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & m_{Ah}S_{Ah} \times 0,5 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & m_{Ah}S_{Ah} \times 0,5 \\ S_{Cm} & 0 & P_{Jm} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & S_{Ch} & 0 & P_{Jh} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & G_{Jm} & 0 & S_{Am} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & G_{Jh} & 0 & S_{Ah} \end{bmatrix}$$

Donde:

m_i = Fecundidad clase de edad, definida como número de crías producidas por hembra (Jensen, 1995)

S_i = Supervivencia de la clase de edad

γ_i = Probabilidad media de transición edad específica $\gamma_i \approx \frac{1}{T_i}$.

T_i = Al número de años que un individuo pertenece en una clase de edad determinada.

G_i = Probabilidad de la clase de sobrevivir y pasar a la siguiente clase de edad $G_i = S_i \gamma_i$

P_i = Probabilidad de sobrevivir de la clase y permanecer en la misma clase de edad

$$P_i = S_i(1 - \gamma_i)$$

Para los cálculos de la proyección de la población del lobo marino común son necesarios los datos de tamaño poblacional (obtenidos a través de los censos) y la estimación de los parámetros poblacionales de fecundidad, permanencia y supervivencia de las diferentes clases etarias. Los parámetros poblacionales fueron estimados a partir de los datos reales de los censos de los años 1997, 2007 y los actuales (2015), así como de datos obtenidos en literatura. Los parámetros que no pudieron ser obtenidos en forma directa se tomaron desde literatura para lo cual se realizó una actualización de los antecedentes bibliográficos de parámetros tanto de *O. flavescens* como de otras especies de otáridos, seleccionándose aquellos disponibles para la especie y de especies similares en caso no encontrarse disponible para ésta.

- Tasa de supervivencia: para la tasa de supervivencia de crías, se utilizó un factor de 0,8, que permite explicar de mejor manera la proporción de juveniles en el cada uno de los censos. Debido a que no se cuenta con antecedentes de supervivencia para juveniles y adultos de *O. flavescens*, se utilizaron las estimaciones de parámetros calculadas para el lobo marino de California *Zalophus californianus* (Hernández 1996).

- Proporción de sexos: se consideró una proporción de sexos de 1:1 en crías, y una tasa de permanencia de esta clase de edad de un año (Hamilton 1934).
- Madurez sexual: Para las hembras se consideró una madurez sexual del 36% a partir del tercer año, con un 100% a partir del cuarto año (Ximénez, 1975). En tanto, para los machos se estimó que éstos alcanzan la madurez sexual a los 5 años, pero no están capacitados “socialmente” para competir con los machos de 7 o más años (Hamilton, 1934; Ximenez, 1975). Por tanto, se consideró machos sexualmente maduros aquellos mayores de 7 años.
- Fecundidad: la fecundidad se definió como el número de crías producido por las hembras, y se calculó como la relación entre el número de crías y el número de hembras adultas censadas para los años 2015, 2007 y 1997.

La Tabla 6 muestra el resumen de los parámetros que se utilizaron en la matriz de proyección del año 2015.

La tasa finita de crecimiento (λ) de la matriz se calculó como el valor propio (*eigenvalue*) de la matriz y los vectores propios (*eigenvectors*) derecho e izquierdo, dando la estructura de edad-estable (w) y el valor reproductivo (v), respectivamente (Caswell 2001).

Tabla 6: Parámetros considerados en la matriz. T_i : permanencia en años por clase de edad; γ_i : probabilidad de transición específico por clase de edad; S_i : Probabilidad de sobrevivencia específico por clase de edad; F_i : fecundidad. Se muestran los valores de media \pm SD.

Clase de edad	T_i	γ_i	$S_i(\pm SD)$	F_i
Crías machos	<1	-	0,8	-
Crías hembras	<1	-	0,8	-
Juveniles machos	1-5	0.25	0.844 \pm 0.085	-
Juveniles hembras	1-4	0.33	0.876 \pm 0.058	-
Machos adultos	>5	-	0.907 \pm 0.016	-
Hembras adultas	>4	-	0.990 \pm 0.022	0,2 ¹

¹Promedio de fecundidad año 1997, 2007 y 2015

Los valores de los parámetros se aleatorizaron de acuerdo a su distribución normal y su desviación estándar. El comportamiento a largo plazo de un vector etario N_t depende de sus autovalores dominantes λ_i . Si λ_i es real, luego:

$\lambda_i > 1$, la población aumenta

$\lambda_i = 1$, la población se mantiene estable

Si $0 < \lambda_i < 1$, la población disminuye

Análisis de sensibilidad y elasticidad

Parte importante de los análisis matriciales es la evaluación de cómo los resultados pueden variar en respuesta a modificaciones en la matriz, las que a su vez representan cambios en el ciclo de vida de una población.

La sensibilidad de cada elemento es la cantidad por la cual λ puede cambiar por un cambio absoluto dado en el valor del elemento de la matriz, manteniendo todos los demás valores constantes. Las sensibilidades son mayores para aquellos procesos que tengan el mayor poder de influir sobre λ . La sensibilidad de λ a los cambios de a_{ij} elementos de la matriz se define bajo la siguiente fórmula.

$$s_{ij} = \frac{\partial \lambda}{\partial a_{ij}}$$

La elasticidad en tanto es un análisis que ofrece una ruta especial para planear el manejo de la abundancia de una población y que se utiliza para definir las fases y procesos que son importantes para estimar su abundancia. Si, por ejemplo, deseamos aumentar la abundancia de una especie amenazada debemos preguntarnos cuál fase del ciclo de vida debe ser el foco de conservación?. La respuesta es aquella con el mayor valor de elasticidad. La elasticidad de λ a los cambios de a_{ij} se define bajo la siguiente fórmula:

$$e_{ij} = \frac{\frac{\partial \lambda}{\lambda}}{\frac{\partial a_{ij}}{a_{ij}}} = \frac{\partial \log \lambda}{\partial \log a_{ij}}$$

De acuerdo a los análisis de sensibilidad y elasticidad, se determinaron los parámetros de mayor importancia en la determinación de λ y la abundancia.

C. Tasa finita de crecimiento

Para la evaluación de la tendencia poblacional del lobo marino común se calculó la *tasa intrínseca de crecimiento* (λ), de acuerdo a Begon *et al.*(2006):

$$\lambda = N_{t+1}/N_t$$

Donde N_{t+1} es el tamaño de la población en el tiempo t+1 (por ejemplo la abundancia que se obtenga a partir de este proyecto) y N_t el tamaño de la población en el tiempo t (por ejemplo la abundancia obtenida en el proyecto FIP 2006-34). Si $\lambda = 1$, el crecimiento poblacional es estable. Si $\lambda > 1$, la población está en crecimiento, mientras que si $\lambda < 1$, el tamaño poblacional está disminuyendo.

Se calcularon las tasas de crecimiento para la población total del lobo marino común que habita entre la V i IX Regiones y en forma separada por regiones. Asimismo, se analizaron las abundancias en forma histórica, esto es, comparando las tasas de crecimiento de: N_{2015}/N_{2007} ; N_{2007}/N_{1997} . Cabe hacer notar que para estos cálculos se utilizaron las abundancias registradas en los censos de verano, que es cuando la mayor parte de la población se encuentra en tierra.

Se calculó asimismo la tasa de crecimiento exclusivamente para el caso de las crías. La comparación del número de crías contabilizadas en períodos de tiempo diferentes suele ser utilizada como una medida de tendencia poblacional ya que, por un lado, son la clase de edad que tiene un menor error de conteo (Dans *et al.* 2004, Sepúlveda *et al.* 2011), y por otro porque además son una medida de la productividad de una población (Trites & Larkin 1996).

3.4. ESTIMACION DE LA INTENSIDAD DE INTERACCION ENTRE EL LOBO MARINO COMÚN Y LAS PESQUERIAS ARTESANALES

A partir de las estadísticas de desembarque artesanal por caleta (SERNAPESCA, 2014) y en un periodo de 3 años (2012 al 2014) se determinaron en la V y VIII Región las caletas con mayor representatividad para evaluar la interacción del lobo marino común en la pesca artesanal. También se revisó la clasificación de caletas pesqueras artesanales (Montoya, 2002) para definir las caletas tipo A presentes en el área de estudio.

Para la caracterización de la interferencia entre los lobos marinos y la pesca extractiva artesanal se utilizaron dos metodologías:(A) una encuesta a los pescadores y (B) observaciones directas de personal embarcado en las faenas de pesca.

A. Encuestas a pescadores artesanales

La encuesta se elaboró a partir de la encuesta ya aplicada anteriormente en el Proyecto FIP 2003-32, con el objeto de tener información comparable.

Se realizó un total de 103 encuestas entre el 15 de septiembre y el 3 de diciembre en las caletas Maitencillo, Horcon, Manzano, Embarcadero, Higuierillas, Portales, Membrillo, Puertecito y Pacheco Altamirano en la V Región. Mientras que para la VIII Región se realizaron 40 encuesta, las cuales se llevaron acabo en las caletas Rinconada, Llico y Villarrica.

De acuerdo a recomendación de la Subsecretaría de Pesca la encuesta fue mejorada y se incorporó una pregunta que aborda específicamente la última faena de pesca, lo que le dió temporalidad a la información obtenida. Para ello se volvió a terreno y se complementó la encuesta.

La encuesta aplicada se encuentra en el Anexo 1 y en esta se evaluaron los siguientes aspectos:

- Especies capturadas y artes de pesca
- Interacción con Lobos Marinos en faenas de pesca
- Estacionalidad de la interacción
- Recursos más afectados por la interacción

- Número y clase etaria de los lobos que interaccionan en las faenas de pesca
- Costos de la interacción con lobos marinos
- Posibles sugerencias de solución según los propios pescadores
- Causas que generan una mayor interacción los lobos marinos
- Impacto del lobo marino común en la última faena de pesca

Los dos últimos puntos de la encuesta son insumos para el último objetivo específico sobre medidas de mitigación.

Por otra parte, se elaboró una encuesta anónima para evaluar la mortalidad de lobos marinos en las faenas de pesca la que fue aplicada en forma paralela a las mismas personas que se le aplicó la encuesta de interacción. La encuesta se encuentra en el Anexo 1.

En este informe se analizan los resultados tanto para la V como la VIII Región lo que permite visualizar la apreciación de los pescadores artesanales respecto a la interacción con el lobo marino común.

B. Muestreos a bordo con observaciones directas

Para dar inicio a los muestreos a bordo se procedió a capacitar al personal para que pudieran obtener su licencia de observadores científicos y poder embarcarse con autorización de la autoridad marítima.

Se elaboraron planillas de registro (Anexo 2) para realizar los muestreos a bordos que permitirán (1) conocer la conducta de ataque de lobos marinos, (2) estimar el número de lobos marinos que interfieren en la faena de pesca y las clases etarias involucradas, (3) estimar el número de peces dañados o consumidos para cada especie, (4) estimar la carnada perdida o dañada (5) estimar la pérdida o rotura de artes de pesca asociadas a ataques de lobos y (6) evaluar el descarte de fauna acompañante y eviscerado de pesca.

Para el cálculo de las pérdidas generadas por el LMC en la pesca artesanal se realizaron estimaciones de la pérdida de las capturas en base a dos escenarios hipotéticos. El primero de ellos fue un “escenario mínimo”, que fue calculado a través del número de peces muertos por lobos

marinos (los que presentan heridas características de una mordida de este depredador), observados en forma directa en las artes de pesca. La estimación de la biomasa se realizó bajo el supuesto de que la distribución de frecuencia del peso de la captura de una cierta especie tiene la misma distribución que los peces consumidos para esa especie (Szteren & Páez 2002). Este escenario tiene el supuesto de que el animal sólo extrae parte del pez y no la presa completa. Como es evidente de que esto no siempre ocurre así, sino que el lobo marino es capaz de extraer la pesca completa, pero que no es posible cuantificar esta captura, el escenario propuesto representa el límite inferior de interferencia.

Un segundo escenario será un “escenario máximo”, basado en el consumo operacional definido por Wickens (1995). Bajo esta definición, se supone que el lobo marino satisface el 100% de sus requerimientos alimentarios diarios a través de la captura en las artes de pesca. De acuerdo a Kastelein *et al.* (1995) el requerimiento diario de *Otaria flavescens* es del 4% de su peso corporal. Los supuestos para la aplicación de este criterio serán los siguientes: (1) este porcentaje es independiente de la clase etaria (machos, hembras, juveniles, etc.), (2) diariamente y en cualquier época del año el requerimiento se mantiene constante, y (3) el animal no tendría un consumo superior al 4% de su peso corporal. Bajo este segundo escenario, se plantea el consumo máximo posible por lobos marinos durante la interferencia a la pesca artesanal.

En la Tabla 7 se muestra el peso corporal de cada clase etaria de LMC y a partir de ello el consumo alimentario diario

Tabla 7: Peso corporal y requerimientos diarios para cada clase etaria de lobo marino común

Clase etaria	Peso corporal (kg)	4% del peso corporal
Macho adulto	300	12
Macho subadulto	180	7.2
Hembra	130	5.2
Juvenil	50	2

Para ambos escenarios, el mínimo y máximo, se realizó una estimación de la depredación de peces por parte de lobos marinos por unidad de esfuerzo. Así, el porcentaje de la depredación de estos animales fue calculado en cada localidad de la siguiente manera:

Donde:

% PPUE: Porcentaje de depredación por unidad de esfuerzo

PPUE: Depredación por unidad de esfuerzo

CPUE: Captura por unidad de esfuerzo [kg]

La CPUE fue calculada con la siguiente formula

Donde

C: Cantidad de recursos capturada en la faena de pesca (kg)

t: Tiempo que estuvo sumergido el arte de pesca (h)

s: Área que abarca el arte de pesca (m²)

En las faenas de pesca donde el arte fue la red de enmalle, es necesario determinar el número de “paños” que esta posee. Se les preguntó a los pescadores de las distintas localidades el número que paños utilizados en las faenas de pesca. En promedio en Caleta el Membrillo usan 15 paños, 25 en Puertecito y 20 en Rinconada y Villarrica. Las medidas de un “pañó” son 28 x 2.5 brazas, lo que equivale a 232 m². Para otras artes de pesca como el espinel, se consideró el número de anzuelos utilizados.

La $PPUE_{min}$ y la $PPUE_{max}$ fue calculada con la siguiente formula

Donde P es la biomasa de recursos perdidos por interacción con el LMC (kg) según el escenario que se esté evaluando. Los valores de t y s son los mismos que se utilizan para el cálculo de la CPUE.

Para el cálculo de las pérdidas monetarias se realizaron nuevamente 2 escenarios. El primero fue un “escenario mínimo”, donde se calculó el valor de los recursos dañados que fueron observados directamente en las artes de pesca. El segundo fue un “escenario máximo”, donde se calculó el valor de los recursos hipotéticamente consumidos para satisfacer los requerimientos alimentarios del LMC según la Tabla 6. Se utilizaron los precios de venta en playa del recurso como referencia para la valorización de las pérdidas en ambos escenarios.

A continuación, en las Tablas 8 a 11 se presentan el resumen de los embarques realizados en la V y VIII Regiones en las cuatro estaciones del año.

Tabla 8: Faenas de pesca muestreadas en la estación de otoño de 2015 en caletas de la V y VIII Regiones por arte de pesca y recursos

Fecha	Caleta	Área de pesca	Arte de pesca	Recurso
V Región				
09/06/2015	Puertecito	Pampa	Red de enmalle	Merluza
10/06/2015	Puertecito	Pampa	Red de enmalle	Merluza
12/06/2015	Puertecito	Pampa	Red de enmalle	Merluza
16/06/2015	Puertecito	Cruces	Red de enmalle	Merluza
17/06/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
18/06/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
23/06/2015	Membrillo	Frente a Playa Reñaca	Red de enmalle	Merluza
24/06/2015	Membrillo	Frente a Playa Reñaca	Red de enmalle	Merluza
26/06/2015	Membrillo	Frente a Playa Reñaca	Red de enmalle	Merluza
VIII Región				
10/03/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de Mano	Sierra
11/03/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de mano	Sierra
23/03/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de mano	Sierra
24/03/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de mano	Sierra
25/03/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de mano	Sierra
27/03/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de mano	Sierra
28/03/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de mano	Sierra
31/03/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de mano	Sierra
01/04/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de mano	Sierra
01/05/2015	Villarrica	Mela	Línea de mano	Sierra
02/05/2015	Villarrica	Mela	Línea de mano	Sierra
26/05/2015	Lenga	Bahía San Vicente	Línea de mano	Sierra
05/06/2015	Villarrica	Mela	Línea de mano	Sierra
12/06/2015	Villarrica	Mela	Línea de mano	Sierra
13/06/2015	Villarrica	Mela	Línea de mano	Sierra
17/06/2015	Villarrica	Mela	Línea de mano	Sierra
19/06/2015	Villarrica	Mela	Línea de mano	Sierra
20/06/2015	Villarrica	Mela	Línea de mano	Sierra
21/06/2015	Villarrica	Mela	Línea de mano	Sierra
01/06/2015	Rinconada	Pullay	Línea de mano	Sierra
02/06/2015	Rinconada	Iglesia de Piedra	Línea de mano	Sierra
04/06/2015	Rinconada	Pullay	Línea de mano	Sierra
05/06/2015	Rinconada	Taucú	Línea de mano	Sierra
15/06/2015	Rinconada	Buchupereo	Línea de mano	Sierra
16/06/2015	Rinconada	Iglesia de Piedra	Línea de mano	Sierra
18/06/2015	Rinconada	Taucú	Línea de mano	Sierra
19/06/2015	Rinconada	Taucú	Línea de mano	Sierra
20/06/2015	Rinconada	Taucú	Línea de mano	Sierra

Tabla 9: Faenas de pesca muestreadas en la estación de invierno de 2015 en caletas de la V y VIII Regiones por arte de pesca y recursos

Fecha	Caleta	Área de pesca	Arte de pesca	Recurso
V Región				
08/07/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
08/07/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
09/07/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
10/07/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
23/07/2015	Membrillo	Pata Gallo	Red de enmalle	Merluza
24/07/2015	Membrillo	Pata Gallo	Red de enmalle	Merluza
29/07/2015	Puertecito	Cartagena	Red de enmalle	Merluza
30/07/2015	Puertecito	Cartagena	Red de enmalle	Merluza
31/07/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
04/08/2015	Membrillo	Quintay	Red de enmalle	Merluza
18/08/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
18/08/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
19/08/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
20/08/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
21/08/2015	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
25/08/2015	Membrillo	Las Rocas y Gallo Chico	Red de enmalle	Merluza
26/08/2015	Membrillo	Las Rocas y Gallo Chico	Red de enmalle	Merluza
27/08/2015	Membrillo	Las Rocas y Gallo Chico	Red de enmalle	Merluza
28/08/2015	Membrillo	Las Rocas y Gallo Chico	Red de enmalle	Merluza
29/08/2015	Membrillo	Las Rocas y Gallo Chico	Red de enmalle	Merluza
30/08/2015	Membrillo	Las Rocas y Gallo Chico	Red de enmalle	Merluza
29/08/2015	Membrillo	Las Rocas y Gallo Chico	Red de enmalle	Merluza
VIII Región				
27/06/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio,merluza
03/07/2015	Rinconada	Iglesia de Piedra	Línea de mano	Sierra
13/07/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio, corvina y merluza
22/07/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio
23/07/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio,merluza
24/07/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio
30/07/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio, corvina y sierra
11/08/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio
14/08/2015	Villarrica	Bahía Coliumo	Línea de mano	Sierra
15/08/2015	Villarrica	Bahía Coliumo	Línea de mano	Sierra
16/08/2015	Villarrica	Bahía Coliumo	Línea de mano	Sierra
23/08/2015	Villarrica	Bahía Coliumo	Línea de mano	Sierra
24/08/2015	Villarrica	Bahía Coliumo	Línea de mano	Sierra
29/08/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio
30/08/2015	Villarrica	Bahía Coliumo	Línea de mano	Sierra
31/08/2015	Villarrica	Bahía Coliumo	Línea de mano	Sierra
02/09/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio
06/09/2015	Villarrica	Bahía Coliumo	Línea de mano	Sierra
09/09/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio
10/09/2015	Villarrica	Bahía Coliumo	Línea de mano	Sierra
11/09/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio

Tabla 10: Faenas de pesca muestreadas en la estación de primavera de 2015 en caletas de la V y VIII Regiones por arte de pesca y recursos

Fecha	Caleta	Área de pesca	Arte de pesca	Recurso
V Región				
27/10/2015	Membrillo	Cerca del Faro	Red de enmalle	Merluza
28/10/2015	Membrillo	Cerca del Faro	Red de enmalle	Merluza
29/10/2015	Membrillo	Cerca del Faro	Red de enmalle	Merluza
30/10/2015	Membrillo	Cerca del Faro	Red de enmalle	Merluza
31/10/2015	Membrillo	Cerca del Faro	Red de enmalle	Merluza
03/11/2015	Membrillo	Frente a Laguna Verde	Red de enmalle	Merluza
04/11/2015	Membrillo	Frente a Reñaca	Red de enmalle	Merluza
05/11/2015	Membrillo	Cerca del Faro	Red de enmalle	Merluza
19/11/2015	Membrillo	Entre las Rocas y Gallo Chico	Red de enmalle	Merluza
20/11/2015	Membrillo	Entre las Rocas y Gallo Chico	Red de enmalle	Merluza
24/11/2015	Puertecito	Frente a puerto	Espinel	Congrio
25/11/2015	Puertecito	Cartagena	Red de enmalle	Merluza
26/11/2015	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
26/11/2015	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
27/11/2015	Puertecito	Frente a puerto	Red de enmalle	Merluza
01/12/2015	Puertecito	Frente a puerto	Red de enmalle	Merluza
01/12/2015	Puertecito	Frente a puerto	Red de enmalle	Merluza
02/12/2015	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
02/12/2015	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
03/12/2015	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
03/12/2015	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
VIII Región				
18/12/2015	Villarrica	Frente a Cobquecura	Red de enmalle	Merluza
17/12/2015	Villarrica	Pingüeral	Red de enmalle	Corvinilla y robalo
16/12/2015	Villarrica	Coliumo	Red de enmalle	Pejerrey
16/12/2015	Villarrica	Pingüeral	Red de enmalle	Corvinilla, robalo y cabrilla
14/12/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Merluza
19/12/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Merluza
14/10/2015	Rinconada	Santa Rita	Línea de mano	Sierra
17/12/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio
26/09/2015	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio
10/11/2015	Rinconada	Pullay	Línea de mano	Sierra
02/12/2015	Rinconada	Iglesia de Piedra	Red de enmalle	Corvina
02/10/2015	Rinconada	Colmuyao	Línea de mano	Sierra

Tabla 11: Faenas de pesca muestreadas en la estación de verano de 2016 en caletas de la V y VIII Regiones por arte de pesca y recursos

Fecha	Caleta	Área de pesca	Arte de pesca	Recurso
V Región				
05/01/2016	Puertecito	Pampa	Red de enmalle	Merluza
06/01/2016	Puertecito	Pampa	Red de enmalle	Merluza, sierra y pichibueno
07/01/2016	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
07/01/2016	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza y blanquillo
08/01/2016	Puertecito	Pampa	Red de enmalle	Merluza y sierra
12/01/2016	Puertecito	Pampa	Red de enmalle	Merluza y blanquillo
12/01/2016	Puertecito	Pampa	Red de enmalle	Merluza y blanquillo
13/01/2016	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
13/01/2016	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
14/01/2016	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
15/01/2016	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
15/01/2016	Puertecito	Frente al puerto	Red de enmalle	Merluza
26/01/2016	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
26/01/2016	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
27/01/2016	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
27/01/2016	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
28/01/2016	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
28/01/2016	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
29/01/2016	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
29/01/2016	Puertecito	Las Cruces	Red de enmalle	Merluza
VIII Región				
21/12/2015	Villarrica	Pingüeral	Red de enmalle	Corvina
11/01/2016	Villarrica	Pingüeral	Red de enmalle	Cabrilla
06/01/2016	Villarrica	Coliumo	Red de enmalle	Jurel
20/01/2016	Villarrica	Pingüeral	Red de enmalle	Pejerrey
11/02/2016	Villarrica	Pingüeral	Red de enmalle	Corvina y pejerrey
14/01/2016	Villarrica	Coliumo	Red de enmalle	Corvina
13/01/2016	Villarrica	Coliumo	Red de enmalle	Jurel y corvina
13/01/2016	Villarrica	Coliumo	Red de enmalle	Jurel
05/02/2016	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio colorado, merluza y sierra
04/02/2016	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Congrio colorado y negro
09/01/2016	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Reineta y jibia
28/01/2016	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Reineta
24/01/2016	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Reineta
13/01/2016	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Reineta
19/01/2016	Rinconada	Taucú	Red de enmalle	Reineta

3.5. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN DE LAS INTERACCIONES

A. Actualización de antecedentes bibliográficos

Se realiza una búsqueda bibliográfica exhaustiva en dos ámbitos: (1) estimaciones de la interacción entre especies de pinnípedos y la pesca y la acuicultura (2) medidas de manejo y para prevenir/ mitigar la interacción. Se analizaron los antecedentes de conflictos similares de la pesca artesanal con especies de pinnípedos en el mundo.

B. Desarrollo de propuesta de mitigación

Se analizan los resultados de la encuesta realizada a pescadores artesanales en lo que respecta a las siguientes preguntas:

- Posibles sugerencias de solución para disminuir la interacción entre el lobo marino común y la pesca artesanal según los propios pescadores
- Causas que generan una mayor interacción del lobo marino común con la pesca artesanal

A través de las encuestas realizadas a pescadores artesanales se recabó información sobre:

- (i) Propuestas de los usuarios para disminuir la interacción
- (ii) De acuerdo a las soluciones y acciones propuestas, apreciación sobre la disminución de la presencia del lobo marino, disminución de los daños a las artes de pesca, disminución a los daños en las captura, disminución de la interacción con el lobo marino, la temporalidad de la solución y sus efectos negativos sobre la población del lobo marino
- (iii) Disposición a realizar cambios en las prácticas y estrategias de pesca actuales para disminuir las pérdidas económicas

Por otra parte, las entrevistas realizadas a informantes claves y/o expertos se enfocó a

- (i) Identificar y recopilar propuestas de medidas de mitigación

- (ii) Evaluar la ponderación para el análisis de criterios de medidas de mitigación para las Matrices de Valoración

A partir del análisis bibliográfico, las opiniones de los pescadores artesanales y las consultas a expertos se hace una propuesta de medidas de mitigación para presentar en Talleres de Trabajo con actores relevantes entre los que se encuentran pescadores artesanales, expertos y autoridades. Se descartan en la propuesta de mitigación aquellas medidas que no se sustentan al amparo de la actual legislación que rige para el recurso lobo marino común.

C. Validación de propuesta de mitigación

Las medidas de mitigación identificadas en la revisión del estado del arte, en la opinión de usuarios y en juicio de expertos, se compararon y evaluaron cuantitativamente por medio de dos metodologías: (1) una validación de las propuestas de soluciones por los usuarios y (2) Matrices de Valoración.

La propuesta de mitigación que contiene las medidas compiladas a través del análisis del estado del arte, las encuestas a pescadores y la consulta a expertos fue presentada en los Talleres. Se dejó además un espacio para considerar otras medidas que pudieran complementar la propuesta.

La validación de las propuestas de soluciones por los usuarios se realizó a través de 3 talleres con pescadores artesanales realizados en la V y VIII Regiones. La validación y selección de medidas evidencian la tendencia de opiniones a través de la frecuencia acumulada, y a su vez la valorización de las 3 primeras prioridades.

Cada participante en el taller votó por 3 de medidas de mitigación de la propuesta. Cada voto tiene un valor de ponderación diferente, el de mayor prioridad 3, el de mediano valor 2 y el de menor 1. Los votos fueron entregados en un papel de color diferente. La votación se realizó en forma abierta y pública, donde cada persona ubicó su voto ponderado en un panel con las alternativas de mitigación.

Las Matrices de valoración son herramientas para hacer una evaluación integral y auténtica, ayudan a evaluar la calidad del resultado de la ejecución de éste y nos propone una visión sistemática para la valoración de alternativas. Las propuestas de mitigación deben tener un efecto cuantificable sobre: Disminuir la presencia del LMC en las faenas de pesca, disminuir los daños a las artes de pesca, disminuir daños a las capturas, aumentar las capturas y disminuir efectos sobre la salud de los pescadores

El algoritmo matemático es un arreglo de dos matrices, el que busca seleccionar un conjunto de alternativas en dos etapas. La primera de ellas es una adaptación de Kepner & Tregoe (1981) y analiza cada una de las alternativas de acuerdo a los efectos cuantificables que han sido definidos previamente. Si se estima que una alternativa cumplirá un efecto cuantificable se anota un Si en la celda correspondiente de la primera matriz, en caso contrario se anota un No (Tabla 5). Al término de esta etapa se obtiene el conjunto de alternativas que se estima cumplirá con los efectos deseados. En la segunda etapa las alternativas que fueron aceptadas son nuevamente valoradas, de acuerdo al grado con el que se aproximen más a los resultados deseables. Para esto, en la segunda matriz, a cada alternativa se le asigna una calificación entre 1 a 5 para cada uno de los que previamente han sido establecidos. Por último, se jerarquizan las alternativas aceptadas de acuerdo a la calificación resultante.

Se debe definir lo mínimo esperado para cada una de ellas y la manera de medirlo y determinar los resultados deseables anteriormente, para saber qué alternativas alcanzaron o superaron las expectativas de la propuesta y/o por cuánto lo hicieron.

La definición de los parámetros permite establecer un rango o banda de actuación (Nieves & Guerrero, 2003).

Se realizaron entrevistas a personas relevantes en el ámbito de la pesca y el LMC. Para todas las entrevistas se utilizó el mismo conjunto de preguntas para validar las medidas propuestas por el grupo de investigadores, así como también agregar aquellas que no fueron previstas.

4. RESULTADOS

ACTIVIDADES GENERALES:

A. Reuniones de Coordinación del Equipo de trabajo:

Al inicio del proyecto, con fecha 8 de enero, se realizó en Valparaíso la primera reunión de coordinación con el equipo de trabajo completo con el fin de acordar períodos de trabajo por actividad, discutir y estandarizar metodologías de trabajo, fundamentalmente lo relacionado con censo poblacional, muestreo y encuestas de interacción y los protocolos de construcción de bases de datos.

Al final de la campaña de los censos de verano (20 de marzo) y de invierno (25 de agosto) se realizaron reuniones de coordinación del equipo con el objeto de dar inicio a la organización de las imágenes y los censos de laboratorio.

B. Reuniones de Coordinación con Subpesca, Fondo de Investigación Pesquera:

Con fecha 28 de enero de 2015 se realiza una videoconferencia donde participan la directora y el director alterno del proyecto, Jorge Guerra representando a la Subsecretaría de Pesca y Malú Zavando en representación del FIP. Doris Oliva hace una presentación en ppt donde se explica las metodologías y las actividades a abordar durante el desarrollo de la primera etapa del proyecto, donde se realizará el censo de verano. Se levanta un acta de la reunión de los temas abordados.

Con el objeto de informar sobre los avances del proyecto, principalmente en relación al censo de verano se realizó una segunda reunión de coordinación con la Subsecretaría de Pesca (Jorge Guerra) el día 6 de abril. En esa oportunidad la directora del Proyecto mostró resultados del trabajo en terreno del censo estival efectuado durante el verano de 2015 y la planificación de las actividades a desarrollar en el siguiente cuatrimestre.

Con fecha 13 de Octubre la Directora y el Director Alterno sostuvieron una reunión de coordinación con Jorge Guerra, sectorialista de la Subsecretaría de Pesca. Doris Oliva hace una presentación en ppt dando cuenta de los avances del proyecto y los contenidos del segundo informe de avance.

Finalmente, el día 9 de diciembre Jorge Guerra de la Subsecretaría de Pesca asiste al Taller de Validación de la propuesta de mitigación con pescadores artesanales en Caleta El Membrillo, V Región.

4.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS LOBERAS

Censo de Verano

En la Figura 11 se muestran los tracks de vuelos del censo de verano realizado entre el 17 de febrero y el 14 de marzo de 2015. Los vuelos permitieron prospectar toda la costa y las islas adyacentes entre el límite norte de la Región de Valparaíso y el límite sur de la región de la Araucanía.

En las Figuras 12 a 16 se muestran las loberas observadas y georeferenciadas tanto en los censos de verano como en los de invierno. De las observaciones realizadas durante los vuelos en avión y de las imágenes de los Drones en tiempo real, junto al análisis posterior de las imágenes en el laboratorio se determinó que:

(1) en la V Región se detectaron 12 loberas y en dos de ellas se observaron cachorros. Sin embargo solo la Lobera de Maitencillo se consideró reproductiva ya que presentaba más de 15 cachorros (Figura 12).

(2) en la VI Región se encontraron 3 loberas y una de ellas (Punta Topocalma) presenta crías durante la época reproductiva (Figura 13).

(3) en la VII Región solo se encontraron tres paraderos (Figura 14).

(4) en la VIII Región se observó sólo una lobera reproductiva (Lobera de Cobquecura) y las restantes 15 corresponden a paraderos. En el muestreo de invierno y producto de conversaciones con pescadores locales se detectó la lobera de Las Escaleras que constituye un nuevo registro. Según los pescadores esta lobera se estableció después del terremoto del año 2010 (Figura 15).

(5) en la Región de la Araucanía se prospectaron 3 loberas, donde Lobería corresponde a un paridero (Figura 16).

Cabe destacar que en todo el rango geográfico analizado, que va desde 32°12' a 39° 24' S, solo existen cuatro loberas reproductivas que dan cuenta de la natalidad en el sector. En estos 800 km de costa se ubican las loberas reproductivas de Maitencillo en la V Región, Punta Topocalma en la VI Región, Cobquecura en la VIII Región y Lobería en la IX Región.

Debido a la creciente importancia y tamaño de “colonias” de ejemplares machos que se alimentan de los desechos de pescaderías de las caletas artesanales y que se ubican también en infraestructura portuaria es que hemos establecido la categoría de “lobera antropogénica”. En el área de estudio encontramos 5 de ellas y son: Caleta Portales, Muelle Barón, Caleta Pacheco Altamirano y Puertecito en la V Región; y Muelle y Molo de Talcahuano en la VIII Región.

Censo de Invierno

En la Figura 17 se muestra el track de vuelo realizado entre la V y VIII Regiones para el censo de invierno. Se visitaron los mismos sitios a los que se accedieron en el verano de 2015.

En la Tabla 12 se caracterizan las 42 loberas prospectadas durante el censo de verano y censo de invierno. En el Anexo 3 se entrega una ficha que analiza con mayor detalle las loberas descritas en la Tabla 12.

Cabe destacar que después de haber realizado un análisis histórico de las loberas censadas en los años 1997, 2007 y 2015 se adoptaron los siguientes criterios para reconocer loberas “válidas” en el área de estudio y estos son:

- (a) que hayan presentado mas de 5 lobos marinos en alguno de los censos realizados
- (b) que las loberas hayan estado pobladas en al menos dos ocasiones en los censos de 1997, 2007 y 2015

Con estos criterios se eliminaron las Loberas de Papudo, Las Salinas y Morro Bucalemu en la V Región. De esta forma se han registrado entre 1997 y 2015 41 loberas en el área de estudio, de las cuales 5 son antropogénicas.

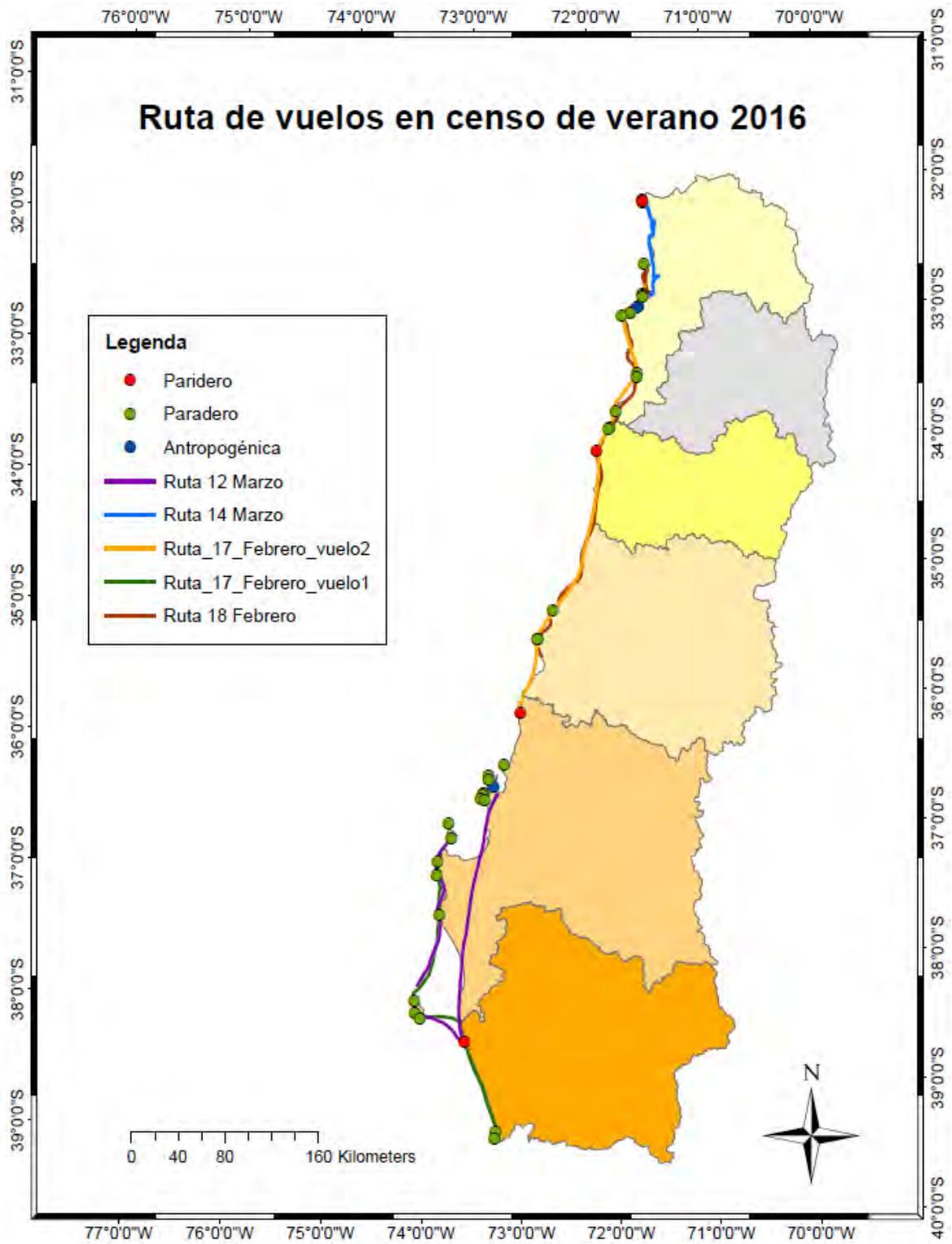


Figura 11: Track de vuelos efectuados con avión realizados en V y IX Regiones durante el verano de 2015

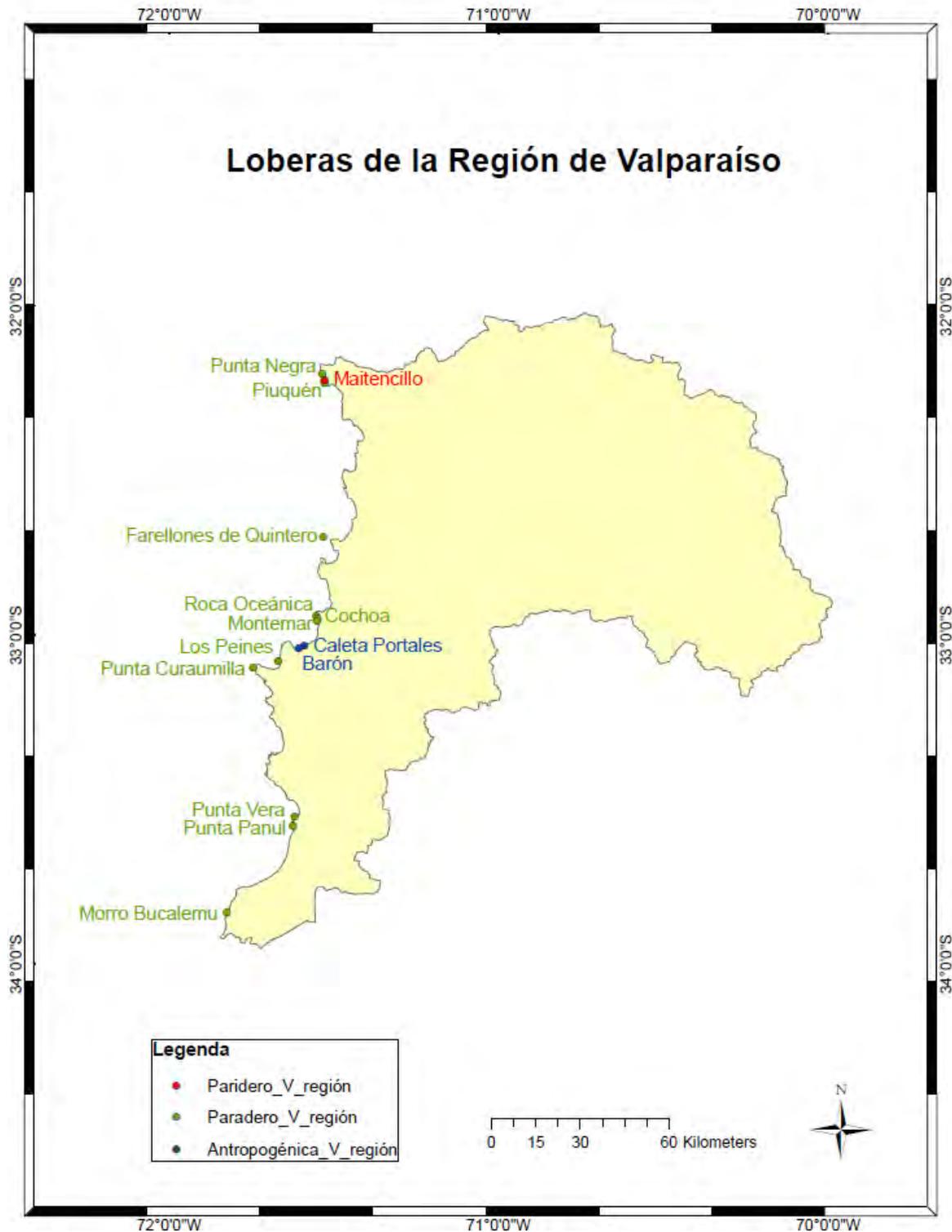


Figura 12: Distribución espacial de loberas en la V Región de Valparaíso

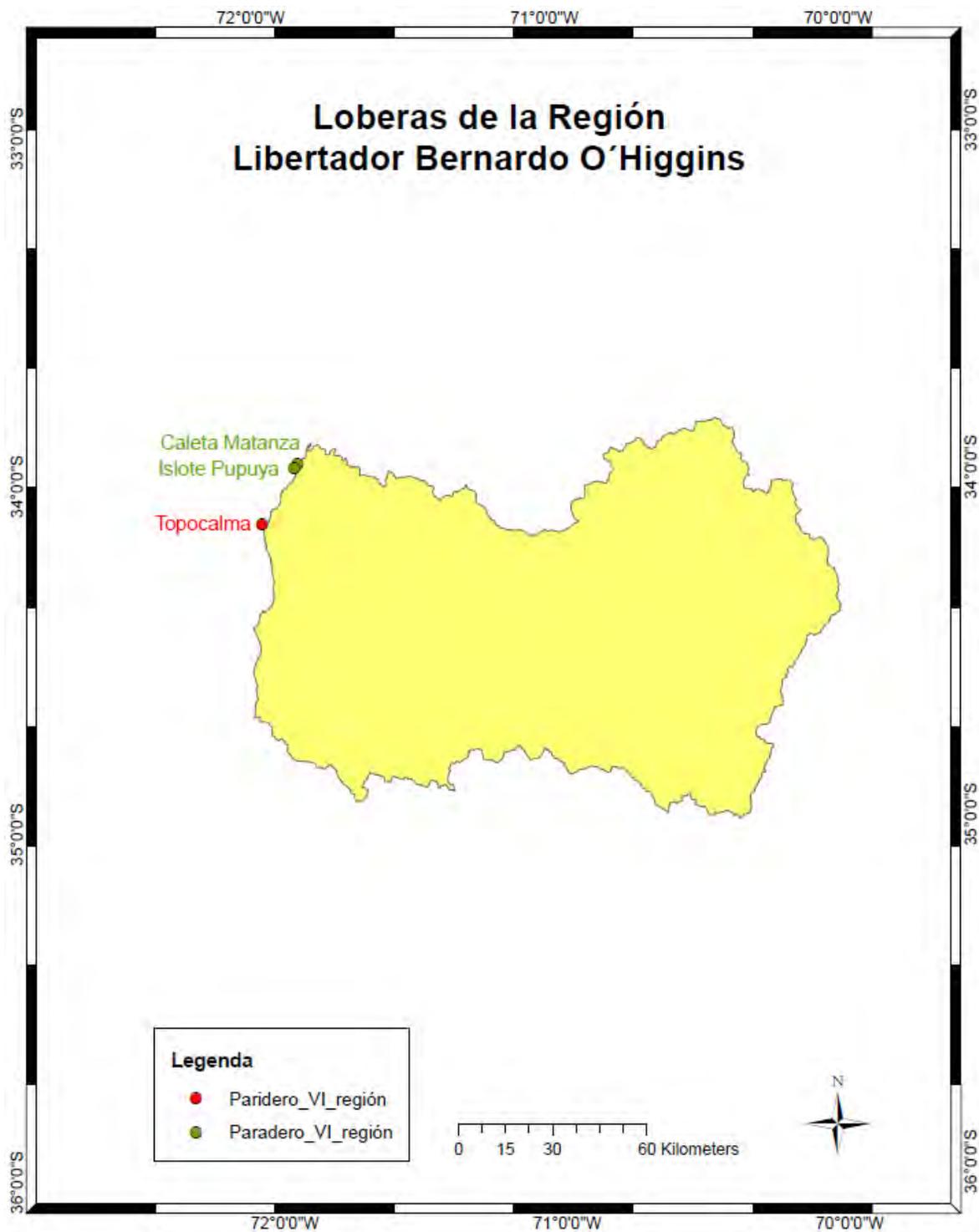


Figura 13: Distribución espacial de loberas en la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins

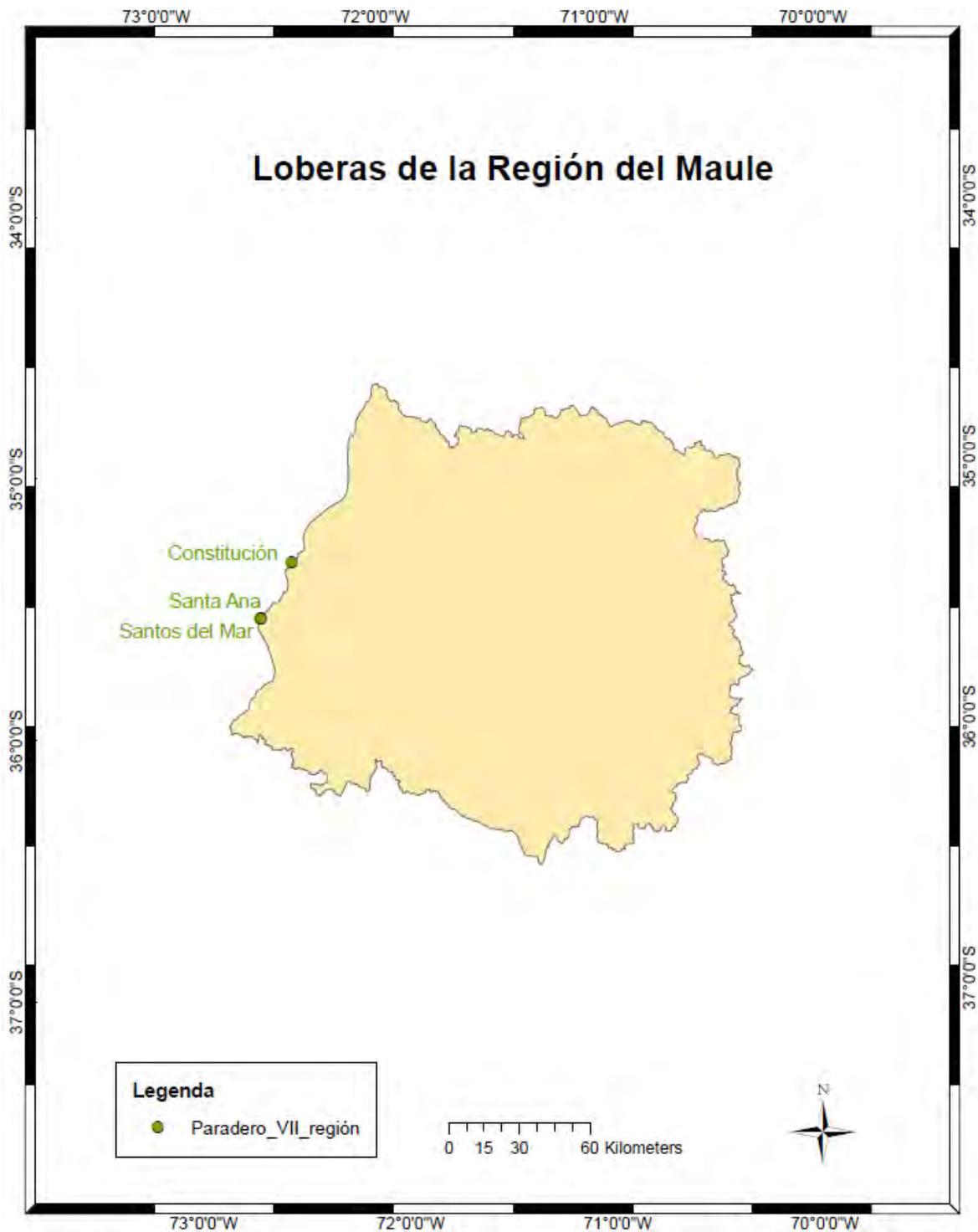


Figura 14: Distribución espacial de loberas en la VII Región del Maule

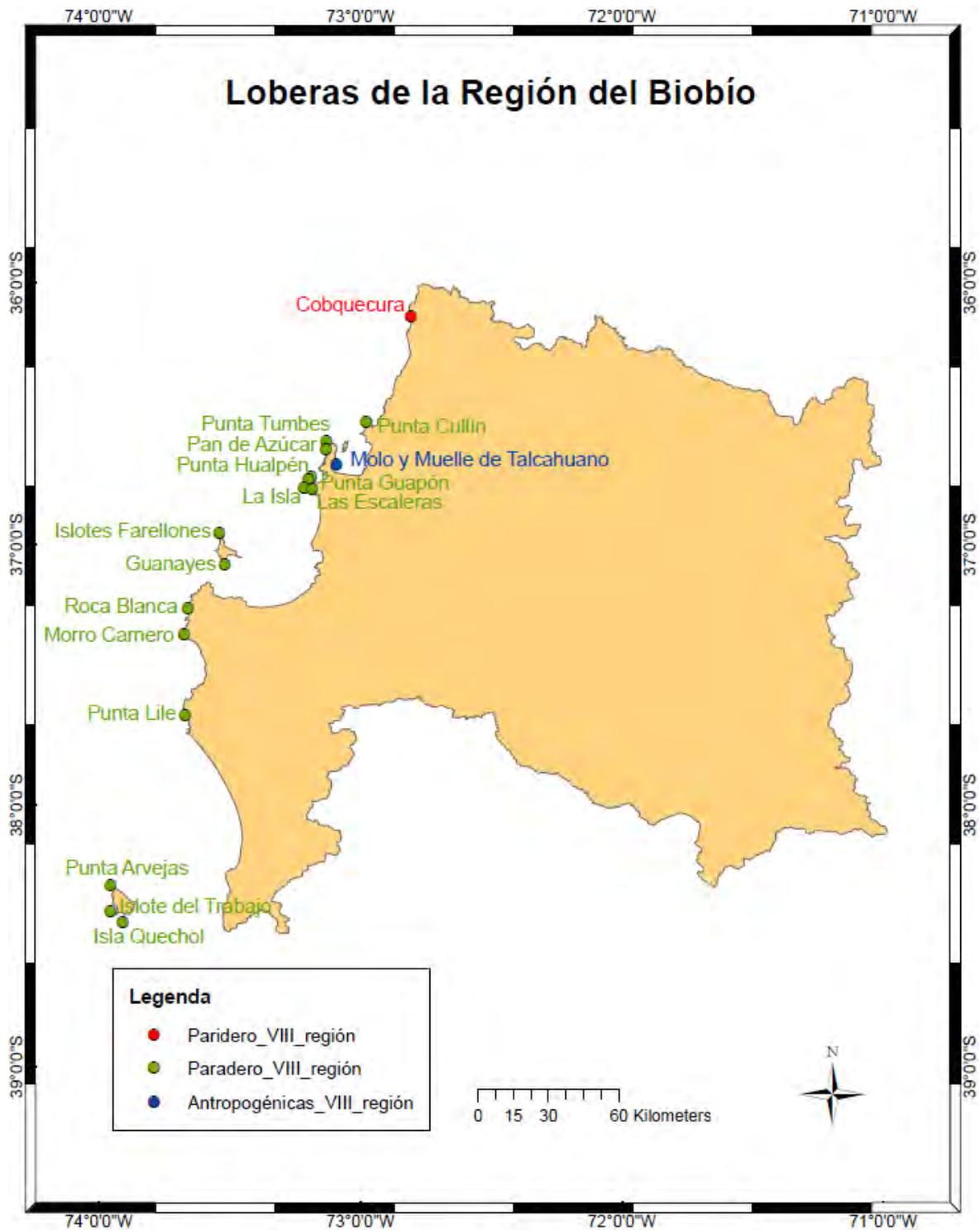


Figura 15: Distribución espacial de loberas en la VIII Región del Bio-Bío

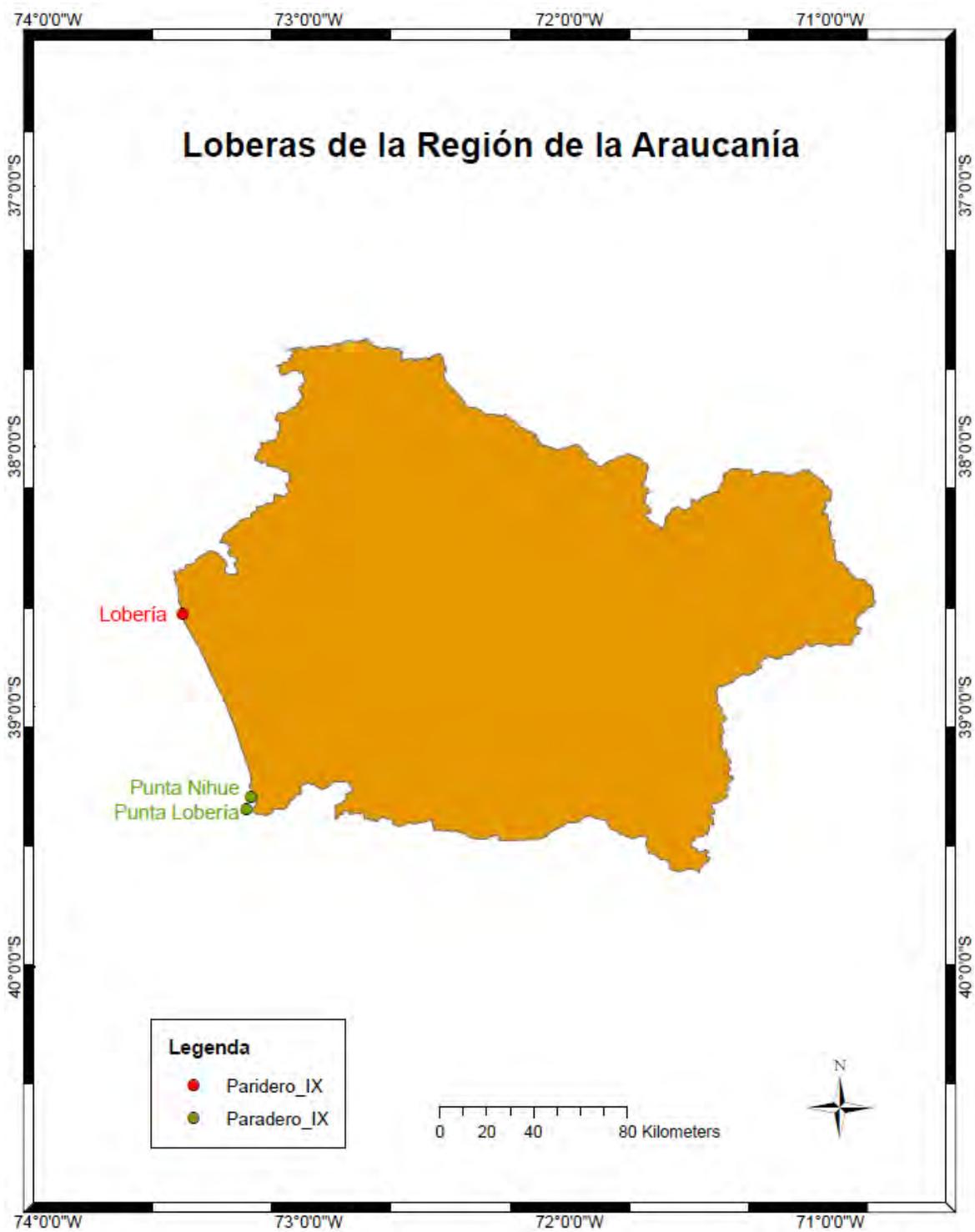


Figura 16: Distribución espacial de loberas en la IX Región de la Araucanía

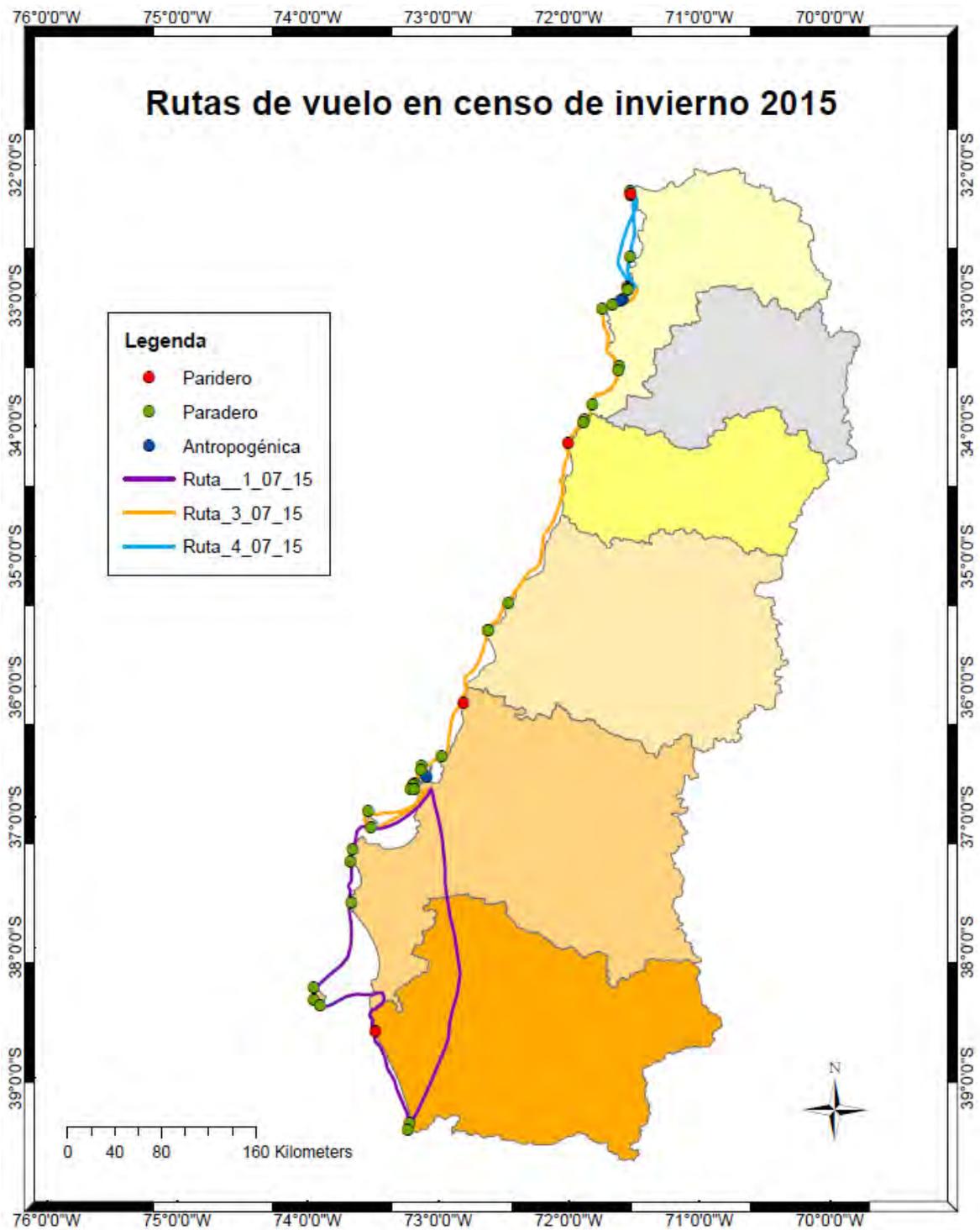


Figura 17: Track de vuelos con aviones efectuados entre la V y IX Regiones durante el invierno de 2015

Tabla 12.: Caracterización de las loberas de LMC censadas entre la V a IX regiones entre los años 1997 y 2015

Loberas de la Región de Valparaíso

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
1	Punta Negra	32°12'25,6"S	71°32'07,1"W	Rocoso	La lobera de Punta Negra (Los Molles) se encuentra constituida por dos promontorios rocosos extracontinentales, uno de ellos de color blanquecino en su parte superior (aquel ubicado más cercano a la costa) y otro de color gris oscuro (aquel ubicado más lejos de la costa). Los lobos marinos se ubican principalmente entre ambos promontorios rocosos, es decir, en la zona menos expuestos a las olas; y en la parte alta del roquerío blanquecino. Los roqueríos se encuentran expuestos al oleaje, estando el sector de apostadero de los lobos (extremo norte) protegido del efecto de las olas.	
2	Maitencillo (Paridero)	32°13'31,1"S	71°31'44,1"W	Rocoso	La lobera de Maitencillo (Los Molles) se encuentra constituida por un promontorio rocoso extracontinental de color blanquecino en su parte superior, gris-parduzco en su parte media y café oscuro-negro en su parte inferior. Es un roquerío pequeño, con una longitud de 76 m y una altura promedio de 24 m. Los lobos marinos se ubican tanto en el perímetro del roquerío como en la planicie de la parte alta. Dada la característica de color y forma del roquerío, los lobos marinos son difíciles de visualizar desde el mar (embarcación), siendo más nítida su observación desde el aire. El roquerío se encuentra semiexpuesto al oleaje.	

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
3	Piuquén	32°14'08,0"S	71°31'44,9"W	Rocoso	Piuquén (Los Molles) es una lobera conformada por un promontorio rocoso extracontinental de color blanquecino (guano) en su parte media y superior y café oscuro-negra en su parte inferior. Es un roquerío pequeño, con una longitud aproximada de 68 m y una altura aproximada de 22 m. Los lobos marinos se ubican en la zona surweste del roquerío sin acceder a la parte alta de éste, debido a la forma irregular del promontorio rocoso. La parte superior está ocupada por aves. Se encuentran pozas a diferentes alturas. El roquerío se encuentra semiexpuesto al oleaje.	
4	Farellones de Quintero	32°42'07,1"S	71°31'56,1"W	Rocoso	Es un extenso conjunto de roqueríos extracontinentales y bajos rocosos, ubicado a aprox. 2.200 m al NW del balneario de Horcón, expuestos al oleaje. Los roqueríos son de diversos tamaños y de difícil acceso. El bajo se extiende de NW a SE por 1100 m. Los lobos se observaron en uno de los roqueríos.	
5	Roca Oceánica	32°56'44,0"S	71°32'58,0"W	Rocoso	Es un conjunto de cuatro roqueríos extracontinentales expuestos al oleaje ubicados aproximadamente a 1.000 m al S de Punta Roca Oceánica. En todos se ubican los lobos marinos. Se divisa fácilmente desde tierra de la cual se distancia unos 200 m.	
N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			

6	Cochoa	32°56'59,0"S	71°32'50,0"W	Rocoso	Es un conjunto de tres roqueríos extracontinentales. En el más escarpado, de color blanquecino, se ubican la mayoría de los lobos. Se localizan aproximadamente a 50 m de costa frente al mirador de Cochoa, de fácil acceso. Es un sector muy expuesto al oleaje.	
7	Montemar	32°57'25,0"S	71°32'58,0"W	Rocoso	La lobera de Montemar se encuentra conformada por islote rocoso de aprox. 90 m diámetro y 30 m de altura expuesto al oleaje y de fácil acceso. Separado de la costa por un canal de aprox 5 m de ancho, frente al edificio de la Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso. Los animales se ubican principalmente en la zona media baja de la roca y algunos ejemplares alcanzan la cima donde también habitan gaviotas y pelícanos	
8	Los Peines	33°03'26,2"S	71°39'44,8"W	Rocoso	La lobera de Los Peines está compuesta por dos peñones rocosos extracontinentales distanciados aproximadamente 70 m de la costa, a los pies del acantilado al norte de Laguna Verde. La zona es de difícil acceso y es expuesta al oleaje.	
9	Punta Curaumilla	33°05'57,6"S	71°44'37,9"W	Rocoso	Es un islote ubicado al oeste de Punta Curaumilla, a una distancia de costa de 120 m, frente al faro del mismo nombre. Es un farellón rocoso expuesto al oleaje, de color blanco amarillento, notable a la distancia. Los animales se distribuyen en cinco sectores al norte del islote, protegidos del efecto del viento y de las olas. El islote es de difícil acceso, debido al continuo impacto del viento y del fuerte oleaje. En el Islote existe una variedad de aves.	

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
10	Punta Vera	33°33'00,6"S	71°37'08,09" W	Rocoso	La lobera de Punta Vera se encuentra conformada por un conjunto de roqueríos extracontinentales, ubicados a unos 20 m de la costa. Se caracterizan por su pequeño tamaño y color blanquecino. Es una zona expuesta al oleaje, pero de fácil acceso.	
11	Punta Panul	33°34'53,0"S	71°37'30,5"W	Rocoso, Gneiss	La lobera de Punta Panul o Punta Toro está compuesta por pequeños roqueríos de unos 8 m de altura por 17 m de largo, aprox. Es una zona expuesta al oleaje, pero de fácil acceso, aunque no se puede acercar demasiado a los roqueríos debido a la fuerte rompiente.	

Loberas de la región Libertador Bernardo O'Higgins

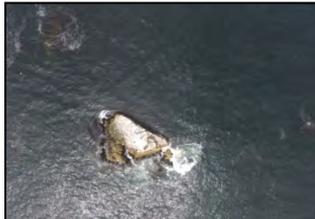
N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
1	Caleta Matanzas	33°57'31,0"S	71°52'55,0"W	Rocoso, Gneiss	Frente a la Caleta Matanzas se encuentran dos islotes denominados Islote Lobos (a 200 m de la costa) e Islote Cabo de Hornos (a 500 m de la costa), ambos de fácil acceso. El primer islote es escarpado y alto de color blanco en gran parte de su estructura, expuesto al oleaje y es donde se encuentra la mayor cantidad de lobos. El segundo islote, de color blanquecino, está ubicado al sur de la caleta y es más bajo y también está expuesto al oleaje.	 
2	Islote Pupuya	33°57'51,9"S	71°53'46,4"W	Rocoso, Gneiss	Islote ubicado al SW de Caleta Matanzas. De 250 m de longitud y de gran altura, se ubica a 200 m de la costa. Es un islote rocoso en el cual puede desembarcarse por el lado este, con buen tiempo. Es un sector semiexpuesto al oleaje.	
3	Punta Topocalma (Paridero)	34°08'24,0"S	72°00'37,3"W	Rocoso, Gneiss	Es un islote extracontinental ubicado a unos 100 m de la costa, frente a la Punta Topocalma y al faro del mismo nombre. Hay una roca principal y tres roqueríos secundarios con lobos marinos. De conformación rocosa, gran parte del sector presenta zonas de acantilados, fuertemente expuestas al oleaje. Los animales se distribuyen en todo el islote, incluso en los sectores de mayor altura.	

Loberas de la Región del Maule

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
1	Constitución	35°21'49,3"S	72°28'36,4"W	Rocoso, Gneiss	La lobera de Constitución se encuentra conformada por un roquerío extracontinental ubicado a unos 1.000 m al S del muelle de Constitución. De forma alta y plana, color blanquecino en uno de sus extremos, se encuentra rodeado de una zona de bajos, lo que hace difícil su acceso. Esta lobera se encuentra semiexpuesta al oleaje.	
2	Carranza Santa Ana	35°34'07,2"S	72°37'25,2"W	Rocoso, intrusivo	Santa Ana: Es un conjunto de roqueríos extracontinentales ubicados frente al Cabo Carranza y al Faro Carranza, está conformado por un conjunto de roqueríos planos y largos, de intrusivo oscuro. Se extiende en dirección SW - NE por aprox de 800m. Son de baja altura por lo que durante los periodos de marejada son barridos por las olas. Se ubican a unos 500 m de costa en su punto más cercano. Muy expuesto al oleaje.	
3	Carranza Santos del Mar	35°35'30,32" S	72°37'47,91" W	Rocoso, intrusivo	Santos del Mar (Loanco): Es un conjunto de roqueríos, que debido a los efectos del terremoto y tsunami del año 2010, algunas de ellos quedaron embancados. Solo uno de los roqueríos subsiste como refugio para los lobos, y tiene una dimensión de 80 por 20 m y está a 180 m distante de la costa en un sector muy expuesto al oleaje.	

Loberas de la región del Bío-Bío

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Substrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
1	Cobquecura (Paridero)	36°07'7,6"S	72°48'19,2"W	Rocoso, Gneiss	La lobera de Cobquecura está conformada por un conjunto de tres grandes islotes extracontinentales, de norte a sur tiene una extensión de aprox. 50 m y de este a oeste de 70 m. Los islotes son escarpados y se encuentran a una distancia de 90 m de la costa en una zona expuesta al oleaje.	
2	Punta Cullín	36°32'03,2"S	72°58'48,1"W	Rocoso, Gneiss	Punta Cullín es una lobera constituida por un peñón extracontinental de color blanquecino, de 15 m de diámetro que en su lado cercano a la costa presenta una forma piramidal y hacia el mar una plataforma donde se ubican los lobos marinos. Se ubica a 80 m de la costa. Al NW existe un pequeño farellón y una zona de bajos, los cuales afloran con bajamar. Es una zona muy expuesta al oleaje.	
3	Punta Tumbes	36°36'08,4"S	73°07'33,0"W	Rocoso, Gneiss	La lobera de Punta Tumbes o Roca Quebra Ola es un roquerío extracontinental alto y plano con un característico color blanquecino en su superficie, ubicado frente al Faro Punta Tumbes. Tiene una altura aproximada de 7 m y un área de unos 50 m ² . Es un sector muy expuesto al oleaje. Está situada a 1.500 m al NW de Punta Tumbes.	
4	Pan de Azúcar	36°38'16,8"S	73°08'02,5"W	Rocoso, Gneiss	Se encuentra a 3.200 m al SW de Punta Tumbes y a unos 750 m de la costa. Es un islote rocoso extracontinental irregular de unos 35 m de altura, con cuatro sectores, uno de los cuales es donde se concentra el mayor número de ejemplares. El islote está rodeado por rocas al SE y W. Es una zona muy expuesta al oleaje.	

5	Punta Hualpén	36°44'49,1"S	73°11'25,2"W	Rocoso, Gneiss	<p>La lobera está compuesta por tres roqueríos extracontinentales, dos de ellos cercanos a la costa (15 m) y uno más alejado (300 m). Los lobos se ubican en los tres sectores. Este grupo de roqueríos se encuentra en el extremo NW de Punta Hualpén, frente al Faro del mismo nombre. La zona se encuentra expuesta al oleaje.</p>	
6	Punta Guapón	36°45'17,4"S	73°12'00,4"W	Rocoso, Gneiss	<p>Esta lobera está constituida por un peñón rocoso extracontinental de alrededor de 10 m de altura (en su cima) y 24 m de largo. Su parte alta posee un color blanquecino característico. La zona se encuentra expuesta al oleaje.</p>	
7	La Isla	36°47'12,4"S	73°13'09,5"W	Rocoso, Gneiss	<p>La lobera La Isla corresponde a dos islotes rocosos ubicado frente a la Punta Cullinto, de color blanquecino en su parte superior. La más cercana a tierra tiene una longitud de 200 m y un ancho de 60 m, mientras que la más alejada mide 300 m por 90 m y se distancian 160 m de la costa. En ellos nidifican aves y los lobos marinos se encuentran apostados en todo el perímetro. La lobera se encuentra semiexpuesta al oleaje y es de fácil acceso desde el mar.</p>	

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
8	Las Escaleras	36°47'35,6"S	73°110'9,9"W	Rocoso, Gneiss	Conjunto de tres rocas ubicadas entre lobera la Isla y Boca Norte del Río Bio-Bio. Se encuentran a 200 m de la costa y la mayor de ellas tiene forma triangular con lados de aproximadamente 40 m y una altura de 15 m. Los otros dos roqueríos son aproximadamente circulares con un diámetro de 12 y 8 m respectivamente.	
9	Islote Farellón	36°57'28,3"S	73°32'27,4"W	Rocoso, arenisca	Conjunto de islotes extracontinentales ubicados en la parte norte de la Isla Santa María, de color oscuro en la parte donde se ubican los lobos marinos, de forma irregular. Está rodeado de bajos, lo que hace muy peligrosa su aproximación. Su longitud N –S es de 480 m y su ancho máximo de 180 m. Se ubica a 1200 m sobre el extremo norte de la Isla. Los lobos se ubican en el sector bajo del islote, hacia el lado W, SW y N de este.	
10	Guanayes	37°04'41,8"S	73°31'19,0"W	Rocoso, arenisca	Sector ubicado en el costado sur de la isla. Incluye parte de la base del acantilado. Está compuesta por cuatro planchones rocosos de una extensión aproximada de 130 m que se desprenden desde el acantilado al sur en forma perpendicular a la bahía que tiene una dimensión de 150 m.	

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Substrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
11	Roca Blanca	Roca Blanca 37°14'48,8"S	73°39'53,6"W	Rocoso, arenisca	El sector se encuentra conformado por tres islotes extracontinentales ubicados a unos 150 m de costa, siendo el segundo el que registra mayor número de animales. Este islote es largo, plano y bajo. Los otros dos islotes se encuentran uno al N y el otro al S, estando los tres muy expuestos al oleaje.	
		Roca Lobería 37°15'02,9"S	73°39'55,0"W	Rocoso arenisca	Roquerío extracontinental macizo y compacto ubicado a 350 m al SW de Punta Los Piures y a una distancia de 150 m de la costa. A unos 100 m al W de la roca se encuentra un bajo, por lo que el acceso a la lobera es difícil. Es una zona expuesta al oleaje y con viento sur predominante.	
12	Morro Carnero	Sector Norte: 37°21'01,5"S	73°40'35,9"W	Rocoso	La lobera de Morro Carnero está conformada por un conjunto de roqueríos extracontinentales ubicados al N de Morro Carnero. El sector norte está compuesto por 3 peñones compactos, localizados en un área semiprotegida. El sector sur lo conforma un peñón extracontinental alargado ubicado también en un lugar semiprotegido. Ambos sectores se encuentran cercanos a unos 70 m de la costa.	
		Sector Sur: 37°21'43,4"S	73°41'00,7"W			

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
13	Punta Liles	37°39'35,4"S	73°40'27,0"W	Rocoso	La lobera cercana a Lebu se encuentra conformada por un macizo rocoso, blanquecino en su superficie, de aproximadamente 36 m de longitud y de 12 m en su parte más alta. El roquerío se encuentra expuesto al oleaje.	
14	Punta Arvejas	38°18'36,0"S	73°57'30,6"W	Rocoso	Lobera ubicada en Isla Mocha conformada por un conjunto de promontorios rocosos ubicados a una distancia de 15 m de la costa. Los lobos se ubican en varias rocas, de preferencia las más grandes y altas, pero aun así siempre se encuentran afectados por el oleaje, el cual es muy fuerte.	
15	Islote del Trabajo	38°24'34,9" S	73°57'30,6"W	Rocoso	Promontorio rocoso ubicado en Isla Mocha de color blanco en su superficie, de unos 20 metros de longitud y un altura máxima de aproximadamente 10 metros. Se ubica al SE de Punta de las Islas. Es una zona muy expuesta al oleaje.	
16	Isla Quechol	38°26'50,3"S	73°54'38,5"W	Rocoso	Isla de baja altura ubicada en la zona de Isla Mocha, de color blanquecino, con un área de 124.000 m ² . En este sector existen pequeñas rocas y bajos, de las cuales las principales son Bajo Quechol al NE, Bajo Grande al SE, Bajo Negro al W, Bajo Roca Ahogada al SSW y Bajo Illimani al SSE. Se encuentra ubicado a 2 millas al sur de Punta El Saco. Zona muy expuesta al oleaje.	

Loberías de la región de la Araucanía

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
1	Lobería (Paridero)	38°38'54,8"S	73°29'00,8"W	Rocoso, sector de bolones	Esta lobera se encuentra conformada por dos sectores: uno continental y otro extracontinental (islote). Ambos se hallan ubicados al norte del Morro Cautén. El sector continental lo constituye una costa acantilada y barrancosa, presentando barreras partidas y quebradas. El acantilado tiene una altura aproximada de 150 m. Los animales se encuentran ubicados inmediatamente bajo los acantilados y dado que la costa está rodeada por bajos y rocas que afloran parcialmente, hace imposible acercarse en bote a la lobera. El sector extracontinental lo conforma un islote distanciado unos 600 m de la costa. Es un sector protegido del oleaje.	
2	Punta Nihue	39°18'17,7"S	73°14'05,1"W	Rocoso	La lobera de Punta Nihue se encuentra conformada por 2 roqueríos: el primero de ellos se localiza en el sector norte, cercano al continente y es donde se concentra la mayoría de los lobos marinos. El segundo se localiza más al sur. Estos roqueríos extracontinentales se encuentran ubicados a unos 10 km al norte de caleta Queule.	
3	Punta Ronca	39°23'49,1"S	73°14'29,0"W	Rocoso	Lobera continental localizada al SE del Promontorio Queule, denominado localmente como Punta Lobería. La topografía de la zona es escarpada y de gran altura, por lo que el acceso por tierra es muy difícil. Este sector está muy expuesto al oleaje, pero los lobos se disponen en un área más protegida.	

Loberas antropogénicas

N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Sustrato	Características	Fotografía
		Latitud	Longitud			
1	Caleta Portales	33°01'50,27"S	71°35'23,52" W	Muelle y sector de Playa	Los lobos se ubican bajo el muelle artesanal en sector de playa de arena contigua al sector de comercialización al por menor de la pesca.	
2	Muelle Barón	33°02'30,09"S	71°36'30,23" W	Bases de cemento	Los lobos se ubican sobre bases de cemento abandonadas de antigua vía elevada Valparaíso- Viña del Mar.	
3	Caleta Pacheco Altamirano	33°34'52.51"S	71°36'57.10"W	Playa	Los lobos se ubican en el terreno de playa a un costado de la Caleta Pacheco Altamirano, en la cual se descargan las capturas de peces.	
4	Puertecito	33°35'8.24"S	71°36'51.69"W	Roqueríos	Los lobos se ubican en distintas rocas emplazadas alrededor del puerto de San Antonio, pero mayoritariamente se congregan en las que protegen a los botes artesanales de la Lonja Puertecito.	

5	Muelle y Molo Talcahuano	36°41'48,5"S	73°05'38,1"W	Plataforma	<p>Los lobos se disponen en este sector en distintos sitios del muelle de Talcahuano, tanto en el rompe olas del mismo como en las boyas y otras estructuras flotantes. La zona se encuentra poco expuesta al oleaje.</p>	
---	--------------------------	--------------	--------------	------------	---	---

4.2. DETERMINACION DE LA POBLACION DEL LOBO MARINO COMUN

En la Tabla 13 y 14 se muestran las 42 loberas prospectadas y caracterizadas durante los censos de verano e invierno entre la V y IX Regiones.

Tabla 13: Loberas censadas entre la V y IX Regiones en el verano e invierno de 2015

Región	N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Lobera
			Latitud	Longitud	
V	1	Punta Negra	32°12'25,6"S	71°32'07,1"W	Paradero
V	2	Maitencillo	32°13'31,1"S	71°31'29"W	Paridero
V	3	Piuquén	32°14'12"S	71°31'42"W	Paradero
V	4	Farellones de Quintero	32°42'18"S	71°32'12"W	Paradero
V	5	Roca Oceánica	32°56'48"S	71°33'07"W	Paradero
V	6	Cochoa	32°56'57"S	71°32'50,"W	Paradero
V	7	Montemar	32°57'28"S	71°33'04"W	Paradero
V	8	Los Peines	33°03'26,2"S	71°39'44,8"W	Paradero
V	9	Punta Curaumilla	33°05'57,6"S	71°44'37,9"W	Paradero
V	10	Punta Vera	33°33'00,6"S	71°37'08,09"W	Paradero
V	11	Punta Panul	33°34'53,0"S	71°37'30,5"W	Paradero
V	12	Morro Bucalemu	33°50'28,0"S	71°50'25,00"W	Paradero
VI	13	Caleta Matanzas	33°57'31,0"S	71°52'55,0"W	Paradero
VI	14	Islote Pupuya	33°57'51,9"S	71°53'46,4"W	Paradero
VI	15	Punta Topocalma	34°08'24,0"S	72°00'37,3"W	Paridero
VII	16	Constitución	35°21'49,3"S	72°28'36,4"W	Paradero
VII	17	Santa Ana	35°34'07,2"S	72°37'25,2"W	Paradero
VII	18	Santos del Mar	35°35'33"S	72°38'12"W	Paradero

Continuación Tabla 13

Región	N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Lobera
			Latitud	Longitud	
VIII	19	Cobquecura	36°07'7,6"S	72°48'19,2"W	Paradero
VIII	20	Punta Cullín	36°32'03,2"S	72°58'48,1"W	Paradero
VIII	21	Punta Tumbes	36°36'08,4"S	73°07'33,0"W	Paradero
VIII	22	Pan de Azúcar	36°38'16,8"S	73°08'02,5"W	Paradero
VIII	23	Punta Hualpén	36°44'49,1"S	73°11'25,2"W	Paradero
VIII	24	Punta Guapón	36°45'17,4"S	73°12'00,4"W	Paradero
VIII	25	La Isla	36°47'12,4"S	73°13'09,5"W	Paradero
VIII	26	Las Escaleras	36°47'35,6"S	73°11'09,9"W	Paradero
VIII	27	Islote Farellón	36°57'28,3"S	73°32'27,4"W	Paradero
VIII	28	Guanayes	37°04'41,8"S	73°31'19,0"W	Paradero
VIII	29	Roca Blanca	Roca Blanca	73°39'53,6"W	Paradero
			Roca Lobería	73°39'55,0"W	
VIII	30	Morro Carnero	Sector Norte:	73°40'35,9"W	Paradero
			Sector Sur:	73°41'00,7"W	
VIII	31	Punta Liles	37°39'35,4"S	73°40'27,0"W	Paradero
VIII	32	Punta Arvejas	38°18'36,0"S	73°57'30,6"W	Paradero
VIII	33	Islote del Trabajo	38°24'34,9" S	73°57'30,6"W	Paradero
VIII	34	Isla Quechol	38°26'50,3"S	73°54'38,5"W	Paradero
IX	35	Lobería	38°38'54,8"S	73°29'00,8"W	Paridero
IX	36	Punta Nihue	39°18'17,7"S	73°14'05,1"W	Paradero
IX	37	Punta Ronca	39°23'49,1"S	73°14'29,0"W	Paradero

Tabla 14: Loberas antropogénicas prospectadas en los censos de verano e invierno de 2015 entre la V y IX Regiones

Región	N°	Lobera	Ubicación		Tipo de Lobera
			Latitud	Longitud	
V	1	Caleta Portales	33°01'50,27"S	71°35'23,52"W	Antropogénica
V	2	Muelle Barón	33°02'30,09"S	71°36'30,23"W	Antropogénica
V	3	Caleta Pacheco Altamirano	33°34'52.51"S	71°36'57.10"W	Antropogénica
V	4	Puertecito	33°35'8.24"S	71°36'51.69"W	Antropogénica
VIII	5	Muelle y Molo Talcahuano	36°41'48,5"S	73°05'38,1"W	Antropogénica

A. Censo de Verano

De las 12 loberas prospectadas en la V Región, 8 presentaron lobos marinos en el censo de verano de 2015. De las 16 loberas prospectadas en la VIII Región en 11 se observaron lobos marinos.

En total se contabilizaron un promedio de 26.700 ± 97 lobos marinos en toda el área de estudio., siendo la VI y la VIII Región las que presentan las mayores abundancias con un promedio de 7.536 ± 57 y 13.197 ± 97 respectivamente (Tabla 15).

En las Tablas 16 y 17 se muestran los resultados del censo de verano separados por las diferentes categorías o clases de edades funcionales: Machos adultos (**MA**), Machos subadultos (**MSA**), Hembras (**H**), Juveniles (**J**), Cachorros (**C**) e Indeterminados (**I**). De acuerdo a la Tabla 18 el número de cachorros observados en el área es de 1872 ± 114 y el 98% se concentran en tres loberas, Topocalma en la VI Región, Cobquecura en la VIII Región y Lobería en la IX Región.

Tabla 15: Número de lobos marinos comunes censados en 30 Loberas de la V a la IX Regiones en el verano de 2015. Se incluyen los censos de los tres observadores así como el promedio y las desviación estándar.

Lobera	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Promedio	d.s
Punta Negra	113	115	116	115	1,2
Maitencillo	177	182	182	180	2,4
Piuquén	375	380	381	379	2,6
Farellones de Quintero	13	13	13	13	0,0
Roca Oceánica	105	107	105	106	0,9
Cochoa	182	177	197	185	8,5
Montemar	939	928	942	936	6,0
Punta Curaumilla	947	966	938	950	11,7
Total V Región	2851	2868	2874	2864	11,9
Caleta Matanzas	5	5	5	5	0,0
Islote Pupuya	6464	6412	6337	6404	52,1
Topocalma	1112	1139	1130	1127	11,2
Total VI Región	7581	7556	7472	7536	57,1
Constitución	2	2	2	2	0,0
Santa Ana	598	615	599	604	7,8
Santos del Mar	43	44	43	43	0,5
Total VII Región	643	661	644	649	10,1
Cobquecura	3336	3403	3393	3377	29,5
Punta Cullín	10	10	10	10	0,0
Punta Hualpén	144	140	141	142	1,7
Punta Guapón	1	1	1	1	0,0
La Isla	4222	4213	4227	4221	5,8
Islote Farellón	884	883	895	887	5,4
Guanayes	2628	2700	2719	2682	39,2
Roca Blanca	397	398	398	398	0,5
Punta Arvejas	314	324	328	322	5,9
Islote del Trabajo	83	83	83	83	0,0
Isla Quechol	1068	1084	1071	1074	6,9
Total VIII Región	13087	13239	13266	13197	96,5
Punta Nihue	104	105	105	105	0,5
Lobería	2138	2164	2172	2158	14,5
Total IX Región	2242	2269	2277	2263	18,3
Caleta Portales	49	49	51	50	0,9
Muelle Barón	40	41	39	40	0,8
Muelle y Molo Talcahuano	100	100	101	100	0,5
Total Lob. Antropogénicas	189	190	191	190	1,0
Total	26593	26783	26724	26700	97,2

Tabla 16: Número de machos adultos y subadultos censados en 30 loberas entre la V y IX Regiones en el censo de verano de 2015. Se incluyen los censos de tres observadores, el promedio (Prom.) y la desviación estándar (ds).

Lobera	Machos adultos					Machos subadultos				
	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	SD	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	SD
Punta Negra	18	11	12	14	3,8	14	12	12	13	1.2
Maitencillo	9	15	15	13	3,5	8	20	19	16	6.7
Piuquén	22	24	23	23	1,0	21	39	36	32	9.9
Farellones de Quintero	2	0	0	1	1,2	1	3	3	2	1.2
Roca Oceánica	19	14	14	16	2,9	11	5	5	7	3.8
Cochoa	21	22	24	22	1,5	16	23	24	21	4.0
Montemar	61	57	56	58	2,6	92	115	112	106	11.7
Punta Curaumilla	126	188	176	163	32,9	199	209	200	203	36.8
Total V Región	278	331	320	310	28,0	362	426	411	400	0
Caleta Matanzas	1	2	2	2	0,6	1	0	0	0	0.6
Islote Pupuya	2704	850	753	1436	1099,5	626	1027	781	811	275.8
Topocalma	145	78	78	100	38,7	60	89	84	78	14.6
Total VI Región	2850	930	833	1538	1137,5	687	1116	865	889	0
Constitución	2	2	2	2	0,0	0	0	0	0	0.0
Santa Ana (Carranza)	170	73	68	104	57,5	230	25	23	93	119.8
Santos del Mar	29	26	25	27	2,1	6	10	11	9	2.6
Total VII Región	201	101	95	132	59,5	236	35	34	102	0
Cobquecura	167	187	186	180	11,3	105	77	81	88	14.0
Punta Cullín	8	8	8	8	0,0	2	2	2	2	0.0
Punta Hualpén	16	15	15	15	0,6	19	26	27	24	4.2
Punta Guapón	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0.0
La Isla	603	711	697	670	58,7	771	875	847	831	52.1
Islote Farellón	251	315	317	294	37,5	169	90	91	117	46.2
Guanayes	189	175	173	179	8,7	193	146	132	157	36.6
Roca Blanca	242	104	105	150	79,4	21	35	34	30	7.8
Punta Arvejas	124	128	128	127	2,3	22	23	24	23	1.0
Islote del Trabajo	11	17	16	15	3,2	10	13	12	12	1.7
Isla Quechol	242	250	253	248	5,7	143	136	133	137	8.5
Total VIII Región	1853	1910	1898	1887	30,0	1455	1423	1383	1420	0
Punta Nihue	11	2	2	5	5,2	0	0	0	0	0.0
Lobería	61	80	75	72	9,8	35	45	35	38	10.0
Total IX Región	72	82	77	77	5,0	35	45	35	38	0
Caleta Portales	24	24	25	24	0,6	19	16	16	17	1.5
Muelle Barón	18	15	15	16	1,7	5	9	9	8	2.1
Muelle y Molo Talcahuano	11	10	11	11	0,6	8	4	4	5	2.1
Total Lob. Antropogenicas	53	49	51	51	2,0	32	29	29	30	0
Total	5307	3403	3274	3995	1138,3	2807	3074	2757	2879	170,4

Tabla 17: Número de hembras, juveniles, crías e indeterminados censados en 30 loberas entre la V y IX Regiones durante el verano de 2015. Se incluyen los censos de los tres observadores, promedio (Prom.) de desviación estándar (ds).

Lobera	Hembras adultas					Juveniles					Cachorros					Indeterminados				
	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	d.s	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	d.s	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	d.s	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	d.s
Punta Negra	48	44	44	45	2,3	7	18	20	15	7,0	11	10	11	11	0,6	15	20	17	17	2,5
Maitencillo	97	80	78	85	10,4	43	47	47	46	2,3	16	20	20	19	2,3	4	0	3	2	2,1
Piuquén	163	154	156	158	4,7	156	156	157	156	0,6	5	4	5	5	0,6	8	3	4	5	2,6
Farellones de Quintero	1	2	2	2	0,6	3	1	1	2	1,2	0	0	0	0	0,0	6	7	7	7	0,6
Roca Oceánica	34	29	30	31	2,6	24	41	42	36	10,1	0	0	0	0	0,0	17	18	14	16	2,1
Cochoa	69	61	66	65	4,0	69	63	69	67	3,5	0	0	0	0	0,0	7	8	14	10	3,8
Montemar	273	191	198	221	45,5	416	452	454	441	21,4	0	0	0	0	0,0	97	113	122	111	12,7
Punta Curaumilla	326	235	239	267	51,4	140	113	116	123	14,8	0	0	0	0	0,0	156	221	207	195	34,2
Total V Región	1011	796	813	873	119,5	858	891	906	885	24,6	32	34	36	34	2,0	310	390	388	363	45,6
Caleta Matanzas	2	2	2	2	0,0	0	1	1	1	0,6	0	0	0	0	0,0	1	0	0	0	0,6
Islote Pupuya	1622	1112	1464	1399	261,1	94	735	801	543	390,5	0	0	0	0	0,0	1418	2688	2538	2215	694,0
Topocalma	447	395	405	416	27,6	77	155	149	127	43,4	370	413	406	396	23,1	13	9	8	10	2,6
Total VI Región	2071	1509	1871	1817	284,9	171	891	951	671	434,1	370	413	406	396	23,1	1432	2697	2546	2225	690,9
Constitución	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
Santa Ana	45	246	226	172	110,7	23	124	138	95	62,7	0	0	0	0	0,0	130	147	144	140	9,1
Santos del Mar	3	2	2	2	0,6	1	2	2	2	0,6	0	0	0	0	0,0	4	4	3	4	0,6
Total VII Región	48	248	228	175	110,2	24	126	140	97	63,3	0	0	0	0	0,0	134	151	147	144	8,9
Cobquecura	1733	1729	1696	1719	20,3	309	281	312	301	17,1	1007	1104	1078	1063	50,2	15	25	40	27	12,6
Punta Cullín	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
Punta Hualpén	41	30	32	34	5,9	61	62	61	61	0,6	0	0	0	0	0,0	7	7	6	7	0,6
Punta Guapón	1	1	1	1	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0
La Isla	1900	1649	1700	1750	132,7	866	884	837	862	23,7	0	0	0	0	0,0	82	94	146	107	34,0

Islote Farellón	57	52	52	54	2,9	44	42	47	44	2,5	0	0	0	0	0,0	363	384	388	378	13,4
Guanayes	632	508	503	548	73,1	424	640	650	571	127,7	0	0	0	0	0,0	1190	1231	1261	1227	35,6
Roca Blanca	79	34	34	49	26,0	2	30	27	20	15,4	0	0	0	0	0,0	53	195	198	149	82,9
Punta Arvejas	76	80	78	78	2,0	55	56	54	55	1,0	0	0	0	0	0,0	33	37	44	38	5,6
Islote del Trabajo	32	20	21	24	6,7	26	28	27	27	1,0	0	0	0	0	0,0	4	5	7	5	1,5
Isla Quechol	317	294	298	303	12,3	193	230	229	217	21,1	0	0	0	0	0,0	173	174	158	168	9,0
Total VIII Región	4868	4397	4415	4560	266,9	1980	2253	2244	2159	155,1	1007	1104	1078	1063	50,2	1920	2152	2248	2107	168,6
Punta Nihue	2	4	4	3	1,2	0	3	3	2	1,7	0	0	0	0	0,0	91	96	96	94	2,9
Lobería	820	815	822	819	3,6	548	498	513	520	25,7	331	398	407	379	41,5	343	328	320	330	11,7
Total IX Región	822	819	826	822	3,5	548	501	516	522	24,0	331	398	407	379	41,5	440	431	424	432	8,0
Caleta Portales	0	0	0	0	0,0	0	2	2	1	1,2	0	0	0	0	0,0	6	7	8	7	1,0
Muelle Barón	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	17	17	17	17	0,0
Muelle y Molo Talcahuano	0	0	0	0	0,0	1	1	1	1	0,0	0	0	0	0	0,0	82	85	85	84	1,7
Loberas Antropogénicas	0	0	0	0	0,0	1	3	3	2	1,2	0	0	0	0	0,0	99	102	102	101	1,7
Total	8820	7769	8153	8247	531,8	3582	4665	4760	4336	654,4	1740	1949	1927	1872	114,8	4335	5923	6002	5371	940,5

Tabla 18: Determinación de la abundancia de la población del LMC censada en 30 loberas entre la V y IX Regiones en el verano de 2015. Machos adultos (MA), Machos subadultos (MSA), Hembras (H), Juveniles (J), Cachorros (C) e Indeterminados (I).

Loberas	MA	MSA	H	J	C	I	TOTAL
Punta Negra	14	13	45	15	11	17	115
Maitencillo	13	16	85	46	19	2	180
Piuquén	23	32	158	156	5	5	379
Farellones de Quintero	1	2	2	2	0	7	13
Roca Oceánica	16	7	31	36	0	16	106
Cochoa	22	21	65	67	0	10	185
Montemar	58	106	221	441	0	111	936
Punta Curaumilla	163	203	267	123	0	195	950
Total V Región	310	400	873	885	34	363	2864
Caleta Matanzas	2	0	2	1	0	0	5
Islote Pupuya	1436	811	1399	543	0	2215	6404
Topocalma	100	78	416	127	396	10	1127
Total VI Región	1538	889	1817	671	396	2225	7536
Constitución	2	0	0	0	0	0	2
Santa Ana	104	93	172	95	0	140	604
Santos del Mar	27	9	2	2	0	4	43
Total VII Región	132	102	175	97	0	144	649
Cobquecura	180	88	1719	301	1063	27	3377
Punta Cullín	8	2	0	0	0	0	10
Punta Hualpén	15	24	34	61	0	7	142
Punta Guapón	0	0	1	0	0	0	1
La Isla	670	831	1750	862	0	107	4221
Islote Farellón	294	117	54	44	0	378	887
Guanayes	179	157	548	571	0	1227	2682
Roca Blanca	150	30	49	20	0	149	398
Punta Arvejas	127	23	78	55	0	38	321
Islote del Trabajo	15	12	24	27	0	5	83
Isla Quechol	248	137	303	217	0	168	1074
Total VII Región	1887	1420	4560	2159	1063	2107	13196
Punta Nihue	5	0	3	2	0	94	105
Lobería	72	38	819	520	379	330	2158
Total IX Región	77	38	822	522	379	425	2263
Caleta Portales	24	17	0	1	0	7	49
Muelle Barón	16	8	0	0	0	17	41
Muelle y Molo Talcahuano	11	5	0	1	0	84	101
Total Loberas Antropogénicas	51	30	0	2	0	108	191
Total V a IX Regiones	3995	2879	8247	4335	1872	5371	26700

Tabla 19: Correcciones realizadas para estimar la abundancia del lobo marino común entre V y IX Regiones en el verano de 2015

	MA	MSA	H	J	C	I	Total
Conteos Verano	3995	2879	8247	4336	1872	5371	26700
Corrección por Indeterminados	3995	4670	10038	6136	1872	0	26710
Corrección por fecha	4167	4670	10498	6136	1872	0	27342
Corrección por hora	4354	4921	10923	6470	1872	0	28540
Estimación abundancia	4354	4921	10923	6470	1872	0	28540

En la Tabla 19 se muestran las correcciones realizadas para estimar la abundancia del lobo marino común entre la V y la IX Regiones. A partir de los datos brutos de los conteos de laboratorio se estimó una abundancia de 28540 individuos en el área de estudio.

En la Tabla 20 se estima la abundancia para cada una de las regiones consideradas. Cabe destacar que la población de lobos marinos en loberas antropogénicas representa el 0,74% de la población durante la estación reproductiva.

Los datos censales corregidos (Tabla 20) para el verano de 2015 se utilizaron en el modelo matricial.

Tabla 20: Estimación de la abundancia de la población del LMC censada entre la V y IX Regiones en el verano de 2015.

Regiones	MA	MSA	H	J	C	Total
V	341	541	1077	1072	34	3065
VI	1580	1638	2616	1424	396	7655
VII	156	178	265	172	0	770
VIII	2115	2310	5832	3083	1063	14402
IX	109	185	1096	669	379	2438
Lobera Antropogénicas	53	69	38	50	0	211
	4354	4921	10923	6470	1872	28540

B. Censo de Invierno

En el censo de invierno se prospectaron 41 loberas en el área de estudio. El número de loberas con lobos marinos fue de 34; 9 en la V Región, 3 en VI, 3 en la VII, 13 en la VIII, 1 en la IX y 5 antropogénicas.

En la Tabla 21 se muestran los resultados de los censos de laboratorio para cada uno de los observadores. En promedio se contabilizaron 17.778 ± 69 lobos marinos entre la V y IX Regiones.

Las regiones con mayor abundancia son la Región del Bio Bio con 7.904 ± 49 y la Región del Libertador Bernardo O'Higgins con 3168 ± 11 animales.

En las Tablas 22 y 23 se muestran los conteos realizados por los tres observadores independientes para cada uno de los grupos de edades funcionales por lobera y por Región.

En la Tabla 24 se entrega la determinación de la abundancia poblacional para cada una de las loberas prospectadas en el censo de invierno de 2015 y por región.

Durante el censo de invierno las loberas antropogénicas representan el 1,5 % de la abundancia de lobos marinos entre la V y IX Regiones.

Las correcciones realizadas a los datos crudos arrojan una estimación de la población total de 18.766 animales (Tablas 25 y 26).

Tabla 21: Número de lobos marinos comunes censados en 34 Loberas de la V a la IX Regiones en la temporada de invierno de 2015. Se incluyen los censos de los tres observadores así como el promedio y las desviación estándar (D.E.).

Lobera	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Promedio	d.s
Punta Negra	135	138	136	136	1,5
Maitencillo	123	123	124	123	0,6
Piuguén	485	502	497	495	8,7
Farellones de Quintero	126	128	126	127	1,2
Roca Oceánica	1	1	1	1	0,0
Cochoa	24	23	24	24	0,6
Montemar	1083	1101	1111	1098	14,2
Punta Curaumilla	904	912	913	910	4,9
Punta Panul	19	19	19	19	0,0
Total V Región	2900	2947	2951	2933	28,4
Caleta Matanzas	4	4	4	4	0,0
Islote Pupuya	2246	2243	2254	2248	5,7
Topocalma	909	919	922	917	6,8
Total VI Región	3159	3166	3180	3168	10,7
Constitución	47	48	47	47	0,6
Santa Ana	1881	1867	1882	1877	8,4
Santos del Mar	863	868	871	867	4,0
Total VII Región	2791	2783	2800	2791	8,5
Cobquecura	2223	2198	2230	2217	16,8
Punta Cullín	96	94	95	95	1,0
Punta Tumbes	73	74	74	74	0,6
Punta Hualpén	78	74	75	76	2,1
La Isla	127	129	129	128	1,2
Las Escaleras	356	358	356	357	1,2
Islote Farellón	1462	1522	1484	1489	30,4
Guanayes	736	718	724	726	9,2
Roca Blanca	577	578	570	575	4,4
Morro Carnero	6	6	6	6	0,0
Punta Arvejas	170	171	177	173	3,8
Islote del Trabajo	77	74	75	75	1,5
Isla Quechol	1869	1923	1949	1914	40,8
Total VIII Región	7850	7919	7944	7904	48,7
Lobería	723	720	713	719	5,1
Total IX Región	723	720	713	719	5,1
Caleta Portales	5	5	5	5	0,0
Muelle Barón	46	47	47	47	0,6
Caleta Pacheco Altamirano	53	62	64	60	5,9

Puertecito	25	19	18	21	3,8
Muelle-Molo Talcahuano	134	130	129	131	2,6
Total Lob. Antropogénicas	263	263	263	263	0,0
Total	17686	17798	17851	17778	84,2

Tabla 22: Número de machos adultos y subadultos censados en 30 loberas entre la V y IX Regiones en el censo de invierno de 2015. Se incluyen los censos de tres observadores, el promedio y la desviación estándar (d.s).

Lobera	Machos adultos					Machos subadultos				
	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	d.s	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	d.s
Punta Negra	27	36	39	34	6,2	76	58	58	64	10,4
Maitencillo	20	20	21	20	0,6	30	32	32	31	1,2
Piuquén	40	57	57	51	9,8	75	30	31	45	25,7
Farellones de Quintero	25	18	18	20	4,0	29	14	14	19	8,7
Roca Oceánica	0	0	0	0	0,0	1	0	0	0	0,6
Cochoa	3	2	2	2	0,6	9	1	1	4	4,6
Montemar	27	27	27	27	0,0	65	60	57	61	4,0
Punta Curaumilla	296	302	295	298	3,8	254	243	242	246	6,7
Punta Panul	7	7	7	7	0,0	2	3	3	3	0,6
Total V Región	445	469	466	460	13,1	541	441	438	473	58,6
Caleta Matanzas	1	1	1	1	0,0	0	0	0	0	0,0
Islote Pupuya	471	333	327	377	81,5	564	489	487	513	43,9
Topocalma	198	230	237	222	20,8	205	128	128	154	44,5
Total VI Región	670	564	565	600	60,9	769	617	615	667	88,3
Constitución	25	9	11	15	8,7	7	10	10	9	1,7
Santa Ana	318	275	264	286	28,5	181	189	191	187	5,3
Santos del Mar	67	65	64	65	1,5	59	36	40	45	12,3
Total VII Región	410	349	339	366	38,4	247	235	241	241	6,0
Cobquecura	279	233	274	262	25,2	207	162	174	181	23,3
Punta Cullín	29	23	23	25	3,5	20	12	12	15	4,6
Punta Tumbes	10	12	14	12	2,0	12	2	3	6	5,5
Punta Hualpén	23	19	19	20	2,3	21	20	19	20	1,0
La Isla	27	22	22	24	2,9	35	27	32	31	4,0
Las Escaleras	54	36	36	42	10,4	39	26	26	30	7,5
Islote Farellón	301	181	241	241	60,0	442	505	511	486	38,2
Guanayes	84	86	86	85	1,2	114	96	101	104	9,3
Roca Blanca	183	170	172	175	7,0	174	170	173	172	2,1
Morro Carnero	4	4	4	4	0,0	1	1	1	1	0,0
Punta Arvejas	51	41	49	47	5,3	35	42	36	38	3,8
Islote del Trabajo	14	13	13	13	0,6	8	8	10	9	1,2
Isla Quechol	375	352	377	368	13,9	224	209	216	216	7,5
Total VIII Región	1434	1192	1330	1319	121,4	1332	1280	1314	1309	26,4
Punta Lobería	31	31	30	31	0,6	29	22	22	24	4,0

Total IX Región	31	31	30	31	0,6	29	22	22	24	4,0
Caleta Portales	1	1	1	1	0,0	0	1	1	0,7	0,6
Muelle Barón	10	13	10	11	1,7	7	8	8	8	0,6
Caleta Pacheco Altamirano	9	12	10	10	1,5	22	21	22	22	0,6
Puertecito	9	3	3	5	3,5	8	8	8	8	0,0
Muelle-Molo Talcahuano	10	6	6	7	2,3	6	3	3	4	1,7
Total Lob.Antropogenicas	39	35	30	35	4,5	43	41	42	42	1,0
Total	3029	2640	2760	2810	199,2	2961	2636	2672	2756	178,2

Tabla 23: Número de hembras, juveniles, crías e indeterminados censados en 30 loberas entre la V y IX Regiones durante el invierno de 2015. Se incluyen los censos de los tres observadores, promedio (Prom.) de desviación estándar (ds).

Lobera	Hembras adultas					Juveniles					Indeterminados				
	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	SD	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	SD	Obs1	Obs2	Obs3	Prom.	SD
Punta Negra	16	14	14	15	1.2	4	16	14	11	6.4	12	14	11	12	1.5
Maitencillo	56	56	56	56	0.0	17	15	15	16	1.2	0	0	0	0	0.0
Piuquén	233	184	174	197	31.6	121	204	212	179	50.4	16	27	23	22	5.6
Farellones de Quintero	39	34	34	36	2.9	5	24	24	18	11.0	28	38	36	34	5.3
Roca Oceánica	0	1	1	1	0.6	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0
Cochoa	9	13	13	12	2.3	3	7	8	6	2.6	0	0	0	0	0.0
Montemar	425	401	391	406	17.5	493	499	524	505	16.4	73	114	112	100	23.1
Punta Curaumilla	200	129	132	154	40.2	50	57	56	54	3.8	104	181	188	158	46.6
Punta Panul	9	8	8	8	0.6	0	0	0	0	0.0	1	1	1	1	0.0
Total V Región	987	840	823	883	90,2	693	822	853	789	84,9	234	375	371	327	80,3
Caleta Matanzas	3	3	3	3	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0
Islote Pupuya	657	498	557	571	80.4	196	376	375	316	103.6	358	547	508	471	99.8
Topocalma	351	300	314	322	26.4	135	237	235	202	58.3	20	24	8	17	8.3
Total VI Región	1011	801	874	895	106,6	331	613	610	518	162,0	378	571	516	488	99,4
Constitución	6	8	8	7	1.2	6	8	8	7	1.2	3	13	10	9	5.1
Santa Ana	806	762	759	776	26.3	489	559	589	546	51.3	87	82	79	83	4.0
Santos del Mar	441	447	451	446	5.0	265	294	292	284	16.2	31	26	24	27	3.6
Total VII Región	1253	1217	1218	1229	20,5	760	861	889	837	67,9	121	121	113	118	4,6
Cobquecura	951	837	857	882	60.9	680	904	834	806	114.6	106	62	91	86	22.4
Punta Cullín	34	31	35	33	2.1	11	28	23	21	8.7	2	0	2	1	1.2
Punta Tumbes	32	18	17	22	8.4	3	14	12	10	5.9	16	28	28	24	6.9

Punta Hualpén	21	18	21	20	1.7	8	8	8	8	0.0	5	9	8	7	2.1
La Isla	36	43	46	42	5.1	24	24	23	24	0.6	5	13	6	8	4.4
Las Escaleras	178	176	176	177	1.2	80	107	108	98	15.9	5	13	10	9	4.0
Islote Farellón	253	206	215	225	24.9	99	97	99	98	1.2	367	533	418	439	85.0
Guanayes	225	223	220	223	2.5	207	213	213	211	3.5	106	100	104	103	3.1
Roca Blanca	120	118	113	117	3.6	50	57	51	53	3.8	50	63	61	58	7.0
Morro Carnero	1	1	1	1	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0
Punta Arvejas	52	61	62	58	5.5	13	10	11	11	1.5	19	17	19	18	1.2
Islote del Trabajo	11	10	10	10	0.6	4	3	4	4	0.6	40	40	38	39	1.2
Isla Quechol	557	527	566	550	20.4	333	355	334	341	12.4	380	480	456	439	52.2
Total VIII Región	2471	2269	2339	2360	102,6	1512	1820	1720	1684	157,1	1101	1358	1241	1233	128,7
Punta Lobería	298	248	256	267	26.9	249	272	269	263	12.5	116	147	136	133	15.7
Total IX Región	298	248	256	267	26,9	249	272	269	263	12,5	116	147	136	133	15,7
Caleta Portales	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	4	3	3	3	0,2
Muelle Barón	2	2	2	2	0,0	4	4	4	4	0,0	23	20	23	22	1,5
Caleta Pacheco Altamirano	12	15	13	13	1,5	1	2	3	2	1,0	9	12	16	12	3,5
Puertecito	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	8	8	7	8	0,6
Muelle-Molo Talcahuano	15	4	4	8	6,4	8	12	13	11	2,6	95	105	103	101	5,3
Total Lob.Antropogénicas	29	21	19	23	5,3	13	18	20	17	3,6	139	148	149	146	5,5
Total	6049	5396	5529	5658	345,1	3558	4406	4361	4108	477,1	2089	2720	2526	2446	323,2

Tabla 24: Determinación de la abundancia de la población del LMC censada en 30 loberas entre la V y IX Regiones en el invierno de 2015.

Lobera	MA	MSA	HA	J	I	Total
Punta Negra	34	64	15	11	12	136
Maitencillo	20	31	56	16	0	123
Piuquén	51	45	197	179	22	495
Farellones de Quintero	20	19	36	18	34	127
Roca Oceánica	0	0	1	0	0	1
Cochoa	2	4	12	6	0	24
Montemar	27	61	406	505	100	1098
Punta Curaumilla	298	246	154	54	158	910
Punta Panul	7	3	8	0	1	19
Total V Región	460	473	883	789	327	2933
Caleta Matanzas	1	0	3	0	0	4
Islote Pupuya	377	513	571	316	471	2248
Topocalma	222	154	322	202	17	917
Total VI Región	600	667	895	518	488	3168
Constitución	15	9	7	7	9	48
Santa Ana	286	187	776	546	83	1877
Santos del Mar	65	45	446	284	27	867
Total VII Región	366	241	1229	837	119	2792
Cobquecura	262	181	882	806	86	2217
Punta Cullín	25	15	33	21	1	95
Punta Tumbes	12	6	22	10	24	74
Punta Hualpén	20	20	20	8	7	76
La Isla	24	31	42	24	8	128
Las Escaleras	42	30	177	98	9	357
Islote Farellón	241	486	225	98	439	1489
Guanayes	85	104	223	211	103	726
Roca Blanca	175	172	117	53	58	575
Morro Carnero	4	1	1	0	0	6
Punta Arvejas	47	38	58	11	18	173
Islote del Trabajo	13	9	10	4	39	75
Isla Quechol	368	216	550	341	439	1914
Total VIII Región	1319	1309	2360	1684	1233	7904
Punta Lobería	31	24	267	263	133	719
Total IX Región	31	24	267	263	133	719
Caleta Portales	1	1	0	0	3	5
Muelle Barón	11	8	2	4	23	48

Caleta Pacheco Altamirano	10	22	13	3	12	60
Puertecito	3	9	0	0	7	19
Muelle-Molo Talcahuano	7	4	8	11	101	131
Total Lob.Antropogénicas	33	42	23	17	140	263
Total	2808	2757	5658	4108	2440	17778

Tabla 25: Correcciones realizadas para estimar la abundancia del lobo marino común entre V y IX Regiones en el invierno de 2015.

	MA	MSA	H	J	C	I	Total
Conteos Invierno	2807	2758	5658	4110	0	2446	17779
Corrección por Indeterminados	2807	3574	6473	4925	0	0	17779
Corrección por hora	2958	3728	6864	5217	0	0	18766
Estimación de la abundancia	2958	3728	6864	5217	0	0	18766

Tabla 26: Estimación de la abundancia de la población del LMC censada entre la V y IX Regiones en el invierno de 2015.

Regiones	MA	MSA	H	J	C	Total
V	483	613	1032	926	0	3054
VI	600	830	1058	681	0	3168
VII	412	316	1429	987	0	3144
VIII	1395	1794	2916	2205	0	8310
IX	35	78	354	350	0	817
Antropogénicas	34	97	74	69	0	273
Total	2958	3728	6864	5217	0	18766

Al comparar la distribución y abundancia del lobo marino común entre el censo de verano e invierno de 2015 se observa durante el verano loberas que concentran núcleos poblacionales. Durante el invierno los lobos marinos se dispersan y aumenta el número de loberas de 30 a 34 (Figuras 18 y 19).

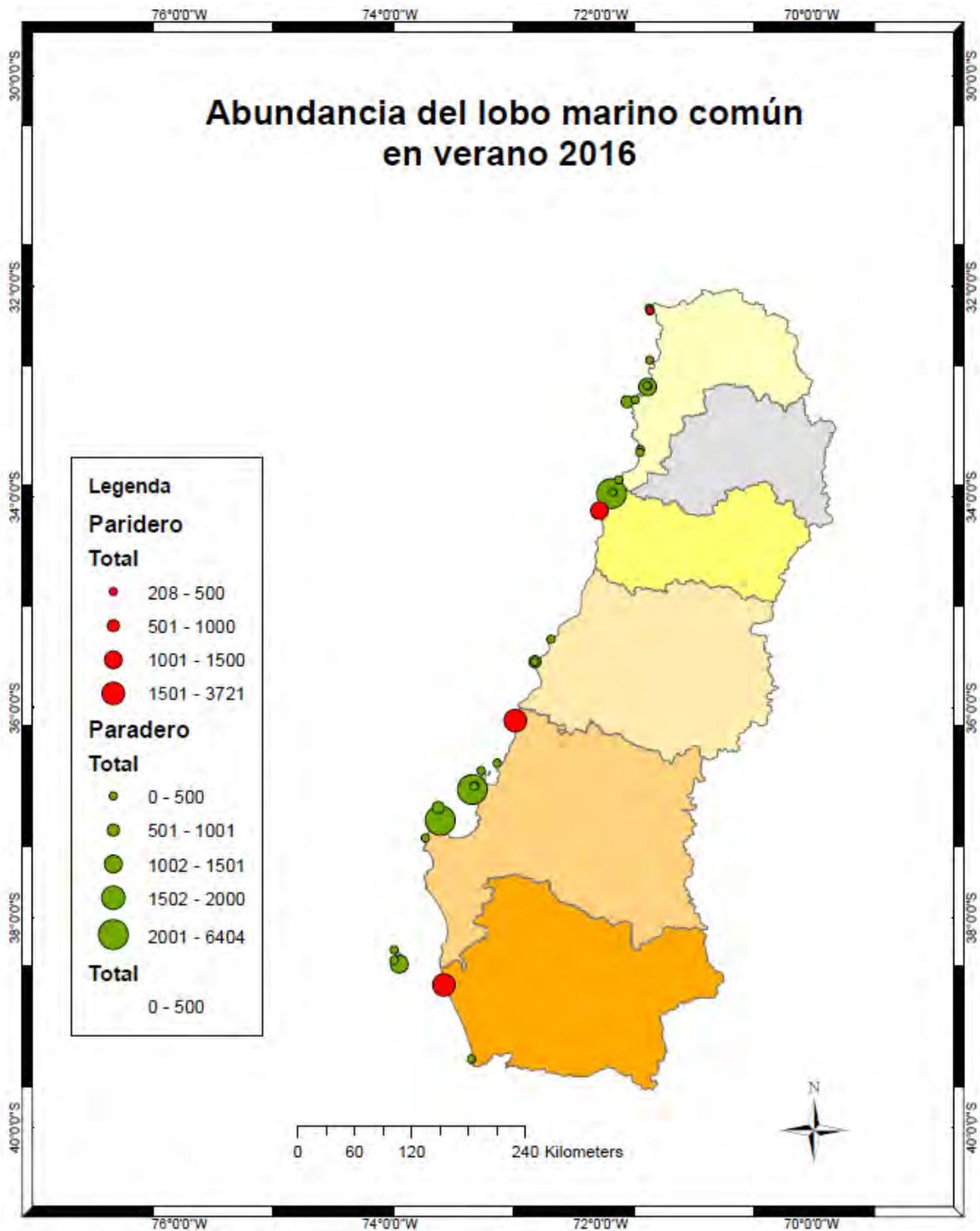


Figura 18: Distribución y abundancia del lobo marino común en censo de verano 2015.

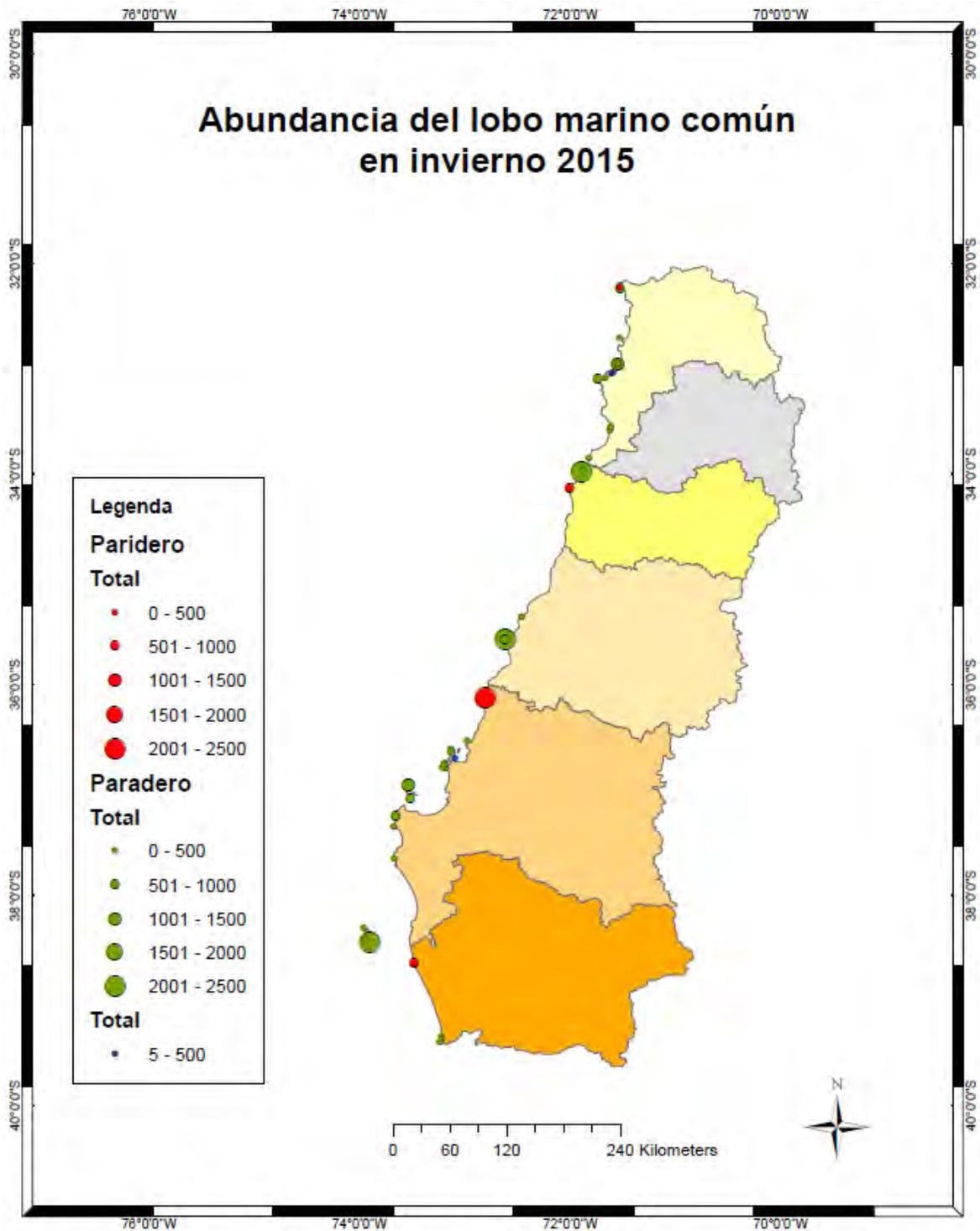


Figura 19: Distribución y abundancia del lobo marino común en censo de invierno 2015.

4.3. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN DEL LOBO MARINO COMÚN

A. Estimación de la abundancia total del lobo marino común por región

En las Tablas 27, 28 y 29 se muestran los resultados de los censos de 1997, 2007 y 2015 corregidos de acuerdo a la metodología indicada en el punto 3.3.

La estimación de la población del lobo marino común para el año 1997 fue de 16.834 animales, con 4 loberas reproductivas, Topocalma en la VI Región, Cabo Carranza en la VII Región, Cobquecura en la VIII Región y Lobería en la IX Región. El 96% de los cachorros nacidos en la temporada provienen de las loberas de Topocalma, Cobquecura y Lobería. Se observaron en total 34 loberías de las cuales 2 loberas eran antropogénicas. De las 34 loberas prospectadas, tres de ellas corresponden a lugares geográficos mas amplios que albergan mas de una lobera como es (a) Cabo Carranza con las Loberas de Santa Ana y Santos del Mar, (b) Isla Santa María con Farellones y Guanayes, (c) Isla Mocha con Punta Arvejas, Islote del Trabajo e Isla Quechol.

Si no se considera Morro Bucalemu como una lobera (n=1) entonces para 1997 habían 37 loberas habitadas en el litoral entre la V y IX Regiones.

A partir de los datos del censo de 2007 se estimó una población total para el área de estudio de 16.070 individuos distribuidos en 31 loberas, de las cuales 12 eran loberas reproductivas. Las loberas reproductivas fueron Maitencillo y Farellones de Quintero en la V Región, Matanzas y Topocalma en la VI Región, Carranza (Santos de Mar y Santa Ana) en la VII Región, Cobquecura, Punta Cullín, Pan de Azúcar, Guanayes (Isla Santa María), Roca Blanca e Isla Mocha en la VIII Región y Lobería en la IX Región. Las loberas reproductivas de Topocalma, Carranza, Cobquecura y Lobería dan cuenta del 82% de los cachorros en el área.

Tal como se describió para el censo de 1997, en el censo de 2007 no se consideraron en el análisis histórico posterior las loberas de Papudo y Las Salinas en la V Región y Punta Millontué en la VIII Región. Por otra parte, los sectores de Carranza, Isla Santa María e Isla Mocha fueron

Tabla 27: Abundancia de la población del LMC corregida para el censo realizado en el año 1997 por lobera, región y clase de edad (MA = Machos Adultos, MSA = Machos Subadultos, J = Juveniles y C= Cachorros)

	MA	MSA	H	J	C	Total
Punta Negra	3	23	20	19	0	64
Maitencillo	5	30	46	22	12	114
Piuquen	25	57	151	90	0	323
Farellones de Quintero	13	13	52	25	0	102
Roca Oceánica	3	8	16	19	0	46
Cochoa	0	1	3	3	0	6
Montemar	3	4	47	33	0	88
Los Peines	1	0	0	0	0	1
Punta Curaumilla	16	40	76	15	0	148
Punta Vera	5	1	0	1	0	7
Punta Panul	4	8	1	5	0	18
Morro Bucalemu	1	0	0	0	0	1
Total V Región	79	184	411	232	12	918
Caleta Matanza	15	36	78	30	0	158
Islote Pupuya	166	144	597	271	0	1179
Topocalma	59	34	798	174	379	1443
Total VI Región	240	214	1473	475	379	2780
Constitución	17	3	4	1	0	25
Santa Ana y Santos del Mar	203	146	1678	425	57	2509
Total VII Región	220	149	1682	426	57	2534
Cobquecura	265	78	1831	273	888	3335
Punta Cullín	33	35	104	59	0	231
Punta Tumbes	9	8	54	15	0	86
Pan de Azúcar	9	60	51	19	0	140
Punta Gualpén	80	134	179	78	0	470
Punta Guapón	7	1	0	7	0	15
La Isla	16	89	30	17	0	151
Isla Santa María	59	118	226	116	3	522
Roca Blanca	211	441	773	170	0	1595
Morro Carnero	53	88	63	26	0	230
Punta Liles	7	1	0	1	0	9
Isla Mocha	166	172	526	125	0	988
Total VIII Región	915	1224	3836	906	891	7772
Lobería	183	79	1461	487	338	2548
Punta Nihue	7	35	29	30	0	101
Punta Lobería	2	11	44	31	0	88
Total IX Región	192	125	1534	547	338	2737
Molo y Muelle Talcahuano	28	19	38	9	0	94
Total Lob. Antropogénicas	28	19	38	9	0	94
Total V a IX Regiones	1674	1915	8974	2595	1677	16834

corresponden a más de una lopera. De acuerdo a este análisis en el año 2007 los lobos marinos se encontraban concentrados en 32 loperas.

En el censo del verano de 2015 se estimó una población de 28540 lobos marinos entre la V y IX Regiones ubicados en 31 loperas, de las cuales 4 son antropogénicas. En el área de estudio se encontraron 4 loperas reproductivas, Maitencillo en la V Región, Topocalma en la VI Región, Cobquecura en la VIII Región y Lobería en la IX Región. El 98% de los cachorros provienen de las loperas reproductivas de Topocalma, Cobquecura y Lobería.

En las Figuras 18, 20 y 21 se indica la distribución y abundancia del lobo marino común en el área de estudio para los censos de 1997, 2007 y 2015. En el año 2007 se aprecia un gran número de loperas reproductivas ($n=12$). En el año 2015 (Figura 18) la población se concentra en algunas loperas no reproductivas, como son Islote Pupuya, La Isla y Guanayes, que en el pasado sí fueron parideros.

En las Figuras 22 y 23 se compara la estructura de la población de lobos marinos para los censos 1997, 2007 y 2015 por Región. En la V Región todos los grupos de edades funcionales aumentan en número en el tiempo, excepto los cachorros que se mantienen muy bajos entre 12 y 34 individuos entre las temporadas 1997 y 2015.

En la VI Región todos los grupos han aumentado en el año 2015, sin embargo el número de cachorros se ha mantenido constantes alrededor de los 400 animales.

En la VII Región se observa un cambio en la estructura de los grupos etarios. Las hembras disminuyen en el censo de 2015 y no se observan cachorros en las loperas de la Región.

En la VIII Región se observa un aumento proporcional de todas las clases de edades funcionales incluyendo a los cachorros y en la IX Región destaca una disminución proporcional de todos los grupos de edades.

Al analizar la estructura poblacional entre la V y IX Regiones es posible observar un aumento proporcional de todas los grupos, excepto los cachorros que se mantienen constantes en el periodo de análisis con valores que van entre 1677 y 1855 individuos.

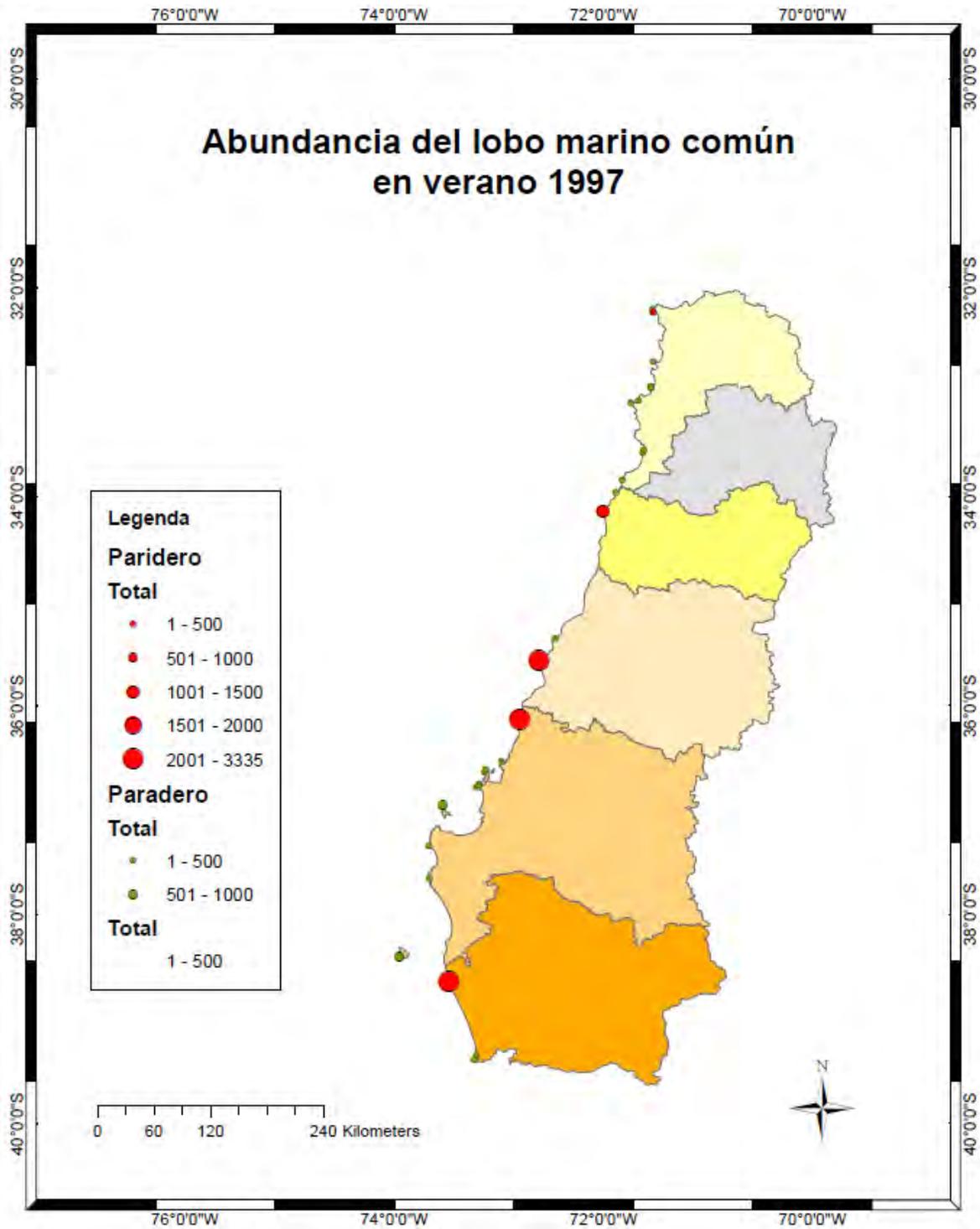


Figura 20: Distribución y abundancia del lobo marino común entre la V y IX Regiones en censo de verano de 1997.

Tabla 28: Abundancia de la población del LMC corregida para el censo realizado el año 2007 por lobera, región y clase de edad.

	MA	MSA	H	J	C	Total
Punta Negra	2	0	0	0	0	2
Maitencillo	18	0	42	11	17	88
Piuquen	32	0	163	40	0	235
Papudo	1	1	5	3	0	10
Farellones de Quintero	58	89	124	76	15	361
Roca Oceánica	10	3	12	3	0	29
Cochoa	3	2	2	1	0	8
Montemar	1	0	0	1	0	2
Las Salinas	2	1	0	1	0	4
Los Peines	10	6	60	67	0	143
Punta Curaumilla	81	77	352	104	0	615
Punta Vera	14	9	6	9	0	39
V Región	232	189	767	316	32	1535
Caleta Matanza	58	108	335	196	21	717
Islote Pupuya	42	28	67	25	0	162
Topocalma	98	52	447	138	98	833
VI Región	198	188	849	358	119	1712
Constitución	1	1	2	1	0	5
Santa Ana y Santos del Mar	144	133	963	286	119	1646
VII Región	145	134	965	288	119	1651
Cobquecura	274	216	1248	606	763	3107
Punta Cullín	22	39	226	115	27	428
Punta Tumbes	5	12	63	48	0	127
Pan de Azúcar	36	48	221	143	39	487
Pta. Gualpén	46	84	252	159	0	541
Isla Sta. María	316	271	619	262	58	1527
Roca Blanca	134	205	673	361	95	1468
Morro Carnero	2	5	9	6	0	22
Pta. Millonhué	1	0	0	0	0	2
Isla Mocha	74	84	264	244	42	708
VIII Región	910	964	3575	1945	1024	8418
Lobería	225	345	1031	734	411	2745
Punta Nihue	1	0	0	1	0	2
Punta Lobería (Pta. Ronca)	2	2	2	1	0	7
IX Región	228	347	1033	736	411	2755
Total V a IX Regiones	1713	1822	7189	3642	1704	16070

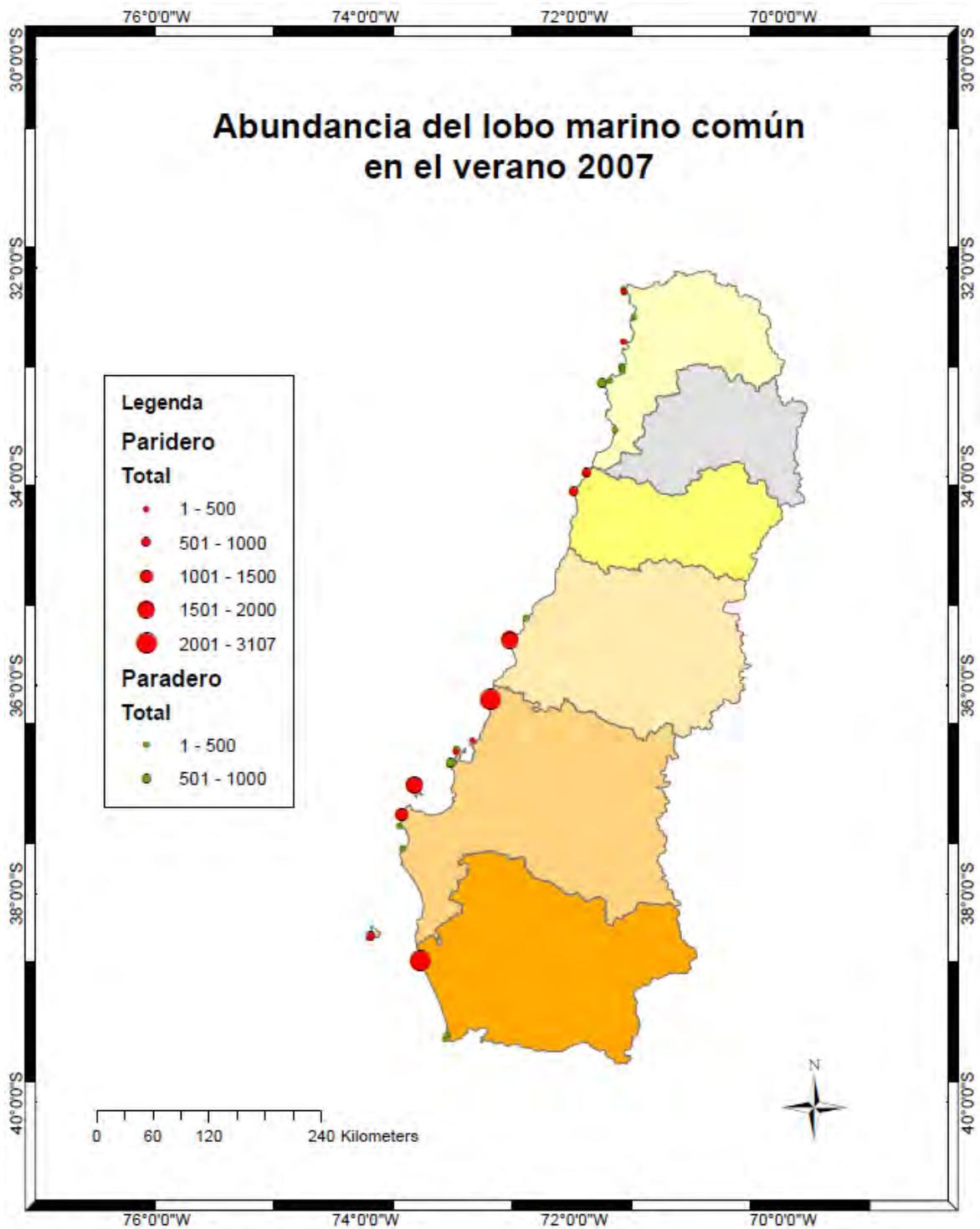


Figura 21: Distribución y abundancia del lobo marino común entre la V y IX Regiones en censo de verano del 2007.

Tabla 29: Abundancia de la población del LMC corregida para el censo realizado el año 2015 por lobera, región y clase de edad.

Loberas	MA	MSA	H	J	C	TOTAL
Punta Negra	20	20	58	22	11	130
Maitencillo	19	19	97	54	19	208
Piuquén	36	37	197	172	5	446
Farellones de Quintero	1	5	4	4	0	14
Roca Oceánica	17	13	39	44	0	112
Cochoa	24	26	73	75	0	197
Montemar	62	154	277	514	0	1007
Punta Curaumilla	163	268	332	188	0	950
Total V Región	341	541	1077	1072	34	3065
Caleta Matanzas	2	0	2	1	0	5
Islote Pupuya	1436	1550	2138	1282	0	6404
Topocalma	143	88	476	142	396	1245
Total VI Región	1580	1638	2616	1424	396	7655
Constitución	2	0	0	0	0	2
Santa Ana	123	166	261	169	0	719
Santos del Mar	30	12	4	3	0	49
Total VII Región	156	178	265	172	0	770
Cobquecura	257	104	1964	333	1063	3721
Punta Cullín	9	2	0	0	0	11
Punta Tumbes	0	0	0	0	0	0
Punta Hualpén	16	28	39	68	0	152
Punta Guapón	0	0	1	0	0	1
La Isla	770	996	2052	1032	0	4851
Islote Farellón	316	261	193	183	0	954
Guanayes	185	584	986	1011	0	2765
Roca Blanca	160	85	105	74	0	423
Punta Arvejas	131	37	93	70	0	331
Islote del Trabajo	15	14	27	30	0	86
Isla Quechol	256	199	370	282	0	1108
Total VIII Región	2115	2310	5832	3083	1063	14402
Punta Nihue	103	148	1056	630	379	2316
Lobería	6	37	40	39	0	122
Total IX Región	109	185	1096	669	379	2438
Caleta Portales	26	21	3	5	0	55
Muelle Barón	16	13	6	7	0	42
Muelle y Molo Talcahuano	11	35	29	38	0	114
Total Lob. Antropogénicas	53	69	38	50	0	211
Total V a IX Regiones	4354	4921	10923	6470	1872	28540

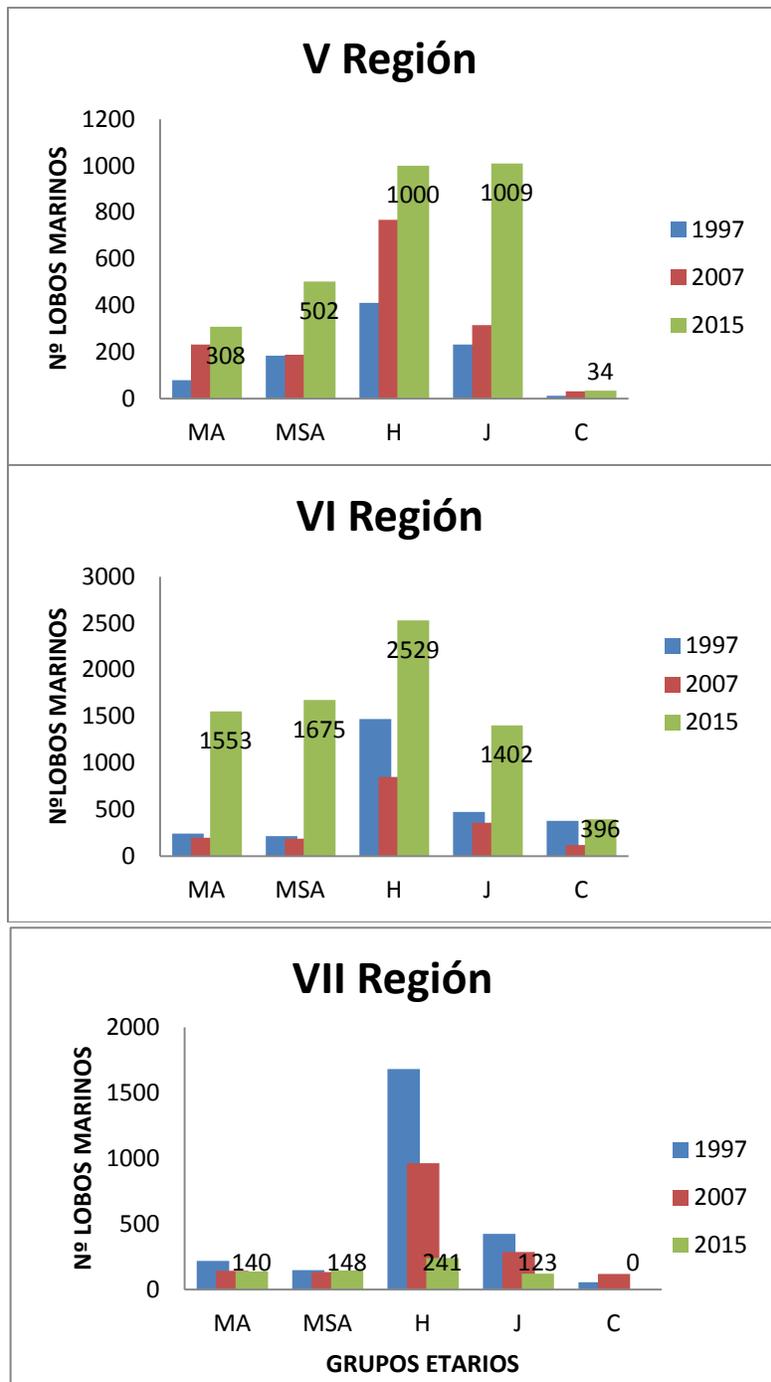


Figura 22: Composición de los grupos etarios del lobo marino común. (a) censo 1997; (b) censo 2007; (c) censo 2015 en la V, VI y VII Regiones

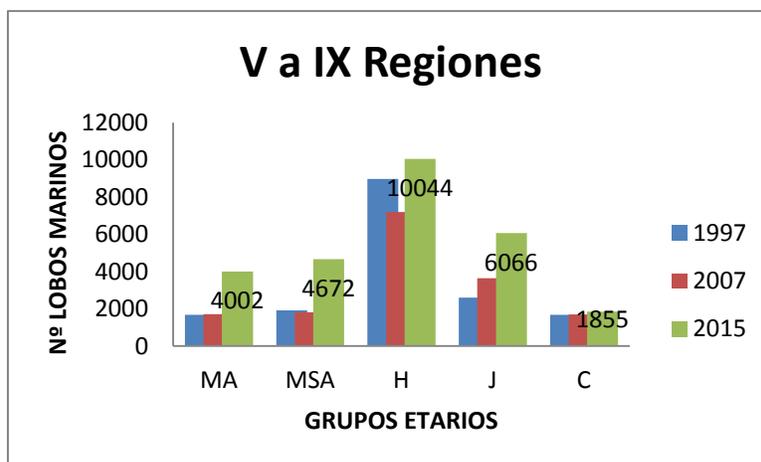
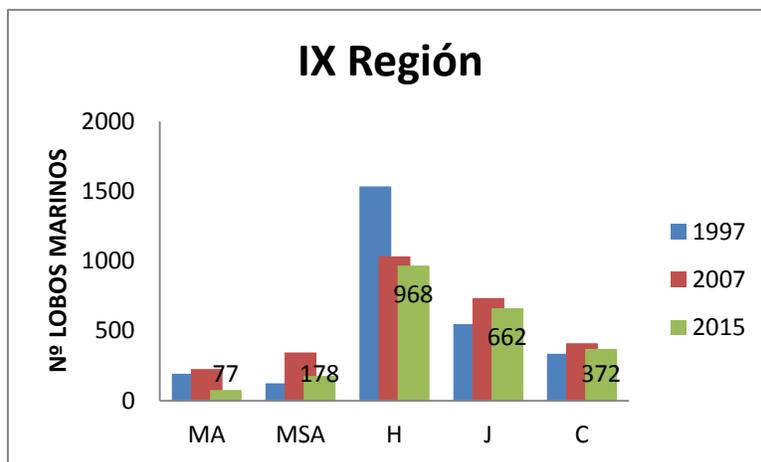
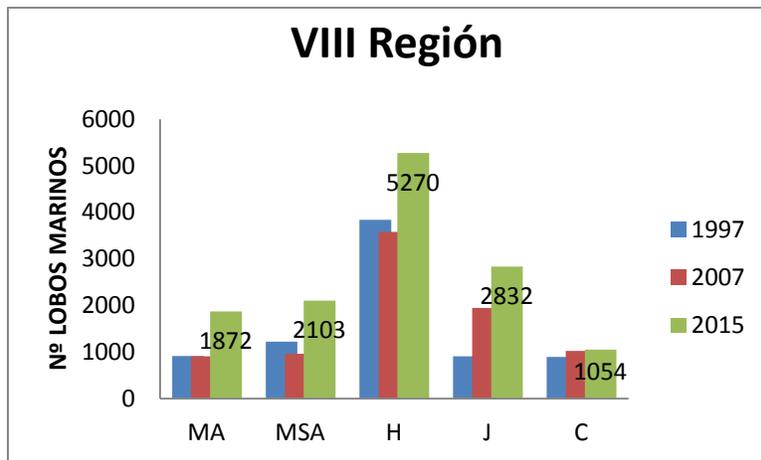


Figura 23: Composición de los grupos etarios del lobo marino común. (a) censo 1997; (b) censo 2007; (c) censo 2015 en la VIII, IX y entre la V y IX Regiones

En la Figura 24 se muestra la proporción de cachorros sobre la población total de lobos marinos por región. En la V Región y en la VII Región la proporción es del 1% y 0% respectivamente. En la V y en la VIII Regiones se observa un patrón de disminución de la proporción de cachorros en el tiempo. Sin embargo, en la IX Región la proporción de cachorros en la población ha aumentado alcanzando un 16% en el censo de 2015.

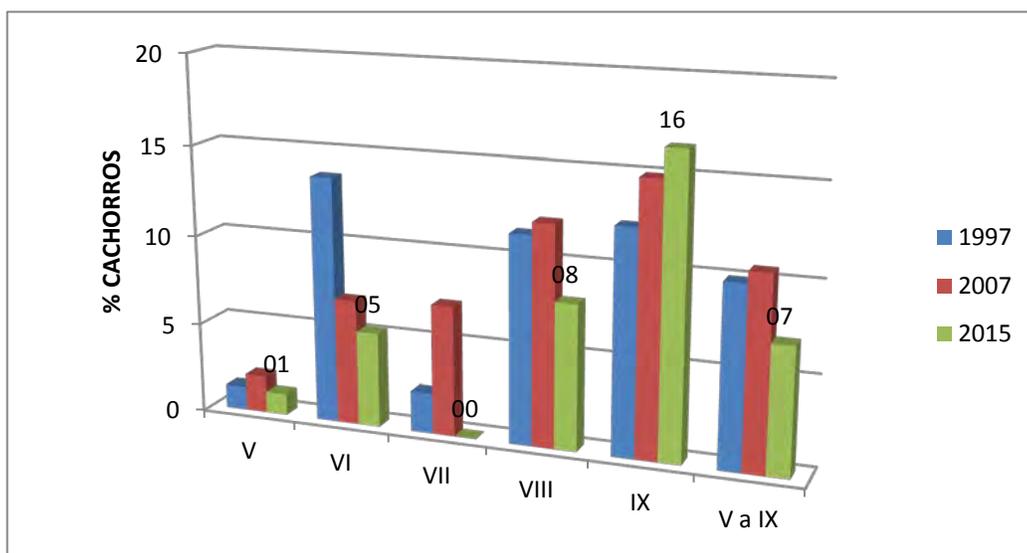


Figura 24: Población de cachorros (%) en relación a la población total por Región y en toda el área de estudio para los censos realizados en los años 1997, 2007 y 2015

B. Modelo Poblacional Estructurado

Análisis matricial

La Tabla 30 muestra la abundancia poblacional por clase de edad obtenida a través del censo actual 2015, para las regiones V, VI, VII, VIII y IX y el total. Estos fueron los vectores etarios utilizados para proyectar las poblaciones en tiempo.

Tabla 30: Abundancia de lobos marinos en el año 2015. Se consideran las clases de edad que fueron consideradas en los análisis matriciales.

REGION	V	VI	VII	VIII	IX	Totales
Cachorros machos	6	190	29	446	169	840
Cachorros hembras	6	190	29	446	169	840
Juveniles machos	116	237	213	453	274	1293
Juveniles hembras	116	237	213	453	274	1293
Adultos machos	263	454	369	2139	317	3542
Adultos hembras	411	1473	1682	3836	1534	8936
Total	918	2781	2535	7773	2737	16744

La Tendencia poblacional del lobo marino común se obtuvo a través de la proyección de estos vectores etarios por la matriz M, del Modelo de Leslie. La estimación de las tasas intrínsecas de crecimiento de esta matriz, muestra un valor de 1,038, lo que indica que existe un crecimiento poblacional moderado. De esta forma, al proyectar iterativamente los vectores etarios por esta matriz, se generará un crecimiento poblacional en el tiempo. Cuando vemos los vectores etarios de los años 1997, 2007 y 2015, se aprecia un aumento de la población que es lo que describen las matrices, sin embargo, este aumento no parece ajustarse al modelo. Esto se puede explicar por migración desde y hacia otras zonas, o un cambio no medido de las tasas de fertilidad en los años intermedios a los censos.

En este caso se consideró una tasa de fertilidad de 0.2, tomada del promedio entre los censos de 1997, 2007 y 2015. Para una tasa de fertilidad tan baja, se estima, en base a los datos una supervivencia de cachorros de 0.8. Los otros parámetros fueron tomados desde la literatura.

En la Figura 25 se muestran los datos de los censos y la proyección de la población de del LMC para la zona comprendida en la V y IX Regiones. Puede observarse en la proyección que la abundancia poblacional posee un crecimiento moderado, con aumento en la abundancia de crías, juveniles y adultos. El crecimiento poblacional presentó un retroceso en que se evidenció en el censo de 2007, aunque fue completamente recuperado en el censo de 2015.

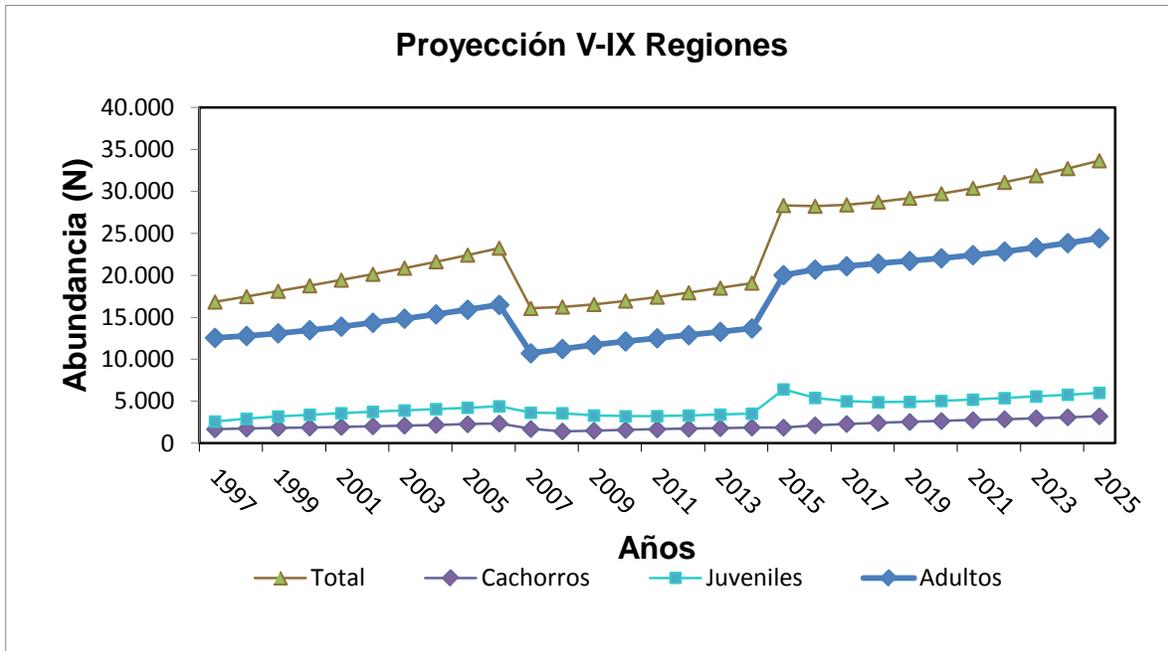


Figura 25: Población de LMC censada (1997, 2007 y 2015) y proyectada con Matriz Leslie hasta el año 2025.

La elasticidad y la sensibilidad de la matriz utilizada para proyectar la población del 2015 se observa en la Figura 26, donde el parámetro de sobrevivencia de hembras adultas (SH) en ambas matrices es el con mayor elasticidad y sensibilidad por lo que influye mayormente en la población. Es así que pequeñas variaciones en este parámetro pueden influenciar en gran medida la abundancia poblacional del LMC. El segundo parámetro que influencia la abundancia es la fecundidad de hembras adultas. La elasticidad y sensibilidad no dependen de los machos ya que estos no aportan nuevos individuos a la población.

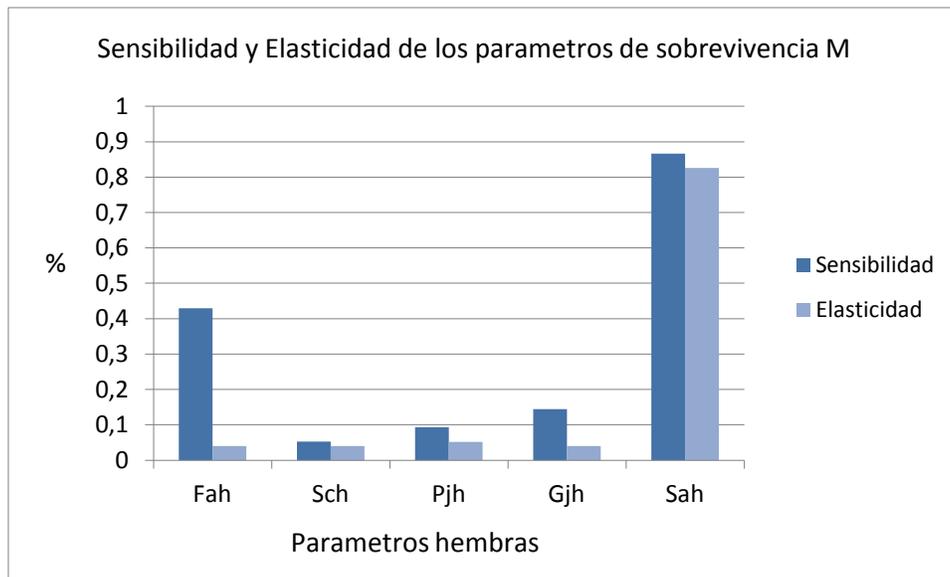


Figura 26: Análisis de sensibilidad y elasticidad para la matriz M realizado para proyectar la población obtenida en el año 2015.

Fah: fecundidad hembras adultas; Sch: sobrevivencia crías hembras; Pjh: permanencia juveniles hembras; Gjh: probabilidad de crecimiento de juveniles hembras; Sah: sobrevivencia hembras adultas.

Proyección poblacional del lobo marino común

La abundancia estimada a través de este censo se proyectó en el tiempo para el total de la zona central, que corresponde a las Regiones V, VI, VII, VII y IX utilizando la matriz M.

En la Figura 27 se observa la proyección de la población para el total de la población de la zona central. Se observa una población en crecimiento que de un total de 28.329 individuos crece hasta un total de 32.731 en el año 2025.

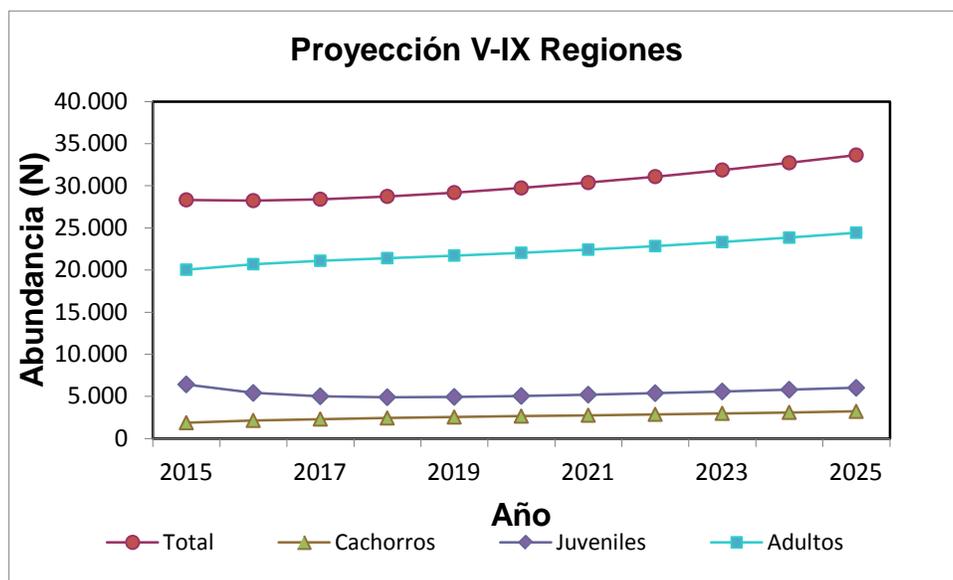


Figura 27: Abundancia de LMC censados en 2015 en V, VI, VII, VIII y IX Regiones y sus respectivas proyecciones a 10 años, realizadas con la matriz de Leslie M. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.

En la Figura 28 se observa la proyección de la población de LMC para la V Región entre los años 1997 y 2025. Se observa una población en crecimiento que de un total de 3.065 en el año 2015 crecerá hasta un total de 3.584. Se aprecia que la población en la V Región ha aumentado consistentemente por encima del promedio de la zona, teniendo sin embargo una muy baja cantidad de cachorros en cada uno de los censos.

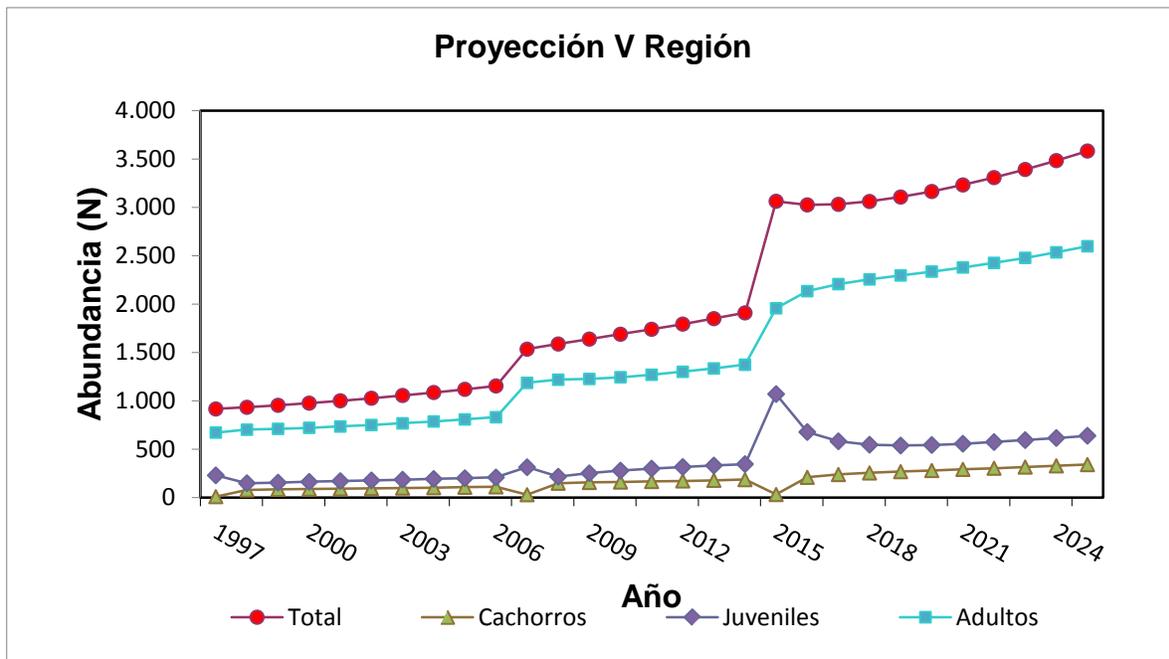


Figura 28: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la V Región y su proyección a 10 años, realizada con la matriz de Leslie M. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.

En la Figura 29 se observa la proyección de la población de LMC para la VI Región entre los años 1997 y 2025. Se observa una población en crecimiento que de un total de 7.655 en el año 2015 crecerá hasta un total de 8.995. Se aprecia una disminución en la cantidad de población entre 1997 y 2007, que no es predicha por la proyección de la Matriz Leslie, y que sin embargo es compensada en el censo de 2015.

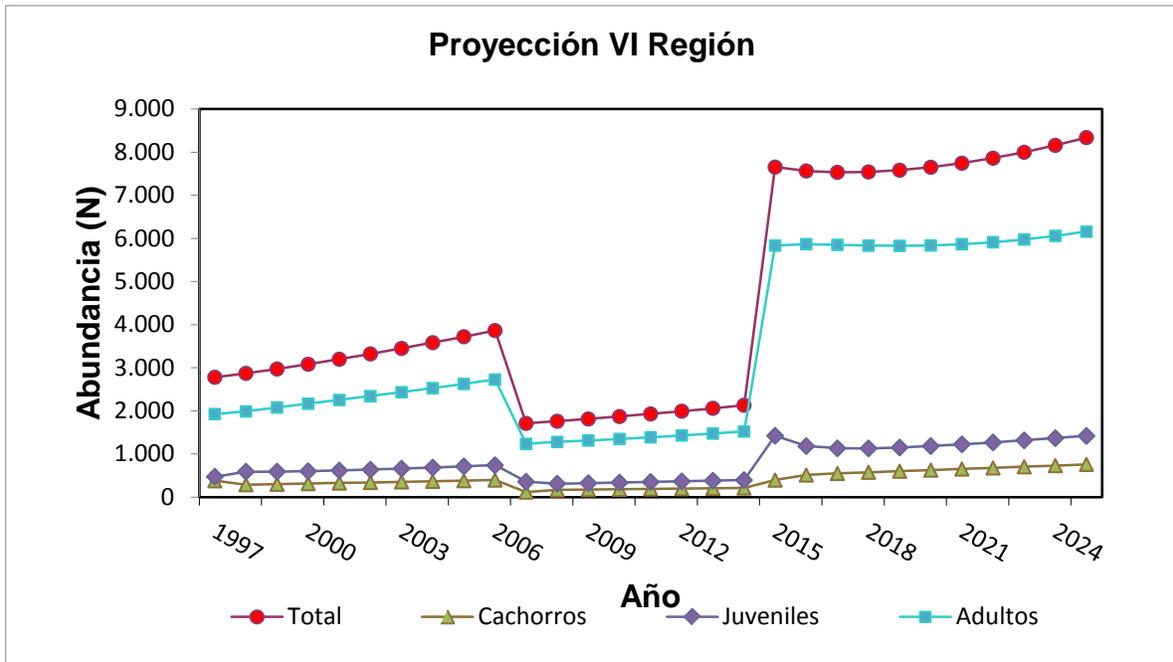


Figura 29: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la VI Región y su proyección a 10 años, realizada con la matriz de Leslie M. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.

En la Figura 30 se observa la proyección de la población de LMC para la VII Región entre los años 1997 y 2025. Se aprecia una disminución dramática en la cantidad de población entre 1997 y 2007 y luego entre 2007 y 2015, con la absoluta ausencia de cachorros en 2015. Este comportamiento no es recuperado por los parámetros de la matriz Leslie usada para la zona, que proyecta una población en aumento desde 770 individuos en 2015 hasta 844 en 2025.

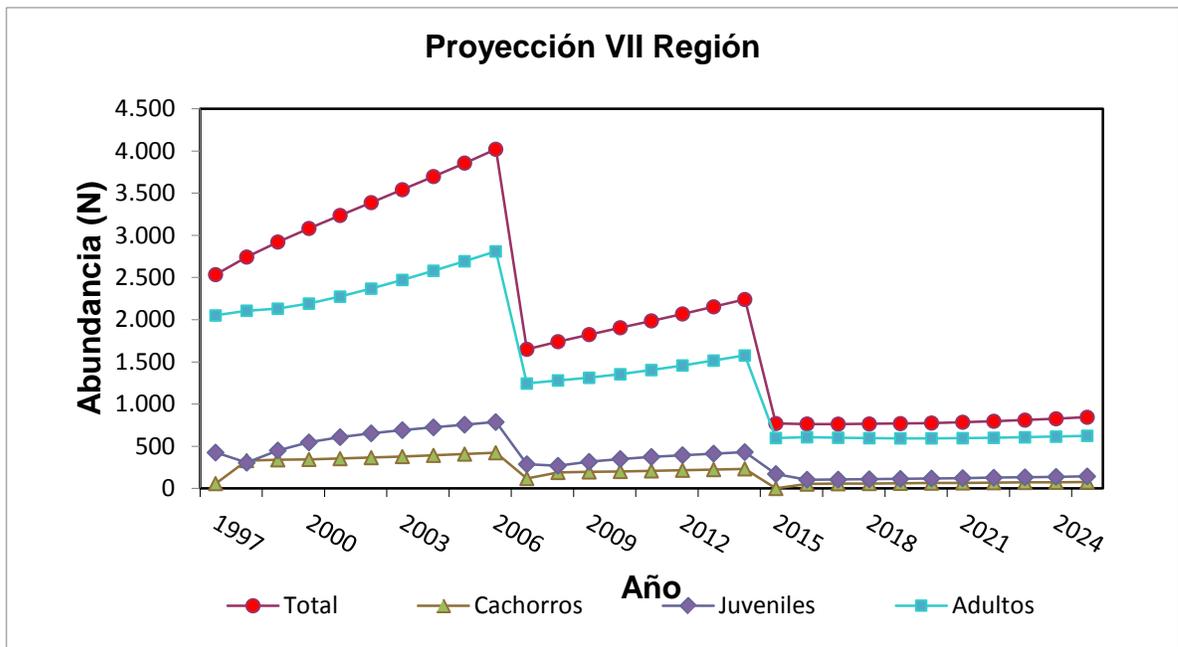


Figura 30: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la VII Región y su proyección a 10 años, realizada con la matriz de Leslie M. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.

En la figura 31 se observa la proyección de la población de LMC para la VIII Región. Se observa una población en crecimiento que de un total de 14.403 al año 2015 crecerá hasta un total de 17.596.

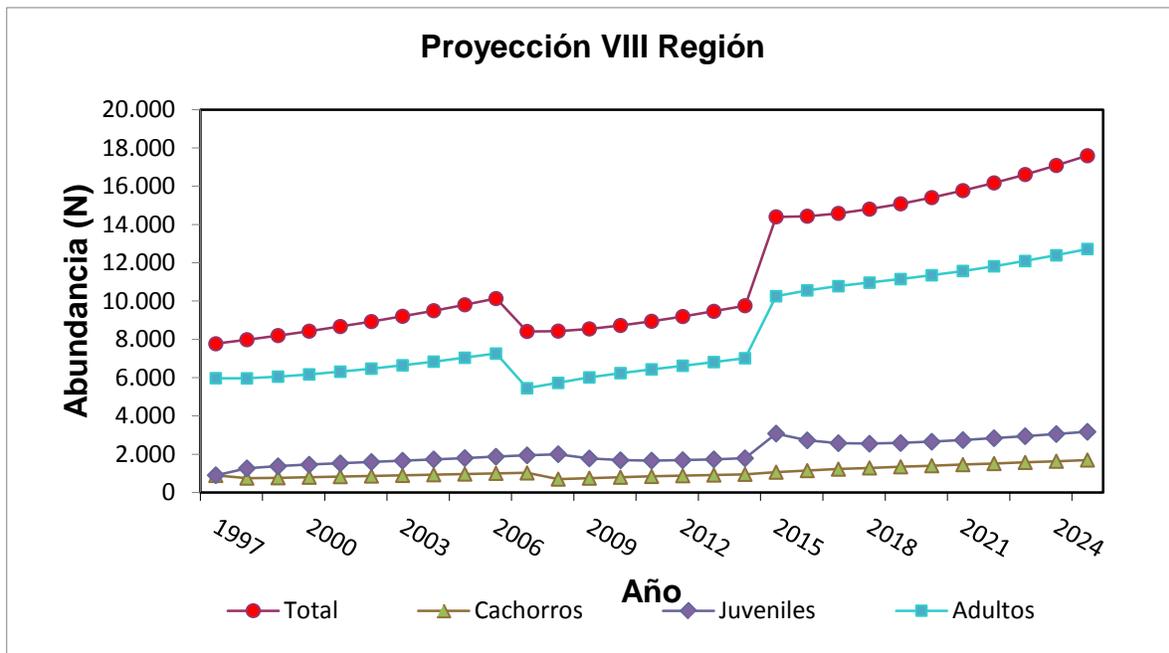


Figura 31: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la VIII Región y su proyección a 10 años, realizada con la Matriz de Leslie. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.

En la Figura 32 se observa la proyección de la población del LMC para la IX Región. Se observa que población, luego de no crecer a la tasa proyectada por la matriz de Leslie, entre los años 1997 y 2007 ha decrecido su población ligeramente entre los años 2007 y 2015. Los parámetros de proyección de crecimiento positivo para la zona central completa, aplicados a la IX Región dan un crecimiento proyectado desde 2.436 en 2015 hasta 3172 en 2025.

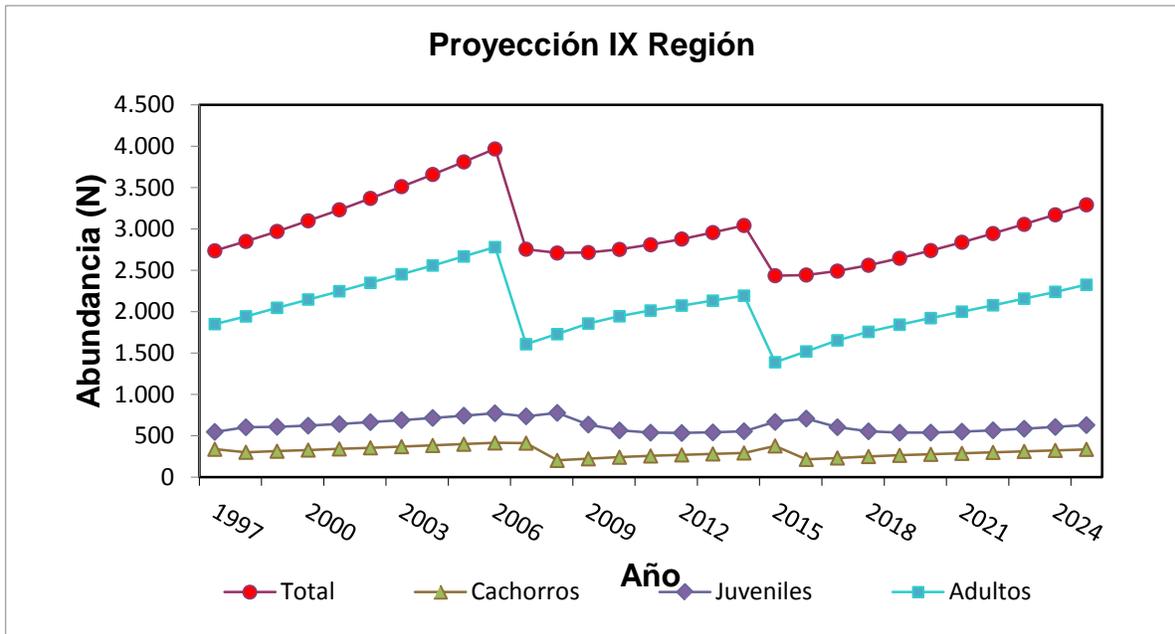


Figura 32: Abundancia de LMC censados en 1997, 2007 y 2015 en la VIII Región y su proyección a 10 años, realizada con la Matriz de Leslie. La figura muestra la abundancia total y de cada clase de edad.

4.4. ESTIMACION DE LA INTENSIDAD DE INTERACCION ENTRE EL LOBO MARINO COMO Y LAS PESQUERIAS ARTESANALES

A. Encuestas a pescadores artesanales

Especies capturadas y artes de pesca

Las principales especies objetivo extraídas por los pescadores artesanales en la V región son la merluza (47%) y la jibia (42%). Por otra parte, las artes de pesca más utilizadas fueron la red de enmalle y la línea de mano con un 49% y 44% respectivamente (Figura 33).

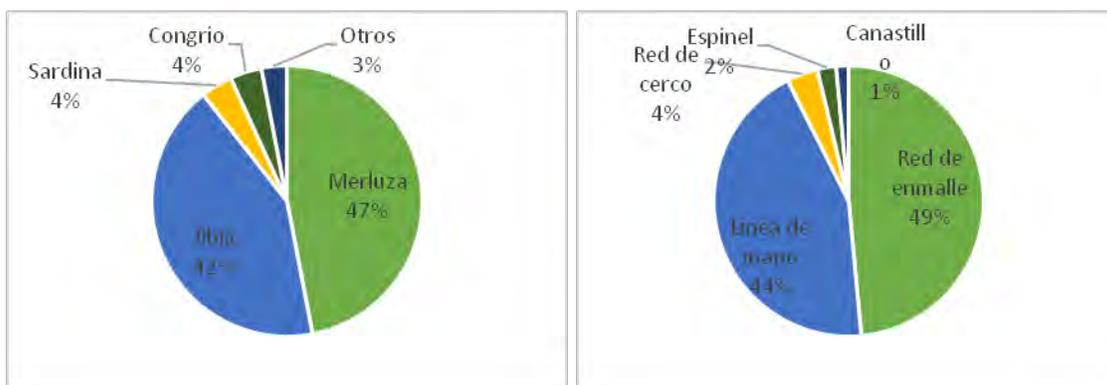


Figura 33: Principales especies objetivo (izquierda) y artes de pesca (derecha) utilizados por pescadores artesanales en la V Región de acuerdo a información levantada en encuesta

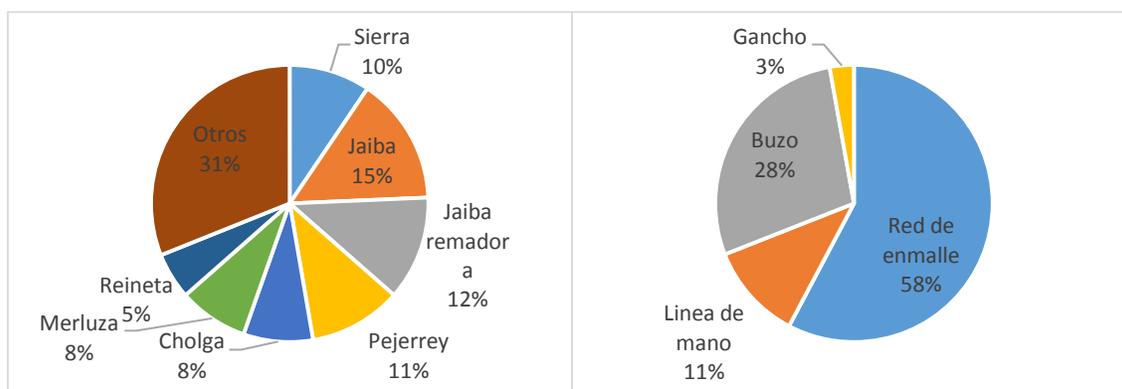


Figura 34: Principales especies objetivo (izquierda) y artes de pesca (derecha) utilizados por pescadores artesanales en la VIII Región de acuerdo a información levantada en encuesta

Para la VIII Región existe una mayor diversidad de especies objetivo en comparación con la V Región en la pesca artesanal. Cabe destacar que en el grupo “otros” se encuentran especies como el congrio, lenguado, machuelo, algas y moluscos. Por otra parte, el grupo correspondiente a “jaiba” con un 15% no específico cual era la jaiba que extraían. El arte de pesca más utilizado fue la red de enmalle con un 58%, seguido por el buceo con un 28% (Figura 34).

Interacción con Lobos Marinos en faenas de pesca

La Figura 35 y 36 muestran las respuestas de los pescadores de la V y VIII Región sobre los daños que causa la interacción con los lobos marinos durante las faenas de pesca y estos son: (1) dañan el arte de pesca, (2) dañan los recursos capturados, (3) extraen el recurso del arte, y (4) ahuyentan los recursos. Ante la pregunta abierta de que otros perjuicios se generaban, 2 encuestados de la VIII Región alegaron daños psicológicos, producto de volver sin recursos para vender producto de la interacción.

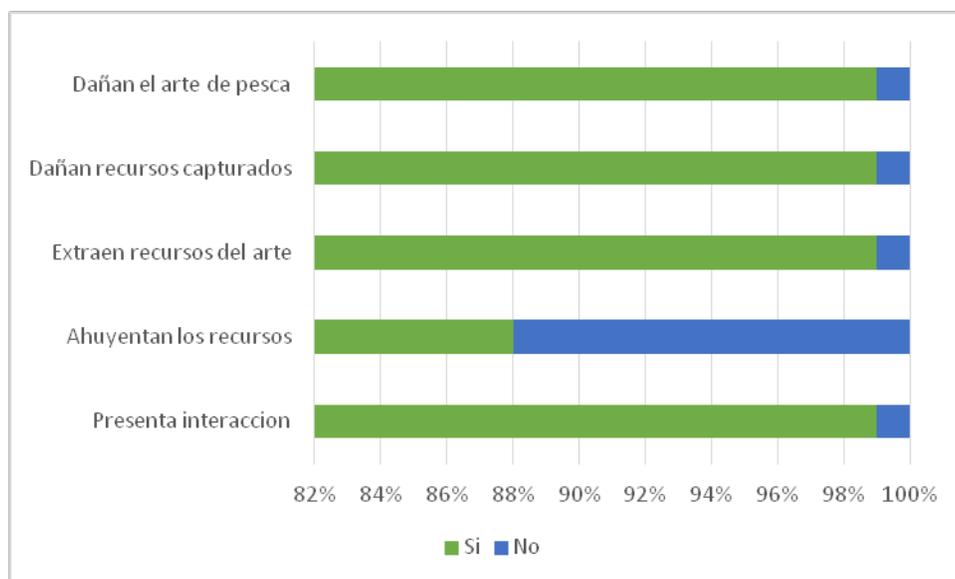


Figura 35: Daños generados en la interacción entre el lobo marino común y los pescadores artesanales durante faenas de pesca en la V Región

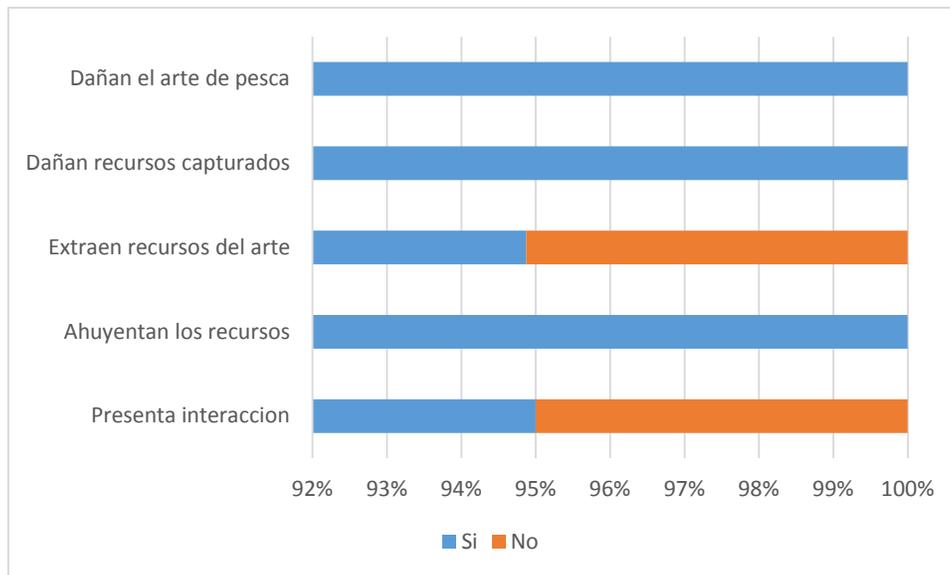


Figura 36: Daños generados en la interacción entre el lobo marino común y los pescadores artesanales durante faenas de pesca en la VIII Región

Estacionalidad en la interacción

En las Figuras 37 y 38 se muestra la frecuencia de la interacción entre el LMC y la pesca artesanal en las distintas estaciones del año, de acuerdo a la apreciación de los encuestados. En la V Región, para las temporadas de otoño, invierno y primavera entre el 93 y 98% de los encuestados indica que siempre hay interacción. En cambio, en la estación de verano la frecuencia más alta de interacción (siempre) disminuye en relación a las otras estaciones (70%). El 30% restante indica frecuencias de interacción más bajas: casi siempre (12%), a veces (4%), rara vez (10%) y nunca (4%). Cabe destacar que esta es la única estación en que los pescadores declaran no tener interacción con el LMC.

En la VIII Región existe una mayor homogeneidad en las apreciaciones de los pescadores, donde la respuesta con mayor predominancia fue “a veces”, la que alcanzó su mayor porcentaje en invierno con un 50%. Se puede apreciar que ninguno de los encuestados respondió “nunca” haber tenido interacción con el LMC en alguna de las 4 estaciones.

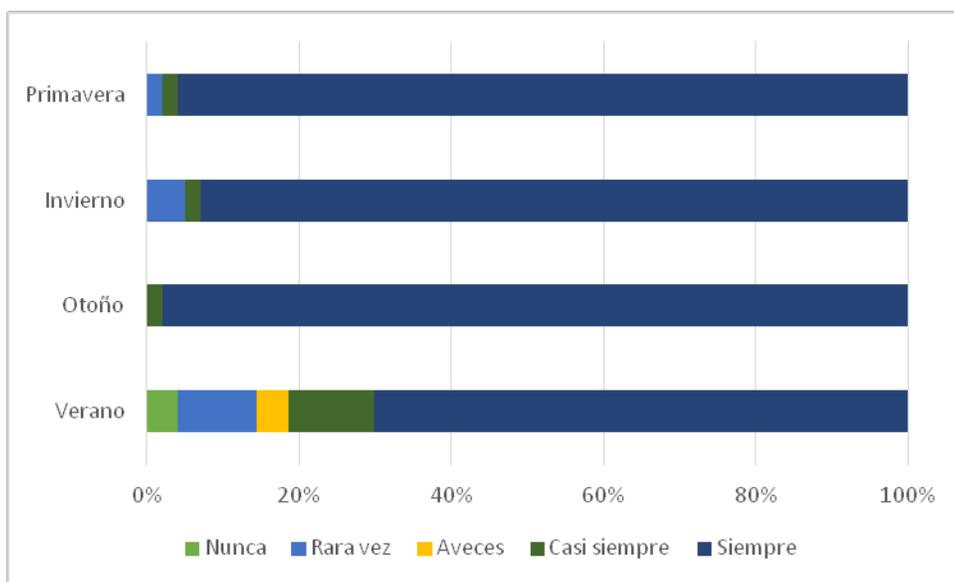


Figura 37: Frecuencia de la interacción del lobo marino común con la pesca artesanal de la V Región según la estación del año de acuerdo a información levantada a través de encuesta

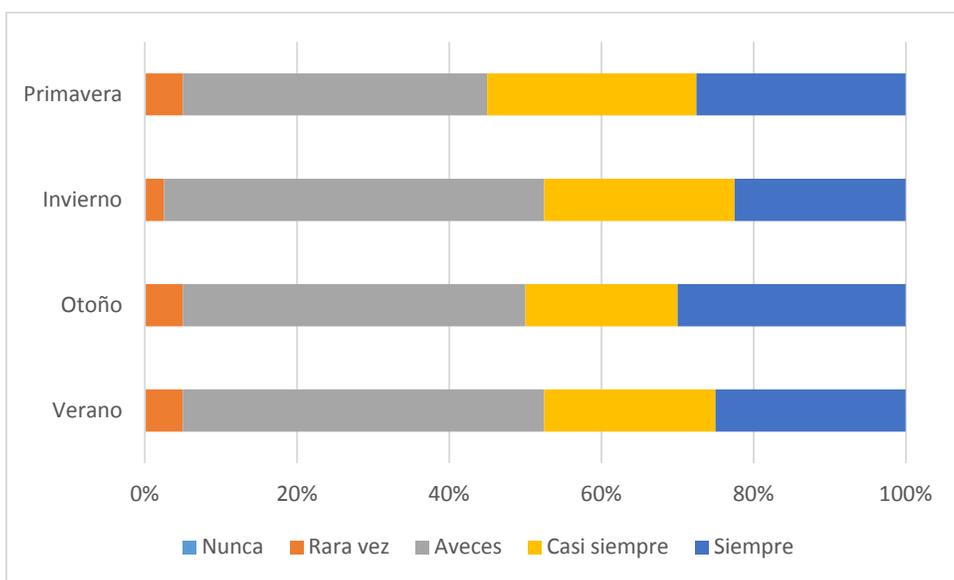


Figura 38: Frecuencia de la interacción del lobo marino común con la pesca artesanal de la VIII Región según la estación del año de acuerdo a información levantada a través de encuesta.

Al evaluar la etapa de la faena de pesca donde se produce la interacción (al inicio, durante y al final) los pescadores en su mayoría respondieron que la interacción ocurre de principio a fin para la V Región. Distinto es lo que ocurre en la VIII, donde el 71% de los encuestados afirmó que la interacción ocurre durante la faena de pesca (Figura 39).

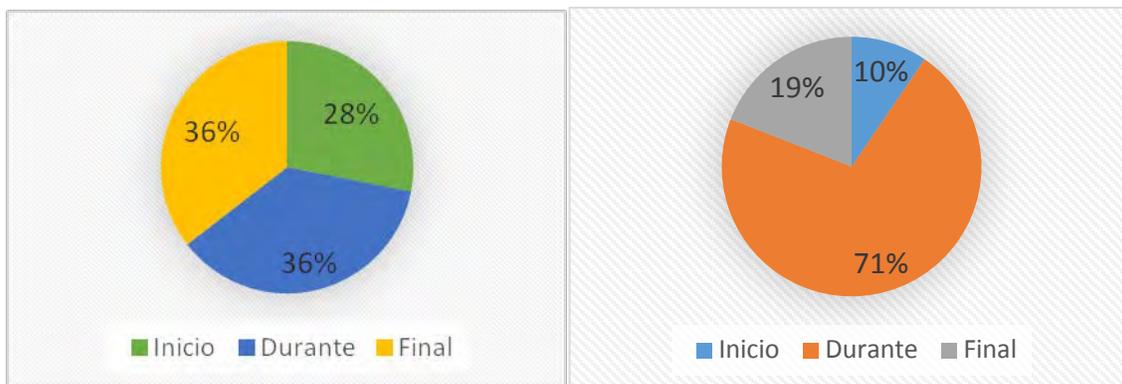


Figura 39: Etapa de la faena de pesca en que se evidencia la interacción con el lobo marino y la pesca artesanal según los resultados de la encuesta. A la izquierda V Región y a la derecha VIII Región

Recursos más afectados con la interacción

Los recursos más afectados por la interacción del lobo marino según los encuestados de la V Región fue la merluza y la jibia que en su conjunto dan cuenta del 82% de las respuestas. El 14% afirmó que todos los recursos extraíbles por los pescadores artesanales son afectados por el LMC. Para la VIII Región los recursos más afectados son la merluza (33%), seguida por la corvina (21%)(Figura 40).

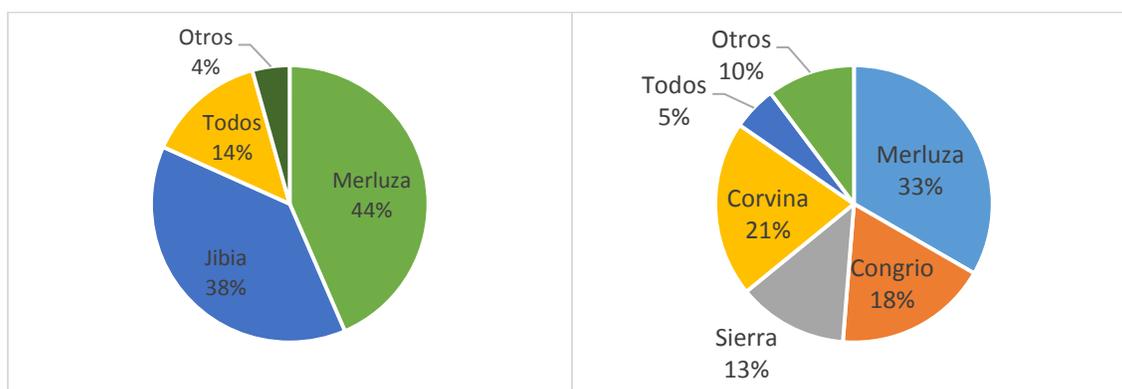


Figura 40: Recursos pesqueros afectados por la interacción con los lobos marinos. A la izquierda V Región y a la derecha VIII Región

Clases etarias de los lobos que interaccionan y tamaño de los grupos

Los resultados de la encuesta muestran que las clases de edades funcionales de Machos Adultos (**MA**), Machos subadultos (**MSA**), Hembras (**H**) y Juveniles (**J**) interaccionen en proporciones muy similares con la pesca artesanal. En la V Región el 45% de los encuestados estima que los grupos

que interactúan con la pesca artesanal están constituidos por más de 22 lobos. Un 28% considera que el tamaño de los grupos es de 11 a 20 individuos y un 24% entre 6 y 10. Solo el 5% de las respuestas de los encuestados estima que los grupos están constituidos entre 1 y 5 individuos (Figura 41).

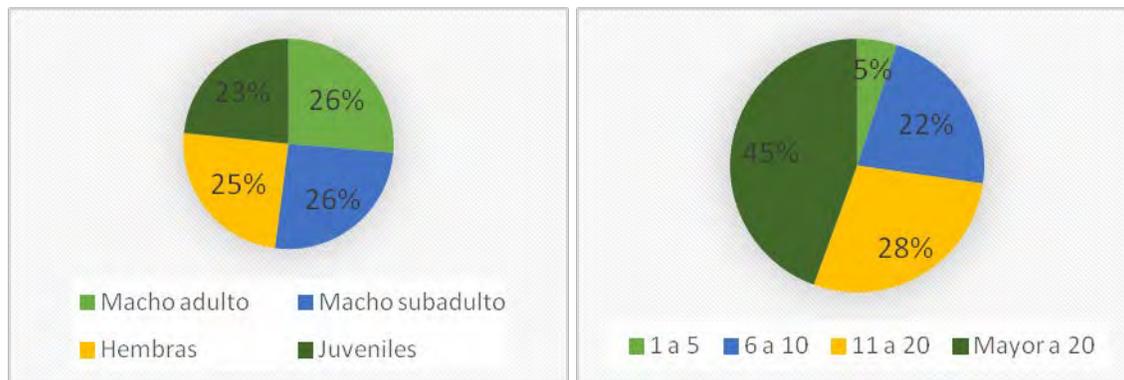


Figura 41: Clases de edades funcionales del lobo marino común que interaccionan con las faenas de pesca (izquierda) y tamaño de los grupos de lobos marinos que interactúan con la pesca artesanal (derecha) en la V Región.

En la VIII los encuestados estimaron que el 37% de los grupos de LMC que interactúa con la pesca artesanal son de 6 a 10, mientras que un 32% estimó que son 1 a 5 (Figura 42).

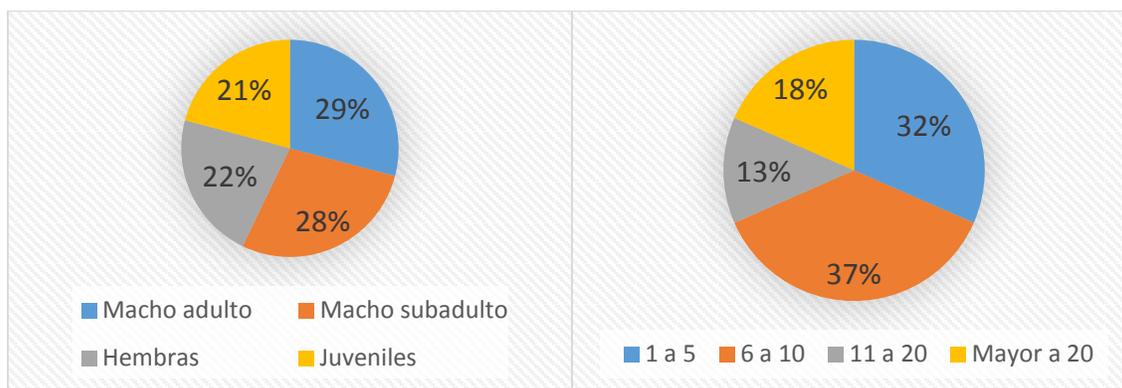


Figura 42: Clases de edades funcionales del lobo marino común que interaccionan con las faenas de pesca (izquierda) y tamaño de los grupos de lobos marinos que interactúan con la pesca artesanal (derecha) en la VIII Región.

Costos de la interacción de la pesca artesanal con lobos marinos

V Región

Las respuestas de los pescadores en relación al costo anual por pérdida de las capturas tienen un rango amplio que va entre \$80.000 y \$32.000.000 pesos. Sin embargo, más del 80% de los pescadores encuestados declaran tener pérdidas entre \$80.000 y \$4.500.000 anuales. En la Figura 43 se muestra la distribución de los costos anuales por pérdida de capturas y en el primer rango se concentran el 80% de las respuestas.

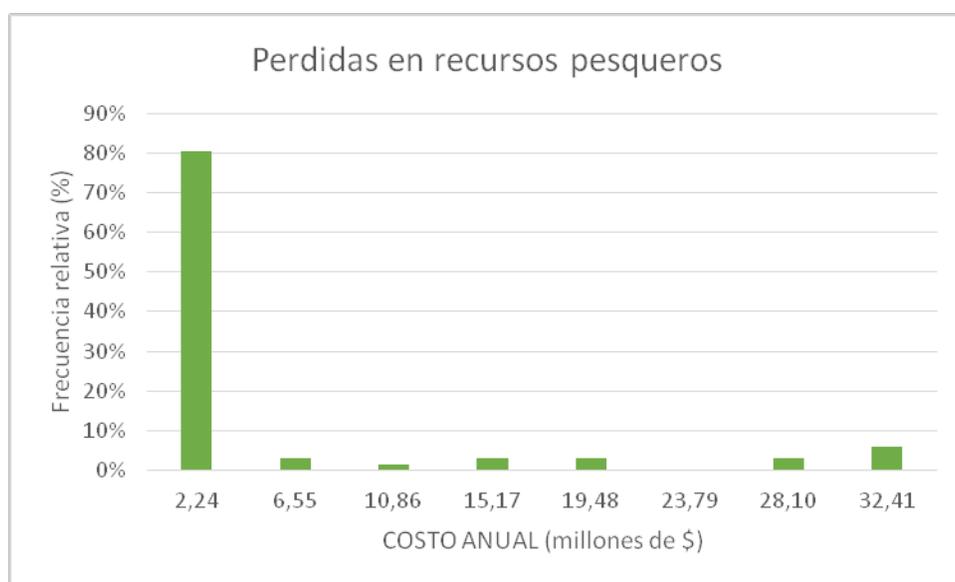


Figura 43: Estimación de costos anuales por pérdida de capturas causadas por la interacción con el lobo marino común en la V Región

En la Figura 44 se muestran los costos anuales por reparación o reposición de los artes de pesca. Las respuestas de los encuestados se distribuyen con costos estimados hasta 15 millones de pesos y el 60% de los encuestas tienen costos dentro del primer rango (0 a 2 millones de pesos).

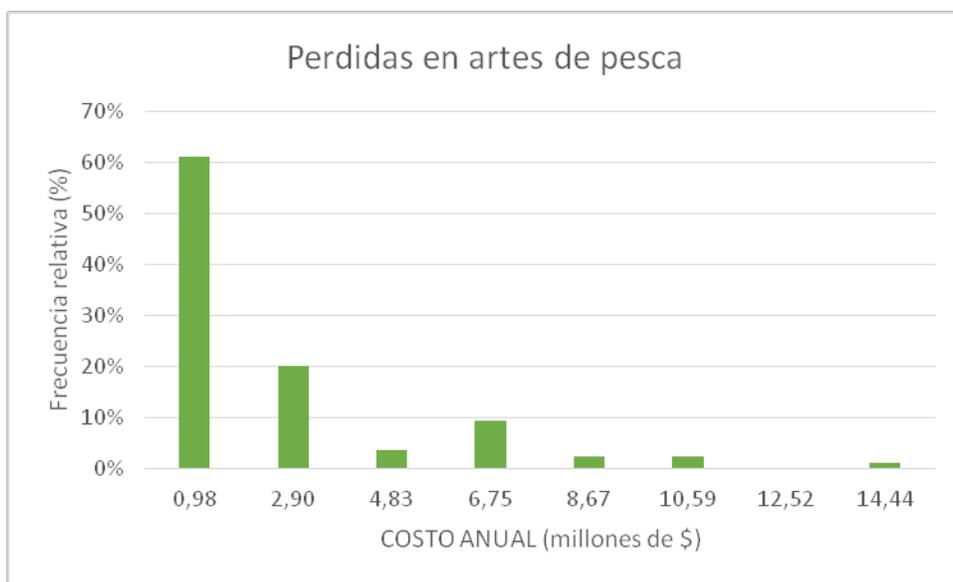


Figura 44: Estimación de costos anuales por reparación o reposición del artes de pesca causadas por la interacción con el lobo marino común en la V Región.

VIII Región

Para la VIII region el rango va entre \$100.000 y \$2.500.000 pesos. Más del 80% de los pescadores encuestados declaran tener pérdidas entre \$100.000 y \$500.000 anuales. En la Figura 45 se muestra la distribución de los costos anuales por pérdida de capturas y en el primer rango se concentran el 80% de las respuestas.

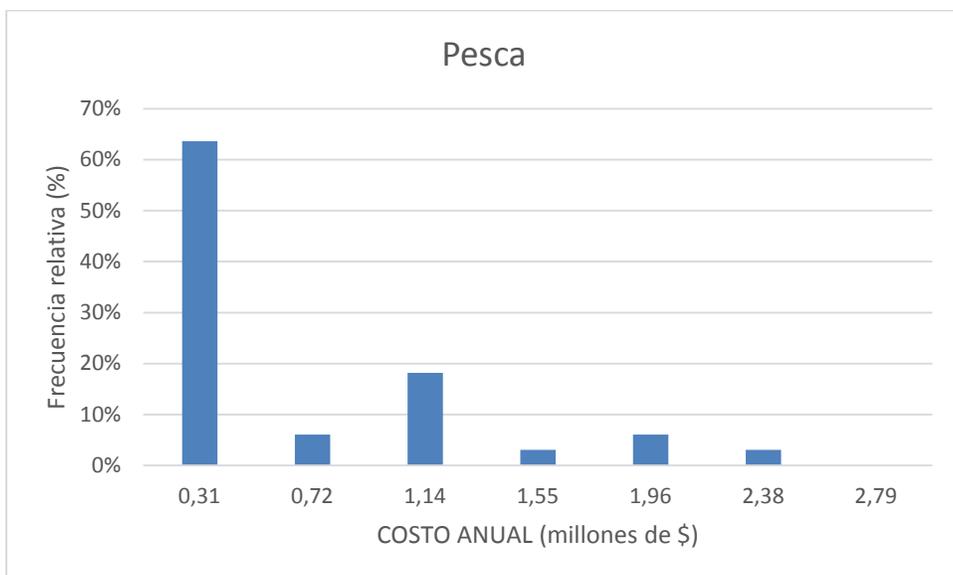


Figura 45: Estimación de costos anuales por pérdida de capturas causadas por la interacción con el lobo marino común en la VIII Región

En la Figura 46 se muestran los costos anuales por reparación o reposición de los artes de pesca. Las respuestas de los encuestados se distribuyen con costos estimados hasta 1 millón de pesos y el 60% de los encuestas tienen costos dentro del primer rango (0 a 0.2 millones de pesos). Cabe destacar que un encuestado estimó que gasta \$300.000 en bencina para escapar del LMC.

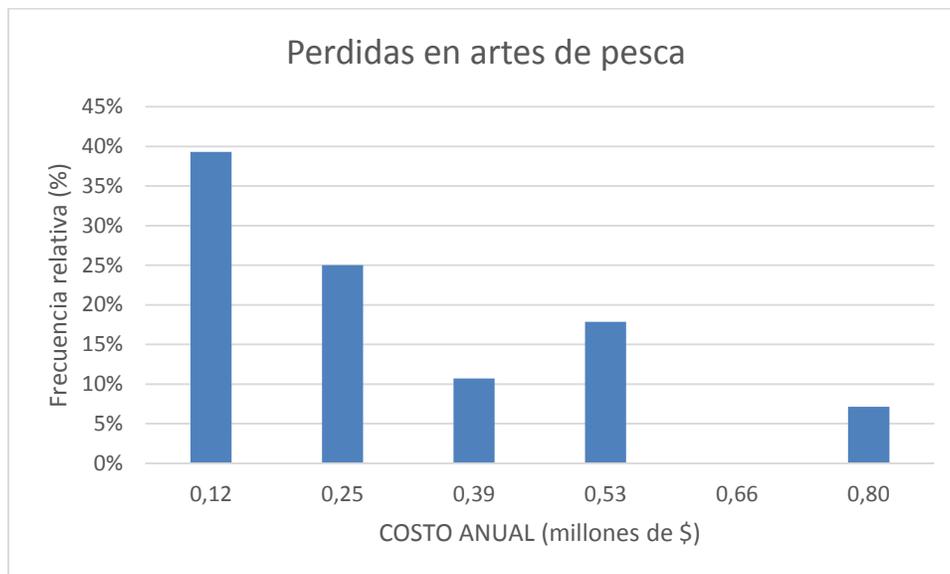


Figura 46: Estimación de costos anuales por reparación o reposición del artes de pesca causadas por la interacción con el lobo marino común en la VIII Región

Sugerencias de solución para disminuir la interacción con el lobo marino común

Frente a la pregunta abierta de alternativas de solución para disminuir la interacción con los lobos marinos en las faenas de pesca, los encuestados de la V región realizaron las siguientes sugerencias: (1) disminuir la población de lobos marinos, (2) capturar lobos marinos y darle un uso, (3) desarrollar medidas para ahuyentarlos y (4) cambiar prácticas de pesca (Figura 47).

Para los pescaores encuestados en la VIII Región las sugerencias fueron: (1) Disminuir el número, (2) Usar Medidas para ahuyentar y (3) Otros. En la sugerencia (2) predominó el uso de aparatos acústicos, mientras que la sugerencia (3) incorporaba medidas tales como esterilizar, relocalizar e instalar una orca inflable.

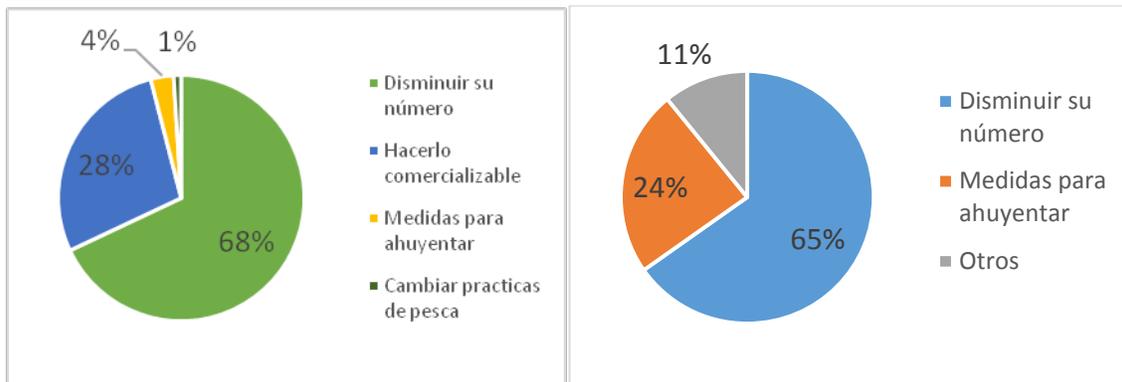


Figura 47: Sugerencias de los encuestados para disminuir la interacción con el lobo marino en la V (Izquierda y VIII Region

Factores que inciden sobre la interacción los lobos marinos

A los encuestados se les preguntó si cerca de sus caletas existían zonas de mayor interacción con el lobo marino y si las condiciones del tiempo inciden en la interacción.

En la V Región el 82% de los encuestados indicaron que la interacción se presenta en todo el borde costero. El 92% de los encuestados afirman que las condiciones del tiempo que no son un factor que afecte la intensidad de la interacción con el lobo marino.

Para los pescadores de la VIII Región el 20% de los encuestados indicaron que la interacción se presenta en todo el borde costero, 30% cerca de la lobera de Cobquecura y el resto se reparte entre las áreas de pesca de las áreas de la bahía de Dichato, Burca, Cementerio y Trawa con un 14%, 13%, 13% y 10% respectivamente. El 52% de los encuestados afirman que las condiciones del tiempo no son un factor que afecte la intensidad de la interacción con el LMC y un 48% afirma que si lo es, aludiendo que cuando las condiciones climáticas son buenas y favorables para navegar hay mayor interacción con el LMC.

Mortalidad de lobos marinos en faenas de pesca artesanales

En la V Región el 65% de los encuestados que respondió esta pregunta afirma que no existe mortalidad de lobos marinos durante las faenas de pesca, mientras que el 35% restante afirma que si la hay. Por otra parte, el número de lobos muertos que han avistado durante un año se muestra

en la Figura 48. Respecto al origen de esta mortalidad, en promedio, los resultados determinaron que el 23% tenía un origen intencional, mientras que el 77% restante afirmó que era accidental.

El 29% de los pescadores encuestados en la VIII Región afirman que no existe mortalidad de lobos marinos durante las faenas de pesca. Respecto al origen de esta mortalidad, en promedio, los resultados determinaron que el 25% era intencional, mientras que el 75% afirmó que era accidental.

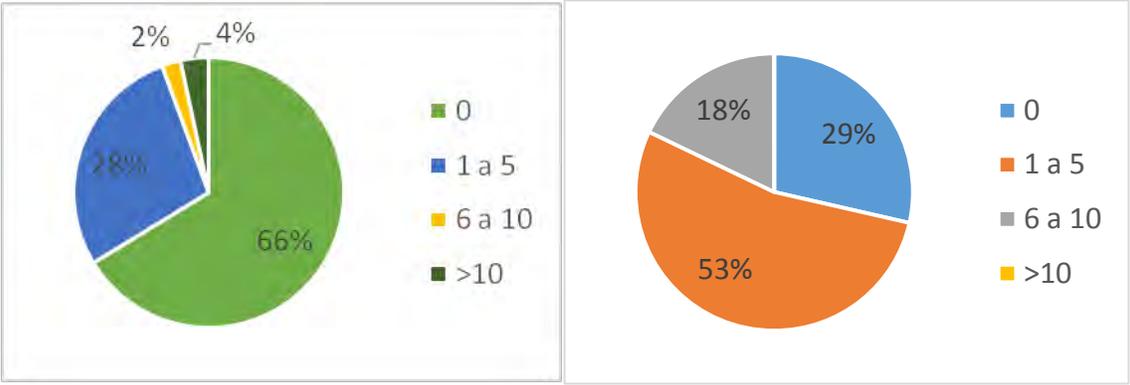


Figura 48: Estimación de mortalidad anual de lobos marinos durante faenas de pesca artesanal en la V (Izquierda) y VIII (derecho) Región

En la Figura 49 se muestra la clase etaria a la que correspondían los LMC muertos avistados por los encuestados. Cabe destacar que no todos los encuestados respondieron esta pregunta, ya que algunos no recordaban o no los saben clasificar. Para ambas regiones los machos adultos fueron los con mayor porcentaje de identificación, seguido por los juveniles en la V Región y por los machos subadultos en la VIII Región.

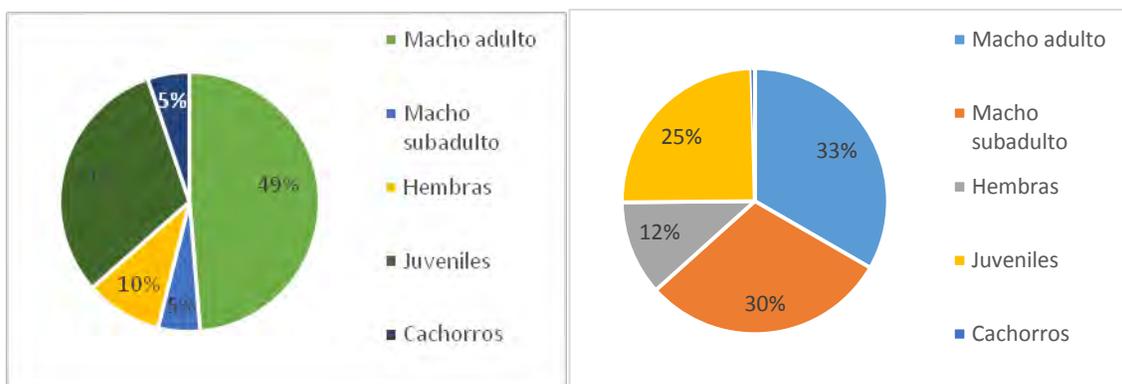


Figura 49: Clasificación de la mortalidad de lobos marinos según clases de edades en la V (izquierda) y VIII (derecha) Región

B. Muestras a bordo con observaciones directas

A continuación se entregan los resultados agrupados por Caleta y Región. Los muestreos para evaluar el impacto se realizaron en la V y la VIII Región en la caletas que se señalan en la Tabla 31.

Los datos del número de pescadores se obtuvieron del registro de pesca artesanal de Sernapesca. Para las embarcaciones se consideraron solo aquellas que estaban activas. Para el caso de Caleta Rinconada se consideraron los pescadores, armadores, buzos y embarcaciones de Taicú y Cobquecura. En forma análoga los datos de Caleta Villarica consideran la actividad pesquera desarrollada también en Dichato.

Tabla 31: Caletas Artesanales de la V y VIII Regiones muestreadas para evaluar el impacto de la interacción del lobo marino común con la pesca artesanal

Caleta	Ubicación geográfica		N° Pescadores	N° Armadores	N° Buzos	N° Embarcaciones
V Región						
Membrillo	33° 1'18.89"	71°37'56.35"	160	32	8	38
Puertecito	33°35'12.60"	71°36'47.90"	961	157	30	215
VIII Región						
Rinconada	36°10'52.44"	72°49'1.52"	54	17	21	18
Villarica	36°32'28.97"	72°55'58.62"	47	17	19	62
Lenga	36°45'44.59"	73°10'28.44"	95	17	21	19

Caleta Membrillo, Valparaíso, V Región:

En Caleta El Membrillo se han realizado un total de 23 embarques de pesca, donde se utilizó red de enmalle y se capturó Merluza común (*Merluccius gayi gayi*). Los principales recursos capturados en la Caleta son la Merluza Común y la Jibia (*Dosidicus gigas*) (Figura 50).

Caleta Puertecito, San Antonio, V Región:

En Caleta Puertecito se se han muestreado un total de 49 faenas de pesca, donde se utilizó red de enmalle y espinel, mientras que las capturan variaron entre Merluza, Congrio, Sierra y Blanquillo (Figura 51). Los principales recursos capturados en la Caleta son Merluza Común y Jibia.



Figura 50: Embarques realizados en Calera el Membrillo, Valparaíso, V Región



Figura 51: Embarques realizados en Caleta Puertecito, San Antonio, V Región

Caleta Rinconada, Ñuble, VIII Región:

36 faenas de pesca han sido muestreadas en Caleta Rinconada, donde la línea de mano y la red de enmalle fueron las artes de pesca utilizadas. El principal recurso capturado fue la Sierra, seguido de el Congrio y la Corvina (Figura 52).

Caleta Villarrica, Concepción, VIII Región:

30 faenas de pesca han sido muestreadas en Caleta Villarrica, donde la línea de mano y la red de enmalle fueron los artes de pesca utilizados en las faenas. Los principales recursos capturados fueron la Sierra, Pejerrey y Robalo.

Caleta Lengua, Concepción, VIII Región:

10 faenas de pesca han sido muestreadas en Lengua, donde la línea de mano fue el arte de pesca utilizado en todas las faenas. El principal recurso capturado fue la Sierra.

En la Tabla 32 se entrega un resumen de los datos tomados durante las faenas de pesca muestreadas. En las Figuras 53 y 54 se muestran las zonas de pesca georeferenciadas donde se realizaron los lances en la V y VIII Región para los embarques en las 4 estaciones.



Figura 52: Embarques realizados en Caleta Rinconada, Cobquecura, VIII Región

Tabla 32: Número de faenas de pesca muestreadas en la V y VIII Regiones por arte de pesca

Región	Caleta	Estación	Faena de pesca	Arte de pesca	Faena con presencia	Faena con interacción	Nº de LMC
V	Membrillo	Otoño	3	Red	1	1	1
		Invierno	10	Red	6	5	14
		Primavera	10	Red	9	8	26
	Puertecito	Otoño	6	Red	5	5	16
		Invierno	12	Red	10	8	15
		Primavera	11	Red/Espinel	8	8	21
		Verano	20	Red	14	11	18
VIII	Rinconada	Otoño	9	Línea de mano	9	9	206
		Invierno	12	Red	11	9	127
		Primavera	8	Red/ Línea de mano	6	4	48
		Verano	7	Red	7	6	38
	Villarrica	Otoño	8	Línea de mano	7	4	14
		Invierno	9	Línea de mano	7	0	0
		Primavera	4	Red	3	3	52
		Verano	8	Red	7	6	20
	Lenga	Otoño	11	Línea de mano	4	0	0

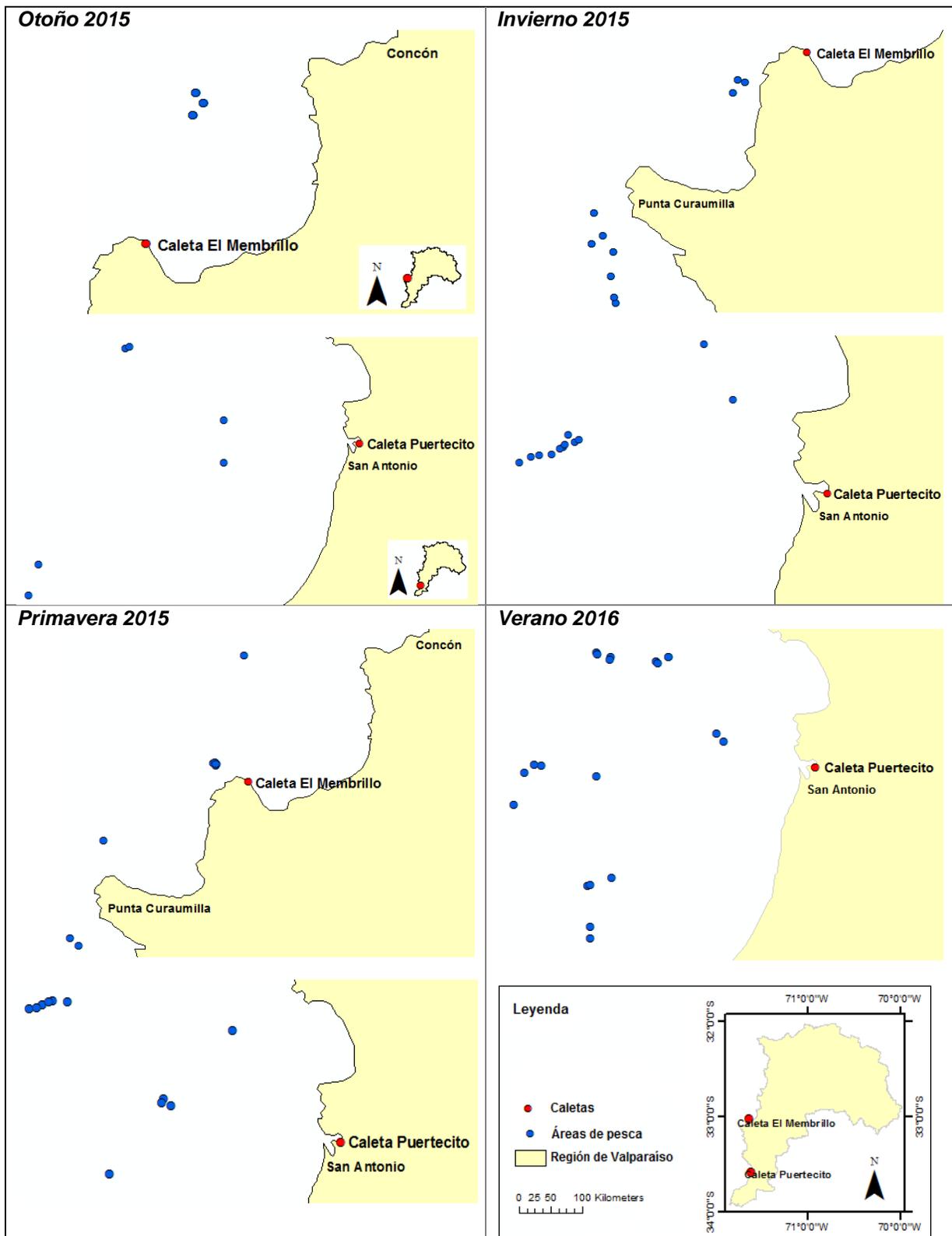


Figura 53: Ubicación de las áreas de pesca en la Región de Valparaíso durante otoño-invierno-primavera del 2015 y verano 2015-2016.

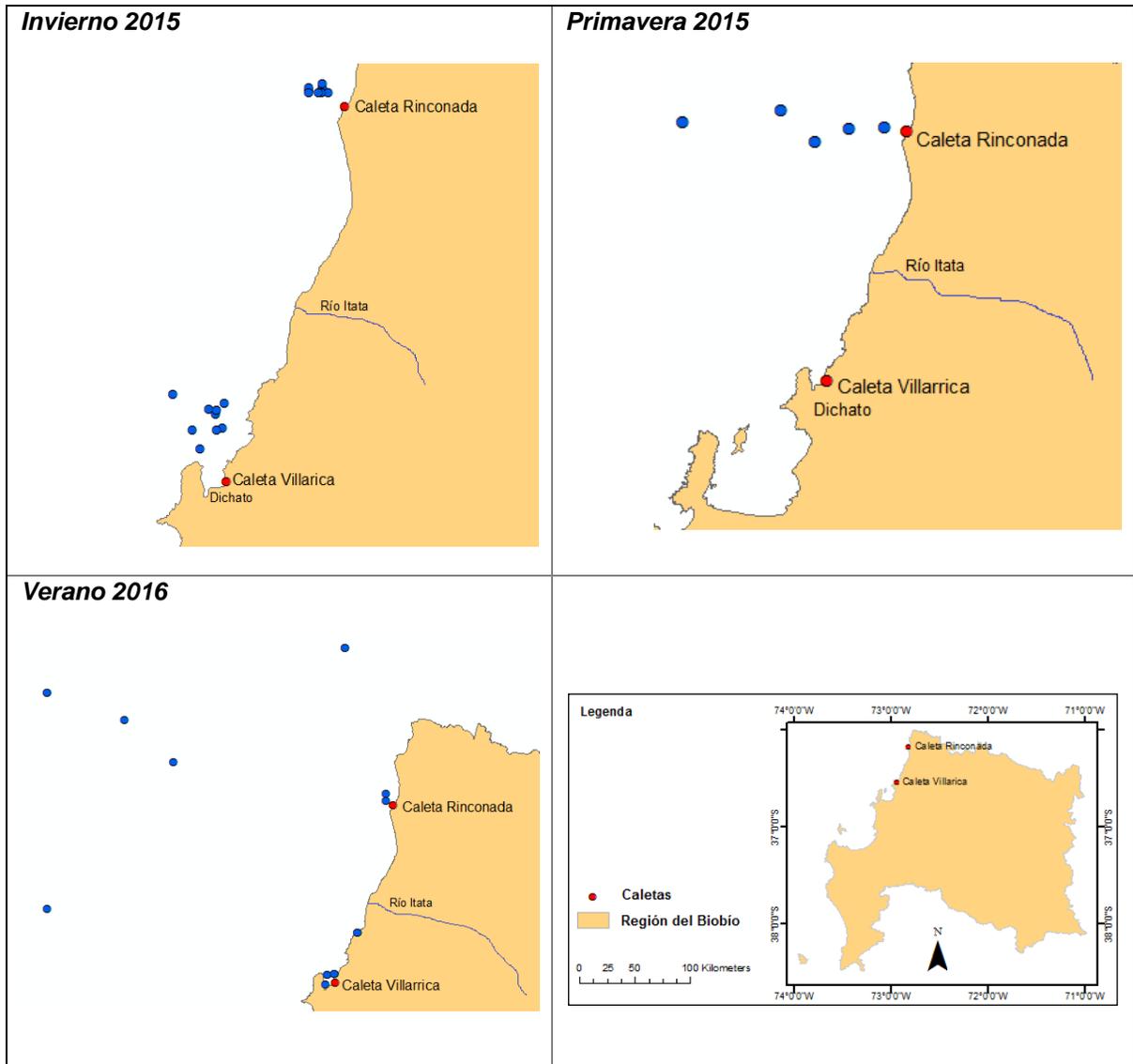


Figura 54: Ubicación de las áreas de pesca en la región del Biobío durante invierno y primavera del 2015.

Descripción de interacciones de lobos marinos durante las faenas de pesca

En la Figura 55 se muestra el número de las faenas de pesca que presentaron interacción con lobos marinos en las distintas estaciones, mientras que en la Figura 56 se presenta el porcentaje

de faenas con interacción durante las distintas estaciones del año. En la V el mayor porcentaje de interacción se observó durante Primavera, mientras que en la VIII Región fue en Verano.

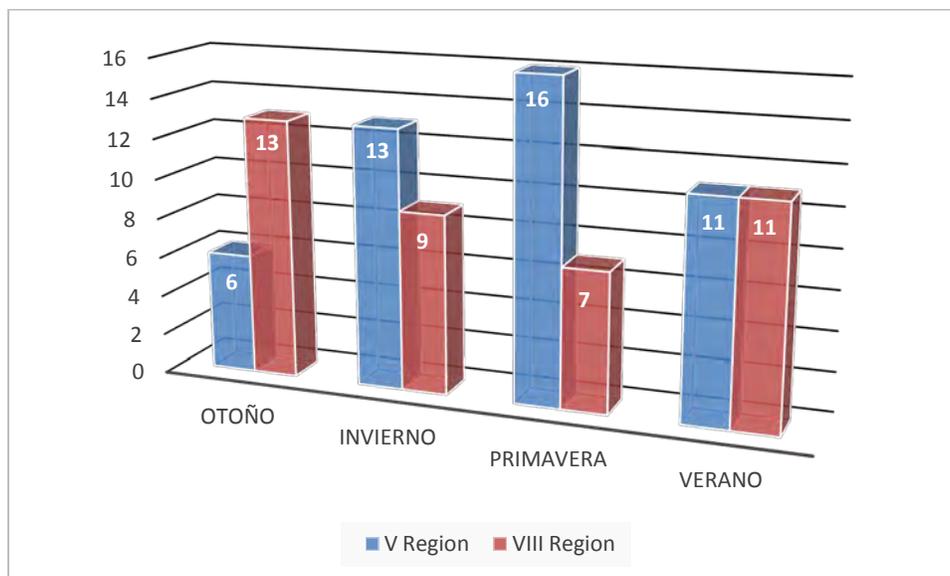


Figura 55: Número de faenas de pesca con interacción con lobos marinos en la V y VIII Regiones durante las distintas estaciones

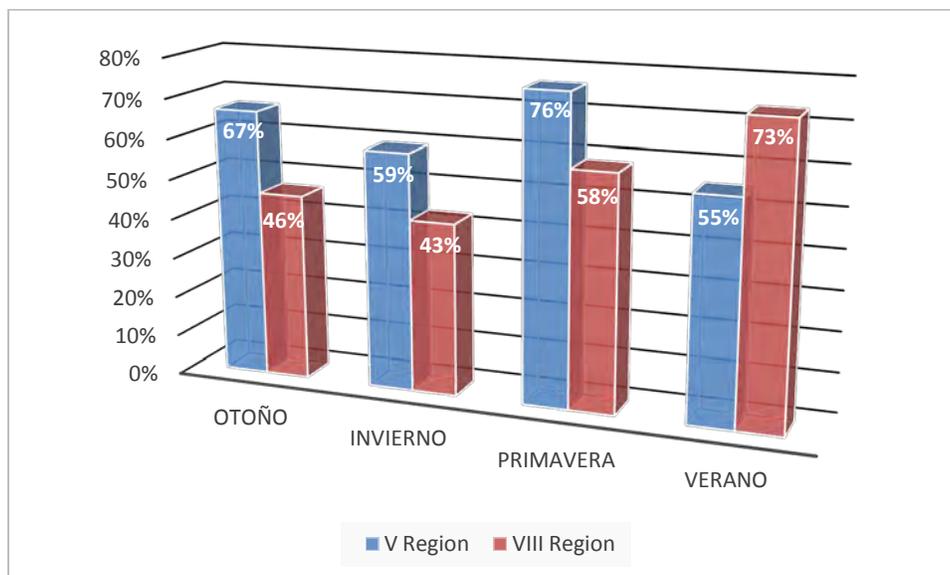


Figura 56: Porcentaje de faenas que presentan interacción con lobos marinos en la V y VIII Regiones durante las distintas estaciones

En la mayoría de las faenas con lobos marinos el tamaño del grupo que interactuaba era de 3 individuos en la V Región, excepto para la estación de Verano, donde en su mayoría fue de 1

individuo. Cabe destacar, que en la VIII Región, en Caleta Rinconada se registraron grupos mayores a 10 individuos, lo cual está relacionado con la cercanía a la lobera reproductiva de Cobquecura (Figuras 57 y 58).

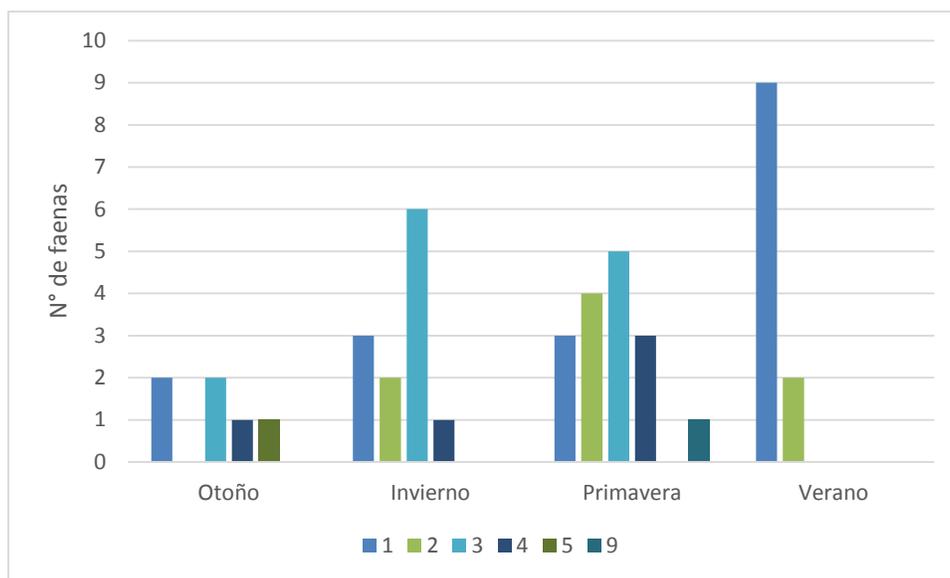


Figura 57: Frecuencia del tamaño del grupo de lobos marinos que interactúan con las faenas de pesca artesanales de la V Región en las distintas estaciones

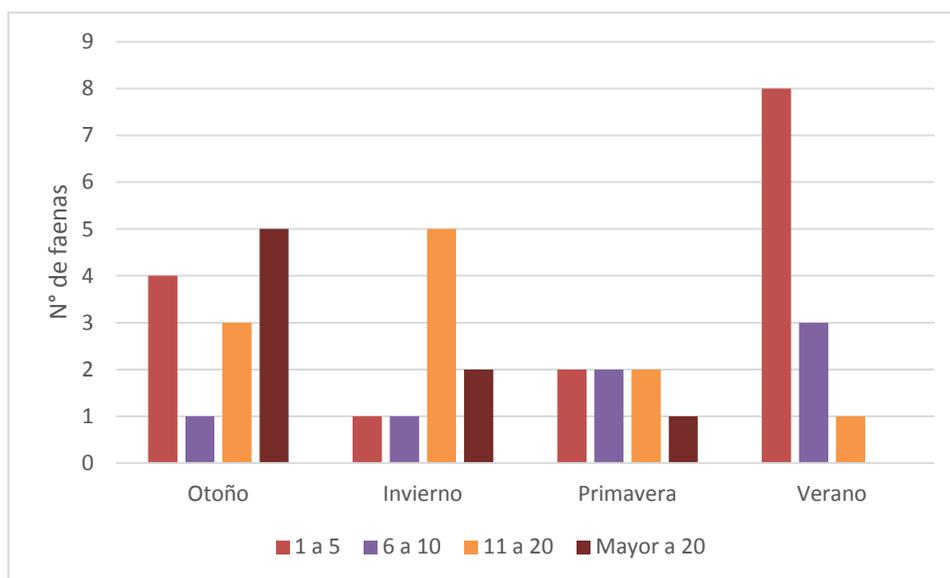


Figura 58: Frecuencia del tamaño del grupo de lobos marinos que interactúan con las faenas de pesca artesanales de la VIII Región en las distintas estaciones

Los lobos marinos pudieron ser asociados a clases de edades funcionales a una distancia de hasta 50 m de la embarcación. En las faenas de pesca los lobos marinos extraían los peces capturados por la red de enmalle, provocando la rotura de redes, lesiones en los peces capturados y el consumo de las capturas desde las redes.

Al utilizar línea de mano también se registró pérdida del arte de pesca y de las capturas. Para disminuir la interacción, los pescadores emplearon métodos acústicos para ahuyentar al lobo marino, dando golpes con los remos en el agua, golpeando piedras bajo el agua o utilizando un dispositivo artesanal de detonación bajo el agua. Este último fue el que mayor efectividad tuvo para ahuyentar a los lobos marinos, ya que la utilización de los remos y piedras no generaban ninguna reacción aparente. En el caso de las faenas de pesca con línea de mano algunos pescadores optaban por cambiar la zona de pesca.

Durante los embarques se constataron 3 casos de mortalidad accidental de lobos marinos y todos eran juveniles. Estos se encontraban enredados en las redes de enmalle y su muerte se debió a asfixia por inmersión.

Clases etarias involucradas y distribución temporal de la interacción

Las clases etarias que presentaron mayor interacción durante las temporadas de otoño e invierno fueron los machos subadultos y juveniles, tanto para la V como para la VIII Región (Figuras 59 y 60). Sin embargo, las hembras también participan en la interacción en las faenas de pesca. Cabe destacar que más del 20% de los ejemplares no pudieron ser categorizados, esto debido a la lejanía del animal o la falta de luminosidad.

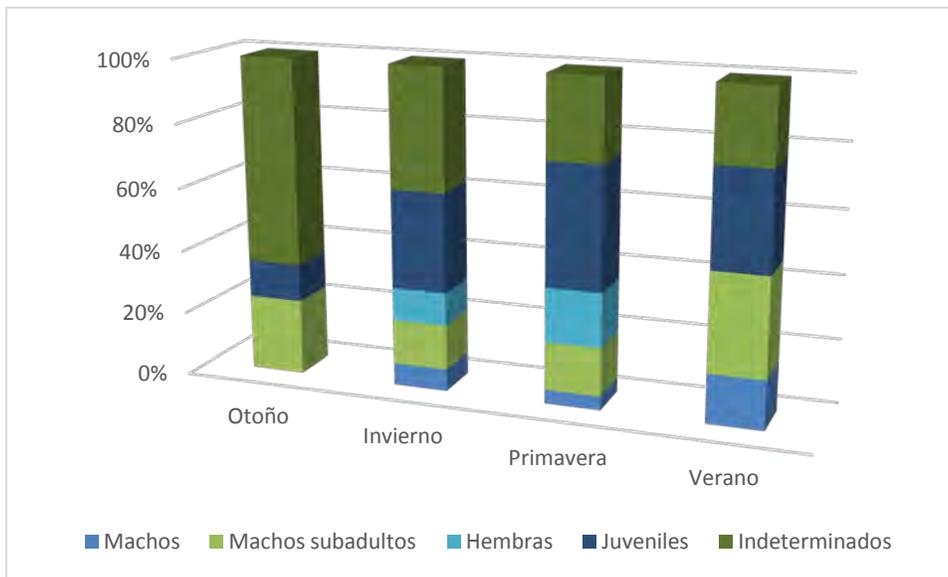


Figura 59: Clases etarias del lobo marino común que interactúan con la pesca artesanal en las distintas estaciones de la V Región

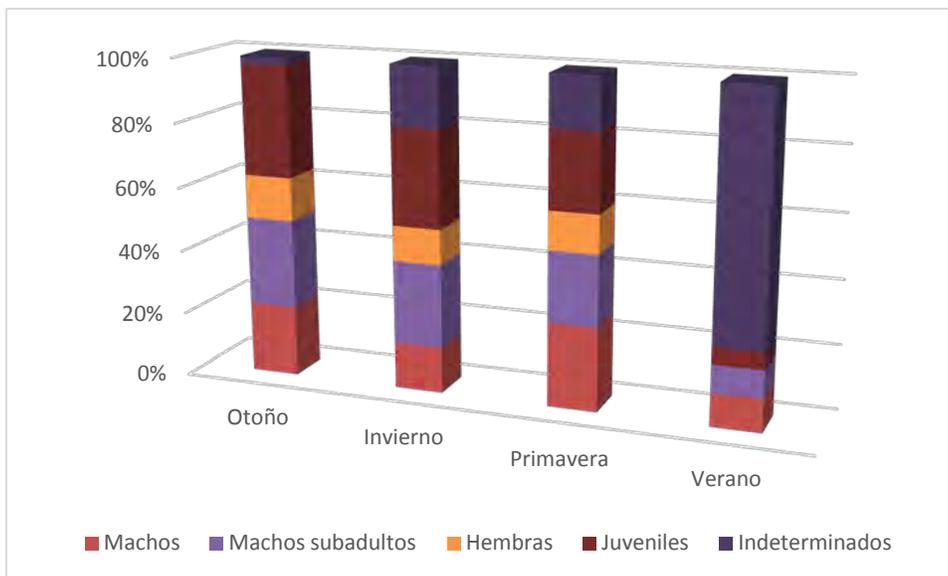


Figura 60: Clases etarias del lobo marino común que interactúan con la pesca artesanal en las distintas estaciones de la VIII Región

Las Figuras 61 y 62 muestran la etapa de la faena de pesca cuando ocurren las interacciones. En otoño predomina la interacción durante la faena de pesca con un 50% en la V Región y un 100% en la VIII Región. En la estación de invierno, la interacción se desplaza hacia el final de la faena de pesca con un 44% en la V Región y un 62% en la VIII Región. Para primavera la interacción se centró durante y al final de la faena de pesca con un 39% y 36% respectivamente para la V

Región, mientras que en la VIII Región se centró al final de la faena con un 50%. En verano, el 53% de la interacción ocurrió al final de la faena en la V Región, mientras que en la VIII fue de un 80% durante la faena de pesca.

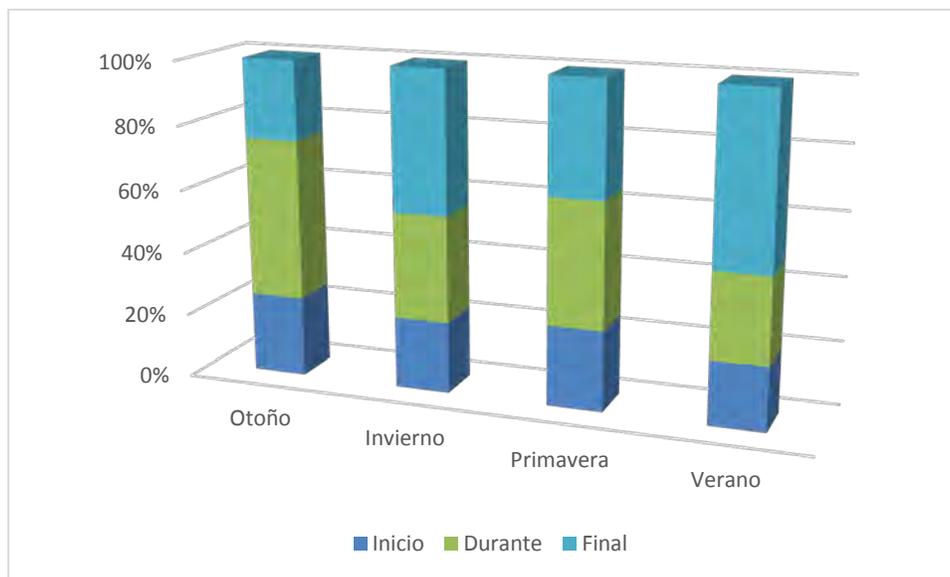


Figura 61: Interacción del lobo marino común con la pesca artesanal durante las diferentes etapas de la faena de pesca en la V Región en las distintas estaciones.

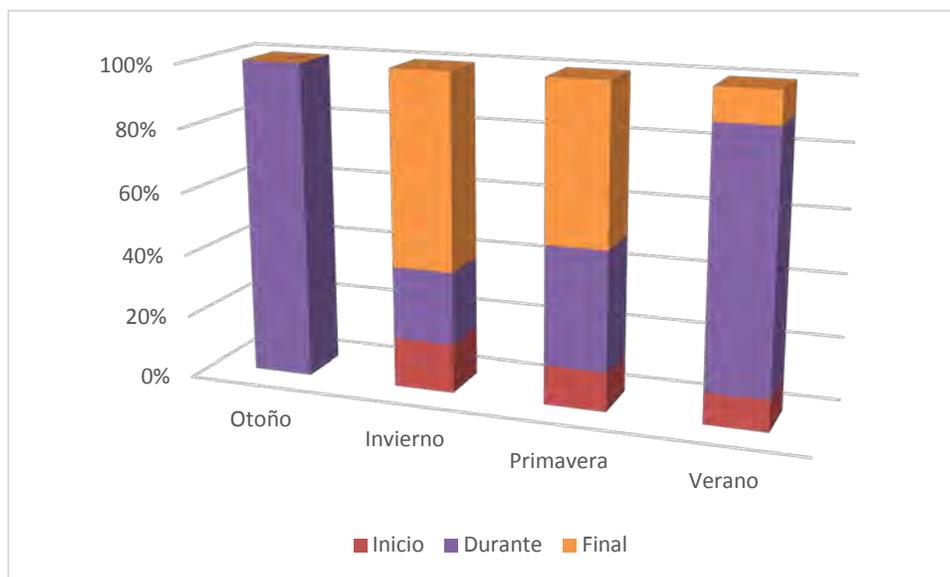


Figura 62: Interacción del lobo marino común con la pesca artesanal durante las diferentes etapas de la faena de pesca en la VIII Región en las distintas estaciones.

Descripción y cuantificación de la interacción

Como se mencionó anteriormente, los principales daños que genera la interacción del lobo marino común con la pesca artesanal corresponden al daño a las artes de pesca y al recurso capturado. El daño en el caso de la red de enmalle consiste en la rotura de los filamentos de nylon que la componen. Las redes no son reparadas por los pescadores y son utilizadas hasta que queden inservibles.

Por otra parte, los recursos capturados sufren daños parciales o totales. El lobo marino muerde parte de las presas, deja solo la cabeza o las extrae totalmente (Figura 63).



Figura 63: Daño provocado a las capturas y artes de pesca por el lobo marino común

La cuantificación del daño producido por la interacción del lobo marino común con la pesca artesanal se muestra en la Tabla 33. En general, los daños a las artes y recursos son variables tanto estacional como latitudinalmente.

Tabla 33: Cuantificación de las pérdidas producidas por la interacción del lobo marino común con la pesca extractiva artesanal de la V y VIII Región

Caleta	Estación	Faena con interacción	Daño al arte	Daño al recurso	
			%	%	Nº de peces
Membrillo	Otoño	1	1(100%)	0	0
	Invierno	5	3(60%)	5(100%)	37
	Primavera	8	3(38%)	8(100%)	54
Puertecito	Otoño	5	4(80%)	5(100%)	91
	Invierno	8	0	7(100%)	72
	Primavera	8	3(38%)	8(100%)	39
	Verano	11	4(36%)	11(100%)	70
Rinconada	Otoño	9	5(56%)	9(100%)	29
	Invierno	9	6(66.6%)	9(100%)	100
	Primavera	4	3(75%)	4(100%)	46
	Verano	6	2(33.3%)	6(100%)	37
Villarrica	Otoño	4	1(25%)	1(25%)	1
	Invierno	0	0	0	0
	Primavera	3	2(66.6%)	3(100%)	105
	Verano	6	4(66.6%)	6(100%)	57
Lenga	Otoño	0	0	0	0

El valor de las pérdidas monetarias asociadas a una faena de pesca que presenta interacción del LMC con la pesca artesanal se muestra en la Tabla 34. El valor promedio de pérdidas para una faena de pesca artesanal que presenta interacción se encuentra en un rango de \$3.391 a \$16.278 pesos para la V Región. Si bien, se puede considerar que es un valor bajo, cabe destacar que solo se valorizaron las pérdidas asociadas a los recursos que son extraídos en la faena de pesca, ya que no se pudo definir una metodología adecuada para valorizar las pérdidas generadas a los artes de pesca.

Tabla 34: Valor asociado en pesos chilenos a las pérdidas monetarias generadas para una faena de pesca que presenta interacción con el LMC en la V Región para las distintas estaciones

V Región	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Prom
Perdidas _{min}	9.013	1.848	1.556	1.147	3.391
DS _{min}	17.958	1.804	1.329	666	3.759
Perdidas _{max}	28.193	12.749	16.446	7.724	16.278
DS _{max}	40.458	10.730	17.469	7.885	14.772

Para la VIII Región el valor de las pérdidas para cada faena de pesca que presenta interacción con el LMC oscila entre 15.004 y 74.824 pesos (Tabla 35).

Tabla 35: Valor asociado en pesos chilenos a las pérdidas monetarias generadas para una faena de pesca que presenta interacción con el LMC en la VIII Región para las distintas estaciones

VIII Región	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Prom
Perdidas _{min}	2.121	19.897	26.159	11.838	15.004
DS _{min}	2.058	17.491	46.298	17.232	10.398
Perdidas _{max}	26.321	130.720	112.080	30.175	74.824
DS _{max}	14.743	142.823	133.090	24.779	54.340

Porcentaje de depredación por unidad de esfuerzo (%PPUE)

A continuación se presentan los resultados de %PPUE para la V y VIII Regiones (Tablas 36 y 37).

Tabla 36: % PPUE asociados a los embarques realizados en las 4 estaciones en la V Región

V Región	Una sola faena de pesca con interaccion en				
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Prom
CPUE	0,232	0,467	0,416	0,300	0,354
DS _{CPUE}	0,101	0,544	0,871	0,222	0,107
%PPUE _{min}	2,656	3,828	6,994	1,052	3,633
DS _{min}	2,848	4,9	9,76	0,705	2,513
%PPUE _{max}	11,25	18,936	29,212	5,095	16,123
DS _{max}	5,437	22,004	22,195	3,309	10,402

Los valores de %PPUE_{max} se presentan en primavera en la V Región y en invierno en la VIII Región. Por otra parte, los valores del %PPUE tanto_{min} como_{max} son mas altos en la VIII Región, lo que indica que la depredación del lobo marino común en esa región es mas intensa.

Tabla 37: % PPUE asociados a los embarques realizados en las 4 estaciones en la VIII Región

VIII Región	Una sola faena de pesca con interaccion en				
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Prom
CPUE	2855,026	0,016	72,086	0,466	731,899
DS _{CPUE}	1716,956	0,017	176,321	1,009	473,576
%PPUE _{min}	1,843	34,489	19,454	13,024	17,203
DS _{min}	1,479	29,615	22,56	15,837	17,373
%PPUE _{max}	20,268	68,267	47,845	19,463	38,961
DS _{max}	7,996	28,764	20,191	17,726	18,669

4.5. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN DE LAS INTERACCIONES

A. Análisis de la revisión bibliográfica de interacción entre pinnípedos y pesca artesanal

La bibliografía revisada son artículos científicos y tesis de maestría que han abordado el conflicto de interacción entre pinnípedos y pesca artesanal. Esta revisión abarca trabajos de Uruguay, Chile y Argentina principalmente, desde el año 1999 hasta la actualidad.

En la Tabla 38 se hace un análisis de la literatura sobre las mediciones de la interacción entre pinnípedos con la pesquería artesanal y salmonicultura.

En Uruguay se ha estudiado el solapamiento de las áreas de pesca artesanal con las áreas de forrajeo de lobos marinos. Existen diferentes grados de solapamiento dependiendo de las áreas estudiadas. Un área bien estudiada es al sur de Montevideo donde se encuentran las áreas de pesca de Puerto Buceo, Piriápolis, La Paloma y Cabo Polonio, las cuales están entre dos loberas reproductivas de lobo marino común (*O. flavescens*), Isla Lobos e Isla Rosa Marco-Encantada. En este caso, existe un alto nivel de interacción alcanzando los 46% de depredación sobre la captura por parte de los lobos marinos (Szteren & Paéz, 2002; Szteren *et al.*, 2004), mientras que Riet-Saprisa *et al.* (2013) concluyó que un alto grado de solapamiento entre la dieta de los lobos marinos y las capturas de las pesquería de arrastre y artesanal, también en la misma área. En caso de Argentina, también existe evidencia de un solapamiento de áreas de pesca con área de forrajeo de lobos marinos, específicamente con la pesquería de arrastre (Suarez *et al.*, 2005).

Por otra parte, estos autores también han estudiado la existencia de alguna relación entre la intensidad de interacción y las artes de pesca como también con la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE). Respecto a este análisis, han llegado a concluir que no existe relación entre las artes de pesca y la CPUE (Szteren & Paéz, 2002).

Los estudios llevados a cabo en Chile, han dado como resultado que los lobos marinos se alimentan de todos los recursos que se extraen en la pesca artesanal, mostrando preferencias por

cojinova, palometa y merluza. El lobo marino común también interactúa con la pesquería del jurel en la zona central de Chile (Hückstädt y Krautz, 2004). En el norte de Chile, existe un solapamiento con la pesquería del anchoveta (*Engraulisringens*), alcanzando el 99% (Hückstädt y Antezana, 2006). El conflicto se presenta durante todo el año y en cualquier etapa de la actividad de pesca según Oliva *et al.* 2003, y de acuerdo a Sepúlveda *et al.* 2007 concluye que los resultados sugieren que los lobos marinos no producen un efecto significativo sobre las CPUE. Sin embargo, al parecer existe un predominio de interacción durante la noche de acuerdo al estudio de Goetz *et al.* (2008) en Coquimbo y Reyes *et al.* (2013), donde analizó que el 83.3% de las muertes de lobo marino común se produjo en el 30% del total de lances realizados durante la noche. En la zona de la Patagonia chilena, existe baja interacción con la pesquería de la merluza austral, según el estudio de De la Torriente *et al.* (2010), el cual presentó una pérdida de merluza por *O. flavescens* de 1,6% del total de captura, representando una mínima interacción entre *O. flavescens* y la pesquería de merluza austral en el área de Golfo de Ancud y fiordo de Comau, Sur de Chile.

De acuerdo a lo señalado, también existen estudios que han buscado alternativas para disminuir la interacción entre la pesquería artesanal y el lobo marino común. En la Tabla 39 se muestra el análisis de la literatura sobre medidas de manejo para prevenir y mitigar la interacción entre pinnípedos y la pesquería artesanal

Oliva *et al.*(2003) exponen dos acciones recomendadas como posibles alternativas. La primera propuesta es realizar una pesca cooperativa, la cual consiste en que pescadores de una misma caleta se coordinen para realizar salidas en conjunto para que haya mayor concentración de botes y se pueda lograr una vigilancia más efectiva entre todos. Y la segunda es disminuir la permanencia del arte de pesca en el agua. Otro estudio chileno (Goetz *et al.* 2008) sugiere disminuir el tiempo de calado, realizar pescar diurnas, retirar la red más seguido y usar redes más fuertes.

Maravilla (2005) pone a prueba algunos cambios en el manejo de la pesquería artesanal con la finalidad de disminuir la interacción. En este estudio, se demuestra experimentalmente una

disminución en la interacción cambiando ciertas prácticas de la pesca artesanal tradicional. Sus resultados mostraron que es más conveniente realizar pescas diurnas y cortas, permaneciendo en el caladero. De esta manera se maximiza el beneficio económico al reducir el costo de combustible pues.

Los resultados de la encuesta aplicada a los pescadores artesanales como pregunta abierta nos permitió agrupar las respuestas en cuatro medidas:

- 1) disminuir la población de lobos marinos,
- 2) capturar lobos marinos y darle un uso,
- 3) desarrollar medidas para ahuyentarlos y
- 4) cambiar prácticas de pesca.

El 68% de los pescadores encuestados opinan que la medida principal es disminuir la población de lobos marinos y un 28% opina que hay que disminuir la población, pero hay que darle un uso. Por lo tanto el 96% de los pescadores están de acuerdo en que hay que disminuir la población de lobos marinos para disminuir a su vez la interacción.

El 4% restante opina que hay que buscar formas de ahuyentarlos y cambiar las actuales prácticas de pesca.

Desde el punto de vista técnico es bien conocido que la disminución de porciones discretas de la poblaciones de lobos marinos no tienen efectos importantes en cambios en las intensidades de interacción. Por otra parte, el generar medidas que impliquen la captura de ejemplares tiene connotaciones negativas en la comunidad, en los mercados locales y extranjeros y por otra parte no están permitidos en la legislación actualmente vigente.

Por esta razón es que se sugiere tomar las dos últimas propuestas de los pescadores esto desarrollar medidas para ahuyentar los lobos marinos durante las faenas de pesca y cambiar las prácticas de pesca.

Tabla 38: Mediciones de la interacción entre pinnípedos con la pesquería artesanal y salmonicultura (ordenado cronológicamente)

1		
<p>Fuente: Tesis Szteren D. 1999. Impacto económico del león marino sudamericano (<i>O. flavescens</i>) en la pesca artesanal en Uruguay. Tesis de Maestría en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Física y Naturales. Centro de Zoología Aplicada. 59 pp.</p>		
Objetivo	Metodología	Resultados
Estimar el impacto económico producido por <i>O. flavescens</i> sobre la flota pesquera artesanal.	Se muestreó en Punto del Buceo Piriápolis La Paloma y Cabo Polonio, de la costa uruguaya, donde se realizaron observaciones directas de la presencia de lobos marinos durante las operaciones de pesca. Se estimaron las capturas y el consumo de capturas por los lobos.	El impacto de los lobos marinos en la pesca artesanal es poco importante en términos de volumen consumido. La captura total fue de 296.014 Kg, mientras que el consumo por leones marinos fue de 8.134 Kg. Además no se halló resultados diferentes tanto para red de enmalle ni para palangre.
2		
<p>Fuente: Naya D, Vargas R, Arim M. 2000. Análisis preliminar de la dieta del león marino del sur (<i>O. flavescens</i>) en Isla de Lobos, Uruguay. Boletín de la Sociedad Zoológica de Uruguay 12:14-21.</p>		
Objetivo	Metodología	Resultados
Determinar la dieta de <i>Otaria flavescens</i> en cuanto a la identidad y tamaño de las especies presas. Y discutir el solapamiento entre <i>O. flavescens</i> y la pesquería artesanal.	Se realizó un análisis de 57 muestras de fecas durante el mes de enero 1998 en Isla de Lobos.	Existe un solapamiento ampliamente representado por la pescadilla calada (<i>Cynoscion guatacuda</i>) entre <i>O. flavescens</i> y la pesquería artesanal.
3		
<p>Fuente: Szteren D y Páez E. 2002. Predation by southern sea lions (<i>Otaria flavescens</i>) on fishing catches in Uruguay. Marine and Freshwater Research 53: 1161-1167.</p>		
Objetivo	Metodología	Resultados
Evaluar la depredación de <i>O. flavescens</i> sobre las capturas de la pesquería artesanal y determinar si estas interacciones afectaron las capturas	Se registró interacción entre la pesquería y lobos marinos en 53 eventos entre julio de 1997 a marzo 1998 en la costa uruguaya.	La depredación varió entre 0.8 a 46.2% sobre la captura variando entre los lugares. No hubo relación significativa entre la CPE y el número de los lobos en cualquiera localidad o con algún tipo de arte de pesca.

4		
<p>Fuente: Naya D, Arim M, Vargas R. 2002. Diet of South american fur seals (<i>Arctocephalus australis</i>) in Isla de Lobos, Uruguay. Marine Mammal Science 18(3): 734-745.</p>		
Objetivo	Metodología	Resultados
<p>Determinar la dieta de <i>A. australis</i> a lo largo de la costa uruguaya por dos años. Además se discute el solapamiento entre <i>A. australis</i> y la pesquería artesanal.</p>	<p>Se realizó un análisis de 539 muestras de fecas entre septiembre 2005 a mayo 1998 en Isla de Lobos.</p>	<p>Tanto el lobo marino como la pesquería artesanal depredan sobre la pescadilla calada (<i>Cynoscion guatacuda</i>). Por una parte los lobos depredan sobre los individuos más jóvenes (1-2 años) respecto a la pesquería artesanal (>3 años).</p>
5		
<p>Fuente: Nadeau A. 2003. Interacción operacional entre el lobo marino común <i>O. flavescens</i> (Shaw, 1800) y la pesca artesanal de cerco frente a las costas de Valdivia, XIV Región de los Ríos.</p>		
Objetivo	Metodología	Resultados
<p>Describir la interacción operacional estacional que ocurre durante las faenas de pesca artesanal de red de cerco, determinando si existe alguna relación entre factores como, cercanía a la costa, cercanía a los apostaderos, la estación del año con los niveles de interacción y determinar el costo económico de dicha interacción.</p>	<p>Se realizó un muestreo a bordo desde Junio de 2010 hasta Junio de 2011 donde se monitorearon 40 faenas de pesca frente a la costa de Valdivia.</p>	<p>El costo económico es asociado a la depredación de la captura por el lobo marino común (LMC) no superó el 1,8% del total de la captura en todos los lances, siendo un costo marginal. Además se evidencia a LMC alimentándose de la captura retenida en el cerco fomentando la generación de animales “cebados” que interactuarían con las otras pesquerías y por tanto incrementarían las interacciones.</p>

6		
Fuente: Hückstädt L. A. & Antezana T. 2003. Comportamiento de los lobos marinos (<i>Otaria flavescens</i>) y consumo de la captura durante las operaciones de pesca con cerco de jurel (<i>Trachurus symmetricus</i>) en la zona central de Chile. ICES Journal of Marine Science, 60: 1003–1011.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Describir el comportamiento alimentario inducido por la pesquería del jurel. Y estimar el impacto de los lobos marinos sobre las capturas y poblaciones de jurel, y especular sobre la importancia de la pesquería en las dinámicas de los stocks de Chile.	Las interacciones con los lobos marinos fueron registradas durante 31 sets de cercos en la zona central de Chile en octubre de 1999.	El comportamiento asociado con las operaciones de pesca fue distintivo. La cantidad de peces consumidos por los lobos marinos fue de 0.4% de la captura. Otros efectos de las operaciones de pesca sobre <i>O. flavescens</i> incluyó mortalidad incidental y captura.
7		
Fuente: Oliva D, Sielfeld W, Durán R., Sepúlveda M, Pérez M, Rodríguez L, Stotz W & V Araos. 2003. Interferencia de mamíferos marinos con actividades de pesca y de acuicultura. Proyecto F.I.P. N° 2003-32. Chile. 216 pp.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Establecer un programa de administración integral de mitigación de interferencias de las poblaciones de lobo marino común (<i>Otaria flavescens</i>) y lobo fino austral (<i>Arctocephalus australis</i>) sobre la salmonicultura y la pesca artesanal.	Se acompañó a los pescadores artesanales durante las faenas de pesca, con el fin de evaluar en terreno la intensidad de la interacción con lobos marinos. En total se realizaron 68 embarques en 11 caletas.	Los resultados de las encuestas muestran que los lobos marinos se alimentan de todos los recursos que se extraen, aunque existe preferencia por algunos de ellos, (cojinova, palometa y merluza). El conflicto se presenta durante todo el año y en cualquier etapa de la actividad de pesca. Las medidas de mitigación recomendadas son la pesca cooperativa y el manejo adaptativo de la permanencia de las artes de pesca en el agua.

8		
Fuente: Szteren D, Naya D, Arim M. 2004. Overlap between pinniped summer diet and artisanal fishery catches in Uruguay. LAJAM 3(2): 119-125.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Analizar el solapamiento de especies y tamaño de presas entre <i>O. flavescens</i> y <i>A. australis</i> , y además entre cada especie y las capturadas en pesquería artesanal en Isla Lobos, Uruguay.	Se recolectaron 137 fecas de <i>A. australis</i> y 57 de <i>O. flavescens</i> , de Isla de Lobos, donde fueron analizados los otolitos sagitales calculando el porcentaje del Número Mínimo (NM%) de individuos de un ítem.	El solapamiento de dieta entre <i>O. flavescens</i> y <i>A. australis</i> fue muy alto (<i>Anchoa marinii</i> , <i>Cynoscion guatucupa</i> , y <i>Trichurus lepturus</i>). Y los peces capturados eran mayores que las consumidas por los lobos marinos.
9		
Fuente: Hückstädt L. A. & Antezana T. 2004. Behaviour of Southern sea lions in presence of killer whales during fishing operations of Central Chile. Scientia Marina 68(2): 295-298.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Fuente: Hückstädt L. A. y Krautz M. C. 2004. Interaction between southern sea lions <i>Otaria flavescens</i> and jack mackerel <i>Trachurus symmetricus</i> commercial fishery off Central Chile: a geostatistical approach.	Las observaciones fueron realizadas a bordo en octubre de 1999 entre el paralelo 36°-39°, en cuatro lances de pesca.	La presencia de orcas tuvo efectos sobre el comportamiento de los lobos marinos, reduciendo el número de conductas cesando las actividades de alimentación, y de descanso, permaneciendo junto al casco del barco pesquero hasta después de finalizada la recuperación de la red.
10		
Fuente: Hückstädt L. A. y Krautz M. C. 2004. Interaction between southern sea lions <i>Otaria flavescens</i> and jack mackerel <i>Trachurus symmetricus</i> commercial fishery off Central Chile: a geostatistical approach. Marine Ecology Progress Series 282(16): 285-294.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Caracterizar especialmente las interacciones de pesca entre los lobos marinos y la pesca del jurel a través de los principales análisis geo-estadísticos.	Los datos obtenidos directamente desde las operaciones de peca de cerco del jurel de la zona central de Chile desde abril a septiembre 2002.	Los análisis descriptivos mostraron una tendencia similar para los números de lobos marinos por recorrido y capturas por recorrido, ambos aumentan en dirección Sur-Este y decrecen hacia Norte-Oeste. Los análisis geo-estadísticos corroboran las tendencias encontradas: 2 núcleos de alta abundancia de lobos marinos, los cuales se solaparon con 2 núcleos de alta captura de jurel.

11		
Fuente: Suarez A, Sanfelice D, Cassini M, Cappozzo H. L. 2005. Composition and seasonal variation in the diet of the South American Sea Lion (<i>O. flavescens</i>) from Quequén, Argentina.		
Objetivo	Metodología	Resultados
(1) Reportar la composición de la dieta de los lobos marinos del principal puerto pesquero de Argentina. (2) Analizar cambios estacionales en la utilización de presas a través de análisis fecal. (3) Comparar la dieta de esta región con otras áreas de la distribución de los lobos marinos.	Se realizó análisis de 48 muestras en febrero, 75 en julio y 54 en noviembre durante el año 2001.	Los lobos marinos mostraron solapamiento con la pesquería costera (red de arrastre). Las especies más consumidas por los lobos marinos fueron: raneya (<i>Raneya fluminensis</i>) en otoño e invierno. La anchovita (<i>Engraulis anchovita</i>) y la pescadilla (<i>Cynoscion gutucupa</i>) en primavera y verano.
12		
Fuente: Sepúlveda M y Oliva D. 2005. Interactions between South American sea lions <i>Otaria flavescens</i> (Shaw) and salmon farms in southern Chile. Aquaculture Research 36:1062-1068.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Proveer conocimiento para diseñar mejores sistemas de protección para reducir las pérdidas económicas de los cultivadores de salmón sin afectar las poblaciones de lobos marinos. Para ello se procedió a (1) Analizar los efectos de los lobos marinos sobre los cultivos de salmones. (2) Analizar la relación de ataques con patrones de forrajeo anual y diario, y la distancia del cultivo a la colonia de lobos marinos al noreste. (4) Analizar la eficiencia del sistema antidepredador actualmente en uso.	Se encuestó en 48 cultivos de salmones para evaluar la intensidad de los ataques y de los cuales, 43 se analizó la mortalidad de los peces. Las entrevistas se utilizaron para relacionar entre la intensidad de los ataques con la hora del día, estación del año y el tamaño; y la efectividad del sistema de protección empleado. Se recolectó datos sobre el comportamiento de ataque del lobo marino en los cultivos.	Los ataques fueron periódicos a escala de estación del año y diaria, y debido a su comportamiento natural de forrajeo nocturno fue más frecuente en la noche y en las estaciones otoño-invierno. No se encontró relación entre los ataques, la distancia a la colonia de lobos marinos más cercana y la población en la colonia. De los mecanismos de protección, la red antidepredador alcanzó una permanente reducción de ataques. Y los modelos de orcas y dispositivos acústicos fueron eficientes en el corto plazo.

13		
Fuente: Szteren D y Lezama C. 2006. Southern Sea Lions and Artisanal Fisheries in Piriápolis, Uruguay: Interactions in 1997, 2001 y 2002. Sea Lions of the word. Alaska Sea Grant College Program AK-SG-06-01.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Comparar tres años de muestreo, con el fin de conocer si las interacciones, están aumentando y también para analizar si ellas están relacionadas a capturas más bajas.	Se registró la interacción de la pesquería con los lobos marinos, durante las operaciones entre Julio y enero común total de 16 muestreos en 1997, 15 en 2001 y 9 en 2002.	La frecuencia de avistamientos decreció en el tiempo (56.3%, 46%, y 22.2%), y las interacciones también 75% en 1997 a 33.3% en 2002. Las CPUE disminuyeron con longlines, pero con redes agalleras fue más alto en 2001. Los lobos marinos no fueron la única causa de disminución de las bajas capturas.
14		
Fuente: Szteren D. 2006. Predation of <i>Otaria flavescens</i> over artisanal fisheries in Uruguay: Opportunism or prey selectivity?. LAJAM 5(1): 29-38.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Determinar si <i>O. flavescens</i> exhibe un comportamiento oportunista o de sección de presa y comparar con la pesca de cuatro diferentes puertos.	Los puertos de observación fueron Buceo, Piriápolis, La Paloma y Cabo Polonio), durante invierno y primavera-verano en 1997/1998. Se calculó el índice de selectividad usando el número de individuos consumidos por los lobos marinos y capturados por la pesca artesanal.	No se encuentran evidencias de que el conflicto con la pesca artesanal sea importante, ya que los lobos marinos no seleccionan preferentemente las especies más importantes para la pesca artesanal.
15		
Fuente: Hückstädt L. A. y Antezana T. 2006. The Diet of <i>Otaria flavescens</i> in Chile: What Do We Know?. Sea Lions of the World Alaska Sea Grant College Program AK-SG-06-01.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Evaluar la composición de la dieta de los lobos marinos a partir de bibliografía publicada como no publicada. Y presentar una evaluación de la existencia y magnitud de competición entre los lobos marinos y la pesquería de pequeña escala.	Se revisó bibliografía de Aguayo y Maturana 1973, Habitat Consultores Ltda. 1981, Oliva 1984, George-Nascimento <i>et al.</i> 1985, Sielfeld <i>et al.</i> 1997, Aguayo-Lobo <i>et al.</i> 1998. La cual fue reorganizada bajo los criterios propuestos por Hyslop (1980).	En Arica fue el único solapamiento que alcanzó el 99% concentrándose sobre la anchoveta (<i>Engraulis ringens</i>). La competencia varió de acuerdo al nivel de captura por región, y fue menor en las localidades donde el esfuerzo de pesca fue mayor.

16		
Fuente: M. Sepúlveda, M.J. Pérez, W. Sielfeld, D. Oliva, L.R. Durán, L. Rodríguez, V. Araos, M. Buscaglia. 2007. Operational interaction between South American sea lions <i>Otaria flavescen</i> sand artisanal (small-scale) fishing in Chile: Results from interview surveys and on-board observations. Fisheries Research 83: 332–340.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Describir las interacciones entre los lobos marinos y la pesquería artesanal en Chile, y evaluar los efectos de interferencia producido por los lobos marinos sobre las capturas.	Las descripciones de las interacciones citadas fueron hechas durante 69 observaciones a bordo, y a partir de 384 entrevistas hechas a los pesadores artesanales.	Las pérdidas de las capturas debido a los lobos marinos, varió entre 1.83 y 21.1% de las Capturas por Unidad de Esfuerzo (CPUE) (escenario mínimo) y desde 1.98 a 33.8% (escenario máximo). Aunque las proporciones de eventos de interacciones y número de lobos marinos fueron diferentes entre las localidades estudiadas, la CPUE por arte de pesca no se diferenció significativamente entre viajes con y sin interacción entre las áreas. Los resultados sugieren que los lobos marinos no producen un efecto significativo sobre las CPUE.
17		
Fuente: Goetz S, Wolff M, Stotz W, y Villegas M.J. †. 2008. Interactions between the South American sea lion (<i>Otaria flavescens</i>) and the artisanal fishery off Coquimbo, northern Chile. ICES Journal of Marine Science, 65: 1739–1746.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Caracterizar la interacción entre los lobos marinos y la pesquería artesanal de Coquimbo.	El estudio se basó en 55 entrevistas con Pescadores y observaciones a bordo en los principales sectores entre octubre 2003 y marzo 2004.	Las interacciones fueron principalmente en la noche. La mayoría de los animales que interactuaron con las artes de pesca fueron machos (67%), probablemente debido a las diferentes estrategias entre ambos sexos.
18		
Fuente: De la Torriente A, Quiñones R, Miranda-Urbina D y Echaverría F. 2010. South American sea lion and spiny dogfish predation and artisanal catches of southern hake in fjords of Chilean Patagonia. ICES Journal of Marine Science 67: 294-303.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Estimar la predación de las capturas artesanales de la merluza austral por <i>O. flavescens</i> y <i>S. acanthias</i>). Y describir el comportamiento de <i>O. flavescens</i> durante las operaciones de pesca	Las observaciones fueron en Golfo de Ancud y fiordo de Comau, Sur de Chile, desde Octubre 2005 a septiembre 2006.	Las pérdidas de merluza por <i>O. flavescens</i> fueron 1,6% y por <i>S. acathias</i> 3.3% del total de captura. Los resultados mostraron mínima interacción entre <i>O. flavescens</i> y la pesquería de merluza austral en el área, por lo que no hay justificación de la reducción de su población a través de la caza.

específicamente en merluza.		
19		
Fuente: Vilata J, Oliva D y Sepúlveda M. 2010. The predation of farmed salmon by South American sea lions (<i>Otaria flavescens</i>) in southern Chile. ICES Journal of Marine Science 67: 475–482.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Describir el comportamiento de los lobos marinos en su interacción con los cultivos de salmones. (2) Estimar si hay algún ritmo circadiano y/o circa-anual en la distribución de los ataques. (3) Investigar si el tamaño de las presas tiene algún efecto sobre los patrones de ataque. (4) Chequear si este patrón de interacción está unido a las altas mareas. (5) Evaluar la eficiencia de AHDs a través de la comparación entre los patrones de depredación por los lobos marinos en cultivos con y sin sistema de protección.	Se realizó observaciones in situ del comportamiento del lobo marino en tres centros de cultivos en el Seno de Reloncaví, Región de los Lagos, desde mayo a julio del 2008.	Los ataques de <i>O. flavescens</i> siguió patrones estacionales con mayor depredación en otoño e invierno, y patrones diarios con más interacción en la noche. Además los ataques fueron más frecuentes sobre salmones más grandes, sugiriendo la existencia de preferencia de tamaño. Además los lobos marinos fueron vistos en marea alta, cuando las corrientes eran más fuertes, sugiriendo que las corrientes y el flujo de mareas podrían facilitar el acceso a los lobos marinos a los centros de cultivos. Aunque el uso de AHDs pareció positivo en un solo sitio hay una fuerte sospecha que su eficacia podría ser sitio-específico.
20		
Fuente: Reyes P, Hucke-Gaete R, Torres-Flores J. P. 2013. First observations of operational interactions between bottom-trawling fisheries and South American sea lion, <i>Otaria flavescens</i> in south-central Chile. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 93(2): 489-494.		
Objetivo	Metodología	Resultados
Describir y registrar la mortalidad de <i>O. flavescens</i> causada por las interacciones con la pesquería de arrastre en esta área y explorar sus posibles relación con diferentes variables pesqueras como tiempo de lance de la red arrastrera, profundidad de la red, biomasa de las especies objetivos	Este estudio se basó en observaciones a bordo en septiembre 2004, en la costa centro-norte de Chile, durante la pesca de la merluza común, <i>Merluccius gayi</i> .	Un total de 82 animales fueron incidentalmente capturados, de los cuales 12 fueron encontrados muertos, y los 70 restantes sufrieron alguna lesión, desde hemorragia interna y/o fracturas como resultado de su captura. El 83.3% de las muertes ocurrieron durante la pesca nocturna, lo cual comprende el 30% de todos los lances observados.

y posición geográfica.		
21		
<p>Fuente: Riet-Saprisa F. G., Costa D. P., Franco-Trecu V., Marinc Y., Choccac J., Gonzáles B., Beathyatec G., Chilvers L., Huckstadt. 2013. Foraging behaviour of lactating South American sea lions (<i>Otaria flavescens</i>) and spatial-temporal resource overlap with the Uruguayan fisheries. Deep Sea Research II: 106-119.</p>		
Objetivo	Metodología	Resultados
<p>(1) Examinar el comportamiento de lactancia de los lobos marinos. (2) Determinar la distribución espacial del esfuerzo de forrajeo de los lobos marinos en lactancia. (3) Estudiar la dieta de los lobos marinos en lactancia. (4) Integrar estos datos con la información de distribución espacial de captura y esfuerzo de pesca para cuantificar el solapamiento trófico y espacial entre los lobos marinos con la pesquería artesanal y pesquería de arrastre costera de Uruguay.</p>	<p>Se integró los datos de dieta de los lobos marinos (a través de análisis de fecas), y estimaciones de consumo anual y espacial; y comportamiento de forrajeo con los tracks satelitales de lobos marinos en lactancia con datos de las áreas de esfuerzo de pesca.</p>	<p>Los lobos marinos en lactancia tienen un forrajeo en agua superficial dentro de la placa continental. Las áreas de forrajeo de los lobos marinos, la de pesquería de arrastre de profundidad costera y las de pesquería artesanal, están sobrelapadas. El análisis de dieta indicó un alto grado de solapamiento entre la dieta de los lobos marinos y las capturas de las pesquería de arrastre y artesanal. Existe diferente grado de solapamiento espacial entre pesquería artesanal y pesquería de arrastre de profundidad, destacando que existen diferentes impactos potenciales de cada pesquería.</p>

Tabla 39: Medidas de manejo para prevenir y mitigar la interacción entre pinnípedos y la pesquería artesanal

Fuente: Oliva D, Sielfeld W, Durán R, Sepúlveda M, Pérez M, Rodríguez L, Stotz W, Araos V. 2003. Interferencias de mamíferos marinos con actividades pesquera y de acuicultura. Informe proyecto final 2003-32. 216 pp.

Medidas de manejo:

- ✓ Pesca cooperativa, la cual consiste en que pescadores de una misma caleta se coordinen para realizar salidas en conjunto, así el riesgo individual de daño a las artes de pesca y captura disminuye pues los lobos se disgregan frente a mayor oferta. Adicionalmente, al haber una mayor concentración de botes se puede lograr una vigilancia más efectiva entre todos.
- ✓ Disminución de la permanencia del arte de pesca en el agua: El incremento en las interferencias ha llevado a modificar el uso tradicional de las redes y espineles. Antaño se calaban las redes y espineles al atardecer y se viraban al amanecer. Al estar las artes de pesca expuestas al ataque de los lobos durante los periodos de máxima actividad alimentaria (noche), los riesgos de daño tanto a la pesca como a las artes se incrementaron. Lo anterior ha llevado a una modificación en la estrategia de pesca en la cual las artes permanecen por periodos más cortos en el agua, generalmente durante el día y con la presencia de los botes en la cercanía de manera poder proceder a levantarlas ante la llegada de los lobos. Con lo anterior, se asegura la captura y se evita el daño a las artes.

Fuente: Maravilla M. 2005. Reducción del impacto entre lobos marinos y redes agalleras en la Bahía de la Paz, B.C.S., México: Hacia el desarrollo sustentable de las pesquerías. Tesis Doctoral del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.

Especie: Lobo Marino de California *Zalophus californianus*

Medida de manejo:

- ✓ La duración de los lances experimentales no se relacionó con la cantidad de peces capturados, pero sí con la incidencia de lobos, por lo tanto, a mayor número de intentos (incluso diurnos), puede redituarse más que lances nocturnos propensos a mayores daños.
- ✓ Embarcarse solo una vez, quedarse vigilando la red para retirarla en caso de advertir la presencia de lobos, se evita ataque a los peces, destrozo de red y enredo de lobos. De esta manera se maximiza el beneficio económico al reducir el costo de combustible, en comparación con dejar la red toda la noche como actualmente lo hacen por tradición los pescadores.
- ✓ Impartir educación ambiental a los pescadores con el propósito de convencerlos en cambiar la forma de uso de la red agallera, con el fin de redundar en un beneficio mutuo.

Fuente: Goetz S, Wolff M, Stotz W & Villegas M. 2008. Interactions between the south American sea lion (*Otaria flavescens*) and the artisanal fishery off Coquimbo, northern Chile. Oxford Journals 1739-1746.

Medidas de manejo:

- ✓ Disminuir el tiempo de calado.
- ✓ Pescar cuando los lobos marinos estén menos activos (pescas diurnas).
- ✓ Retirar la red más seguido, dando a los lobos marinos menos posibilidad de depredar la captura en las redes. Además, podría ser aconsejable evitar rutas de forrajeo conocidas.
- ✓ Uso de redes más fuertes, podrían ayudar a evitar depredación de la captura y daño de la red.

B. Desarrollo de propuesta de mitigación

De acuerdo a lo expuesto en la Tabla 39 las medidas sugeridas en la literatura también se pueden agregar en;

- 1) Medidas relacionadas con el cambio en las prácticas de pesca
 - Pesca Cooperativa (Oliva *et al* 2003)
 - Disminución de tiempo de calado (Oliva *et al* 2003, Goetz *et al* 2008)
 - Embarcarse una vez, no dejar los artes de pesca calados (Maravilla, 2005)
 - Educar a los usuarios para lograr cambios en las prácticas de pesca (Maravilla, 2005)
 - Realizar las faenas de pesca cuando los lobos estén menos activos (Goetz *et al* 2008)
 - Evitar rutas conocidas de forrajeo (Goetz *et al* 2008)
 - Utilizar redes mas fuertes (Goetz *et al* 2008)

Por otra parte, nuestra experiencia en el terreno también indica que es necesario abordar medidas que tienen relación con las buenas prácticas en el manejo de residuos de la pesca. Un ejemplo de esto es que las loberas antropogénicas se generan en torno a zonas donde se limpia la pesca y se tiran los residuos al mar. También la eliminación de bycatch y de las vísceras de pescado en alta mar tienen impacto en la interacción (Muza y Oliva, 2014). Es importante demostrar que el manejo adecuado de los residuos, además de disminuir la interacción, mejorar el aspecto de las caletas, también puede constituirse en un negocio.

Finalmente, se debería trabajar sobre un tercer grupo de medidas que tiene que ver con la mitigación de las interacciones.

Entonces, la propuesta de mitigación para los pescadores artesanales es la siguiente:

- 1) Medidas para ahuyentar a los lobos marinos en las zonas de pesca
- 2) Medidas relacionadas con cambios en las prácticas de pesca
- 3) Medidas relacionadas con buenas prácticas para el manejo de residuos tanto en las embarcaciones como en las caletas
- 4) Medidas de mitigación de las interacciones

C. Validación de propuesta de mitigación

Las medidas de mitigación obtenidas de las fuentes mencionadas en metodología se concretaron en un listado, que comprendía

- 1.- Utilización de aparatos electrónicos de ahuyentamiento de lobos.
- 2.- Desarrollo de sistemas artesanales de ahuyentamiento (no electrónico y con tecnología de bajo costo y complejidad con el objeto que puedan utilizarse a bordo de embarcaciones menores).
- 3.-Utilización de sonidos de depredadores para ser emitidos bajo el agua
- 4.- Desarrollo de pesca cooperativa en que las faenas se realicen de manera sincrónica con el objeto de dispersar el riesgo de ataque entre las diferentes embarcaciones y poder realizar una vigilancia y ahuyentamiento más efectivo.
- 5.- Disminución de tiempo de permanencia del arte de pesca en el agua de manera que los lobos tengan una menor ventana de tiempo para extraer la pesca de las artes.
- 6.- Pesca diurna, en las especies que esto sea posible, modificar los horarios de captura de manera de tener un menor período de traslapo con los períodos habituales de alimentación de los lobos en ausencia de pesca artesanal (usualmente asociado a orto y ocaso del sol).
- 7.- La implementación de un plan de manejo de residuos en caletas y embarcaciones (fundamentalmente el eviscerado asociado a las ventas en lugar de desembarque) permitirá disminuir el efecto de “cebamiento” de los lobos.
- 8.- Manejo de descartes que evite la pérdida de especies no objetivo, transparente las extracciones no intencionales ni dirigidas, y evite el cebamiento .
- 9.- Desarrollo, en las caletas que lo deseen y puedan realizarlo, de turismo de intereses especiales que comprenda la visita a las loberas antropogénicas o naturales cercanas a las caletas.

Selección las medidas de mitigación más factibles de implementar

La selección de las medidas de mitigación se realizó en conjunto con los Pescadores artesanales en talleres realizados en la V Región (Caleta el Membrillo de Valparaíso y Caleta Puertecito en San

Antonio) (Figura 64) y VIII Región (Dichato) (Figura 65). En los talleres se realizó una presentación inicial que ilustraba las medidas adoptadas en diferentes partes del mundo para disminuir las interacciones y los resultados de cada una de ellas, posteriormente se realizó una presentación de los resultados de las encuestas y de los embarques realizados en las estaciones previas. Cabe destacar que en ambas regiones los pescadores tienen un sentimiento negativo hacia los lobos marinos y su percepción de los daños, del número de lobos que interactúan y de la frecuencia de interacción siempre es superior a lo registrado por los observadores.

Sumado a lo anterior, se observa una profunda desconfianza inicial hacia los resultados de los estudios. Esta desconfianza se atenúa al constatar el conocimiento del tema por parte de los integrantes del equipo de trabajo.

Mediante la metodología ya descrita se realizó la selección por parte de ellos de las alternativas de mitigación que consideraban más factibles de ser aplicadas (Figura 66).

La participación de los pescadores en el proceso de selección fue bastante entusiasta y motivada. A pesar de no haber incorporado alternativas que permitan la disminución de las poblaciones, entendieron que la postura realista es la que el análisis permitirá avanzar en la mitigación. En el caso de Dichato insistieron en incorporar una medida adicional asociada a la esterilización o castración química para disminuir las poblaciones. A pesar de que se les explicó la escasa aplicabilidad de esta medida, se agregó al final de la lista obteniendo un voto no prioritario del proponente.



Figura 64: Asistentes a Taller realizado en Caleta “El Membrillo” y proceso de votación



Figura 65: Asistentes a Taller realizado en Dichato, Caleta Villarica (VIII Región) y proceso de votación

En ambas Regiones la propuesta de desarrollo de sistemas de ahuyentamiento de baja tecnología (o artesanales) fue la que obtuvo una mayor votación tanto en número como en ponderación. La segunda alternativa fue el uso de ahuyentadores acústicos y finalmente el uso de sonidos de depredadores. Es de destacar que aun cuando en las discusiones previas se mencionó por ellos mismos la conveniencia de la pesca cooperativa, esta alternativa no fue priorizada.



Figura 66: Priorización de medidas de mitigación en Caleta Villarrica

El último taller fue realizado en la Caleta Puertecito o la Lonja pesquera de Puertecito. En este taller se contó con 15 asistentes. La opción con mayor puntaje fue aquella que propusieron los mismos pescadores, la cual fue "indemnización de pesca y artes". Cabe destacar que los pescadores no querían votar por ninguna otra opción que no fuese la que ellos habían propuesto, ya que consideraban que las demás opciones no iban a ayudarlos en el corto plazo.



Figura 67: Medidas elegidas por los pescadores artesanales de Caleta Puertecito



Figura 68: Asistentes al taller realizado en Caleta Puertecito en San Antonio

5. ANALISIS Y DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El uso de drones con apropiada autonomía de vuelo (sobre 1,5 km), buena calidad de video (4K) y fotografía (12 MP) con una capacidad de vuelo estabilizado con vientos hasta 25 km por hora ha constituido una valiosa herramienta para el censo de lobos marinos. En la mayoría de las loberas consideradas en este estudio se puede lograr un muy buen registro de imágenes. La principal limitante es la distancia entre la lobera y el punto más cercano de la costa que no debiera superar los 2 km.

Las loberas de Farellones de Quintero e Islote Quechol se encuentran en esta condición. Aun cuando este tipo de Drones específicos tiene la posibilidad de despegar y aterrizar desde una embarcación igualmente se requiere una condición de mar relativamente estable.

El Drone utilizado DJI Inspire I emite un bajo nivel de ruido lo que posibilita la toma de imágenes sin alterar el comportamiento ni provocar estampidas en las loberas. Además es posible trabajar sin que esté totalmente despejado.

La prospección inicial en avión permite obtener una visión sinóptica de la distribución espacial de la población a lo largo de una extensa línea de costa. La incorporación del conocimiento local, es una herramienta valiosa para localizar nuevas loberas y obtener antecedentes de su establecimiento e historia.

En este trabajo se ha utilizado la clasificación de las loberas de acuerdo a (Sielfeld *et al* 1997, Habitat, 1981, Grandi *et al*, 2005). Adicionalmente, hemos incorporado una tercera categoría: **Loberas antropogénicas**, que corresponden a apostaderos en nuevos espacios generados por la pesca, acuicultura y obras civiles costeras.

Las loberas principales presentan una estabilidad en el tiempo pudiendo encontrarse una población de manera predecible en los últimos 40 años. No obstante lo anterior existe la colonización de algunas loberas nuevas y otra parte el aparente abandono de otras. De los datos actuales ha llamado particularmente la atención la no existencia de cachorros en las loberas de Santa Ana y Santos del Mar en la localidad de Carranza. Estas loberas tradicionalmente fueron

parideros, sin embargo, probablemente a consecuencia de los cambios geomorfológicos producidos por el terremoto y tsunami del año 2010 no hay pariciones en estos lugares. Particularmente en el caso de Carranza (Santa Ana y Santos del Mar) se realizaron dos sobrevuelos con avión, prospección con Drone y recorrido de la costa en busca de mortalidad de cachorros, y la búsqueda de crías no arrojó resultados positivos. Se hizo un especial esfuerzo de muestreo en esta zona, incluso búsqueda de cadáveres de cachorros en 10 km de costa sin resultados. Lo anterior fue corroborado por pescadores locales (Dagoberto Pareja, com. pers).

Estas loberas han sufrido los efectos del terremoto y tsunami: Santa Ana es barrida más intensamente por el mar, por lo que suponemos que ocurrió un hundimiento; en el caso de Santos del Mar, uno de los roqueríos quedó embancado y por lo tanto conectado directamente a tierra.

En el caso de Los Guanayes (ex La Parición) en Isla Santa María la ausencia de crías también podría estar relacionada con cambios geomorfológicos del terremoto.

Es importante destacar que en este censo se ha registrado la mayor población de lobos marinos en el área de estudio y se contabilizaron un promedio de 26.700 ± 97 esto es casi 10.000 lobos más que en los censos anteriores de 1997 y 2007. Las mayores abundancias poblacionales se encuentran en la VI y la VIII Región con un promedio de 7.536 ± 57 y 13197 ± 97 respectivamente. La V Región y en la VII Región la natalidad tiende a cero por lo que el crecimiento solo está dado por la inmigración de ejemplares adultos. El número de cachorros observados en el área es de 1855 ± 142 y el 98% se concentran en tres loberas reproductivas de Topocalma en la VI Región, Cobquecura en la VIII Región y Lobería en la IX Región. Esto significa que en el área prospectada solo hay tres loberas reproductivas establecidas que han permanecido en el tiempo.

Debe hacerse un esfuerzo por proteger estas tres loberas. Punta Topocalma (VII Región) es de muy difícil acceso al igual que Lobería en la (IX Región) por lo que las pariciones ocurren con poca o nula intervención humana. Este no es el caso de la principal lobera reproductiva del área, la lobera de Cobquecura, que está ubicada en una zona de fácil acceso desde la costa en una playa turística.

Los datos corregidos para los censos de verano realizados en los años 1997, 2007 y 2015 permitieron estimar una abundancia poblacional de 16.834, 16.070 y 28.330 animales respectivamente. Este aumento en la población se ve reflejado en un aumento en la Lobera de Pupuya en la VI Región y en la Lobera de Montemar en la V Región. Sin embargo, la natalidad entre los censos analizados (1997, 2007 y 2015) va en descenso alcanzando solo el 7% del total de la población en el censo de verano de 2015. Cabe destacar que de acuerdo a Oliva *et al* (2012), en la X y XI Regiones, la proporción de cachorros sobre la población total es de 35,7%, esto es 5 veces más que entre la V y IX Regiones.

Como se mencionó anteriormente, es muy relevante la protección de las 3 loberas reproductivas, Topocalma, Cobquecura y Lobería. Estos parideros en los censos anteriores también han sustentado más del 85% de la natalidad entre la V y IX Regiones, a pesar de que había mayor número de loberas reproductivas en los censos anteriores.

Los censos de invierno arrojan cifras menor en 9.600 animales en relación al censo de verano de 2015, tal como se ha descrito para la zona sur de Chile (Oliva *et al*, 2012) los animales se dispersan en el área y fuera de esta.

En cada una de las regiones la población de LMC tiene un comportamiento distinto. Si se analiza en forma conjunta toda el área de estudio, se replica el patrón encontrado para la VIII Región ya que sustenta la mayor parte de la población. Al analizar el análisis por región se detecta que la población en la VII Región se encuentra en declive. Esto se podría explicar, al menos entre los censos de 2007 y 2015 por el efecto del terremoto y tsunami de 2010, que sumergió parcialmente las rocas en la Lobera Santa Ana y embancó la lobera de Santos del Mar. Es posible que por efecto del mismo evento se hayan producido migraciones hacia otras zonas. Sin embargo, en forma global la aplicación de Modelo de Leslie muestra una población que crece a una tasa muy moderada ($\lambda= 1,03$).

A continuación se analizan los resultados obtenidos en cada una de las metodologías empleadas para estimar la intensidad de la interacción entre el lobo marino común (LMC) y las pesquerías

artesanales: (1) encuestas a pescadores artesanales y (2) muestreos a bordo con observaciones directas

Encuestas a pescadores artesanales

De los resultados de las encuestas a los pescadores se desprende que las especies más afectadas por las interacciones, son merluza y jibia. Esto era esperable ya que de acuerdo a las estadísticas de desembarque estos recursos son los mas abundantes en la región (SERNAPESCA, 2014). Por otra parte, las artes de pesca más utilizadas hacen referencia directa a la merluza que se captura con red de enmalle y la jibia con línea de mano.

Un pequeño porcentaje (12%) de pescadores de la V Región respondió que el LMC no les ahuyenta los recursos al momento de la faenas. Esta respuesta es razonable para aquellos pescadores que utilizan artes de pesca como las redes de enmalle y canastillo entre otros. Por el contrario aquellos que extraen los recursos con línea de mano son de suponer que la presencia del LMC puede ahuyentar los recursos.

La disminución de la interacción percibida por los encuestados durante la estación de verano va acorde con el periodo de reproducción del LMC. En relación a los costos por pérdida de captura y artes de pesca las respuestas de los pescadores estuvieron distribuidas dentro de un rango muy amplio, lo que da cuenta de que estos desconocen los costos que les genera la interacción con el LMC y que dichos valores varían entre regiones.

Muestreo a bordo con observaciones directas

Para la V Región se pudo evidenciar que los pescadores de la Caleta Portales y Membrillo trabajan en las mismas zonas de pesca. La misma situación ocurre en San Antonio, donde las embarcaciones de la Caleta Pacheco Altamirano y Puertecito también frecuentan las mismas zonas de pesca.

Los daños generados a los recursos capturados son fácilmente identificables como se muestra en las distintas figuras del presente informe. Distinto es el caso para las artes de pesca como las redes de enmalle, ya que al no ser reparadas permanecen rotas y no se puede definir si el daño de dicha red fue producto de episodios de interacción anteriores, recientes u otros factores que no

tienen relación con el LMC, tales como fuerza desmedida al momento de recoger las redes o un desenmalle brusco del recurso desde la red.

Al cruzar los resultados de las “encuestas de interacción con la pesca artesanal” con los “resultados de los embarques” salta a la vista la percepción sesgada que tienen los pescadores artesanales sobre la interacción con el lobo marino común. Sin embargo, existen convergencias en los resultados como es el caso de las clases etarias que intervienen durante los episodios de interacción

El análisis de la literatura sobre mediciones de las interacciones y medidas de manejo asociadas muestran que este tema no ha sido abordado en la práctica para otras especies de pinnípedos, la mayor cantidad de literatura se refiere al lobo marino común. Destaca una tesis doctoral (Maravilla, 2005) quien hace experimentos de cambios de conducta en la pesca con *Zalophus californianus*.

Las medidas de manejo para prevenir o mitigar la interacción entre el lobo marino común y la pesca artesanal serán un aporte que puede ser utilizado en otras especies.

Cabe mencionar que todos los pescadores concuerdan en que la interacción es mayor cuando un pescador sale a pescar solo, vale decir, se dirige a pescar a una zona donde estará completamente solo, ya que según los encuestados cuando sale un gran número de botes a una misma zona los lobos marinos se dispersan entre todos los botes, generando una menor interacción por bote.

De acuerdo a los resultados de las encuestas los pescadores proponen como medida principal la captura de lobos marinos para disminuir la interacción con una variante que propone dar uso a las capturas. Sin embargo, estas medidas no han tenido buenos resultados en otras partes del mundo ni tampoco son medidas populares para la comunidad. También puede tener otras implicancias en la comercialización de la pesca asociada a cuotas de capturas de lobos marinos.

Según el análisis realizado, el trabajo participativo con los usuarios debería abordar los siguientes paquetes de medidas que permitan por una parte disminuir la interacción y por otra mitigar los impactos.

- 1) Medidas para ahuyentar a los lobos marinos en las zonas de pesca
- 2) Medidas relacionadas con cambios en las prácticas de pesca
- 3) Medidas relacionadas con buenas prácticas para el manejo de residuos tanto en las embarcaciones como en las caletas
- 4) Medidas de mitigación de las interacciones

6. CONCLUSIONES

- La utilización de Drones es una valiosa herramienta para el censo de lobos marinos.
- En el área prospectada se encontraron un total de 42 lobaras, 4 parideros, 5 lobaras antropogénicas y 33 paraderos.
- El censo de verano de 2015 permitió contabilizar una población entre la V y IX Regiones de 26.700 ± 97 lobos marinos.
- Tres lobaras principales dar cuenta del 98% de las pariciones en el censo de verano de 2015 y estas son Topocalma en la VI Región, Cobquecura en la VIII Región y Lobería en la IX Región.
- La estimación de las abundancias poblacionales para los censos de 1997, 2007 y 2015 indican un aumento global que va desde 16.834 en 1997 a 28.330 animales en 2015.
- Estas estimaciones muestran un aumento de la población entre la V y IX Regiones de alrededor de 10.000 individuos en relación a los censos anteriores.
- Sin embargo, los cachorros nacidos en las temporadas 1997, 2007 y 2015 corresponden solo el 10%, 10,6% y 7% de la población total respectivamente.
- Los censos de invierno muestran 9600 animales menos que los censos de verano, lo que sugiere migración y dispersión de los lobos marinos
- La tasa intrínseca de crecimiento (λ) tiene un valor de 1.038, equivalente a la tasa de crecimiento obtenida en la zona sur.
- Las encuestas a pescadores muestran datos sesgados en relación a los datos tomados directamente en los embarques
- La estación con mayor interacción en la V fue Primavera, mientras que en la VIII Región fue Verano
- El número de LMC que interactúan con las faenas de pesca artesanal en la V Región es de 3 individuos, en cambio en la VIII Región es de 1 a 5 individuos.

- Las pérdidas monetarias generadas en una faena de pesca con interacción de LMC para la V Región varía entre \$3.391 a \$16.278 pesos chilenos con una DS de \$3.759 a \$14.772 pesos chilenos. Para la VIII Región es de \$15.004 a \$74.824 pesos chilenos con una DS de \$10.398 a \$54.340 pesos chilenos. Cabe destacar que estas pérdidas solo se limitan a pérdidas de pesca y no consideran las pérdidas por rotura de artes de pesca.
- Del análisis de la bibliografía se desprende que en los últimos años no habido un aporte significativo en el desarrollo de alternativas de mitigación entre la pesca artesanal y los pinnípedos.
- De acuerdo a las propuestas de los pescadores y al análisis de la literatura se propone construir en forma participativa con los pescadores artesanales (1) Medidas para ahuyentar a los lobos marinos en las zonas de pesca, (2) Medidas relacionadas con cambios en las prácticas de pesca, (3) Medidas relacionadas con buenas prácticas para el manejo de residuos tanto en las embarcaciones como en las caletas y (4) Medidas de mitigación de las interacciones

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acevedo, J., A. Aguayo-Lobo & W. Sielfeld. 2003. Eventos reproductivos del león marino común, *Otaria flavescens* (Shaw, 1800), en el norte de Chile (Pacífico Suroriental). Revista de Biología Marina y Oceanografía 38: 69-75.
- Aguayo A. 1965. Informe sobre la presencia del lobo marino de un pelo, *Otaria byronia* en el litoral norte de Chile, 22 p. Informe al Ministerio de Agricultura, Departamento de Pesca y Caza, Santiago.
- Aguayo A & R Maturana. 1973. Presencia del lobo marino común *Otaria flavescens* en el litoral chileno. Biología Pesquera 6: 49-75.
- Aguayo A, Sepúlveda M, Palma F, Díaz H & J Yañez. 1998. Censo poblacional de lobos marinos comunes en el litoral de la V a la IX Región, 218 p. Informe final proyecto Fondo de Investigación Pesquera 96-51, Subsecretaría de Pesca, Valparaíso.
- Ainley D, Huber H & K Bailey. 1982. Population fluctuations of California sea lions and the Pacific whiting fishery off Central California. Fishery Bulletin 80(2): 253-258.
- Albert F. 1901. Los lobos marinos de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 5(2): 33-41.
- Arias Schreiber M. 1993. Interacciones entre lobos marinos *Otaria byronia* y la pesquería artesanal en el puerto San Juan de Marcona, Perú. Tesis para optar al Título de Biólogo. Universidad Nacional Agraria, La Molina, Lima, Perú.
- BARTHELD JL, H P , C VERA, C MANQUE & D MIRANDA (2008) Cuantificación poblacional de lobos marinos en el litoral de la I a IV Región. Informe técnico Fondo de Investigación Pesquera IT/2006-50.
- Berta A., JL. Sumich & KM. Kovacs. 2006. Marine Mammals: Evolutionary biology. Elsevier Inc. 547 pp.
- Bonner N. 1982. Seals and man. A study of interactions. Washington Sea Grant Publications.

- Bustamante R. 1982. Alimentación del lobo marino común *Otaria flavescens* Shaw, 1800, en la costa de la Región del Bío-Bío y de la Araucanía, Chile, 57 p. Informe final para optar al título de Técnico Marino. Universidad Católica de Chile, Sede Regional Talcahuano.
- Cabrera A & J Yepes. 1940. Los Otáridos. Mamíferos Sudamericanos. Historia Natural Ediar: 177-180.
- Carrara I. 1952. Lobos marinos, pingüinos y guaneras de las costas del litoral marítimo e islas adyacentes de la República Argentina, 200 p. Ministerio de Educación, Universidad Nacional de la Plata, Buenos Aires.
- Carvalho R, Silva K & L Messias. 1996. Os pinnípedes e a pesca no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. En: 7ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Viña del Mar, Chile. (Resumen).
- Crespo, E. A. & D.Oliva. 2012. Management and Administration. En Crespo, E.A., D.Oliva, S. Dans & M. Sepúlveda (Eds). Current situation of the southern sea lion in its area of distribution. Editorial Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. ISBN 978956214106-2, 142 pp.
- Crespo, E.A., D.Oliva, S. Dans & M. Sepúlveda. 2012. Current situation of the southern sea lion in its area of distribution. Editorial Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile. ISBN 978956214106-2, 142 pp.
- Dans, S. L., Crespo, E. A., Pedraza, S. N., and Alonso, M.K. 2004. Recovery of the South American sea lion (*Otaria flavescens*) population in northern Patagonia. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science, 61: 1681–1690.
- Dans, S.L., W. Sielfeld, A. Aguayo, G. Giardino & M.A. Mandiola. 2012. Status and tendencies of the populations. In: Crespo, E., D. Oliva, S. Dans & M. Sepúlveda (eds) Current situation of the Southern sea lion in its area of distribution. Editorial Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

- De la Torriente A, Quiñones R, Miranda-Urbina D y Echaverría F. 2010. South American sea lion and spiny dogfish predation and artisanal catches of southern hake in fjords of Chilean Patagonia. ICES Journal of Marine Science 67: 294-303.
- Durán, R., D.Oliva., M. Sepúlveda & A. Urra. 2011. Interacción entre el lobo marino común y la salmonicultura en Chile: buenas prácticas para su mitigación. Sello Editorial Universidad Valparaíso, 58 pp.
- Fazio A, Palmeiro A, Mendez M, Botta S & P Bordino. 2000. Interacción entre lobos marinos de un pelo *Otaria flavescens* y la pesquería artesanal del Cabo San Antonio, Buenos Aires, Argentina. En: 9ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Buenos Aires, Argentina. (Resumen).
- George-Nascimento M, Bustamante R & C Oyarzún. 1985. Feeding ecology of the South American sea lion *Otaria flavescens*: food contents and food selectivity. Marine Ecology Progress Series 21: 135-143.
- Goetz S, Wolff M, Stotz W, y Villegas M.J. †. 2008. Interactions between the South American sea lion (*Otaria flavescens*) and the artisanal fishery off Coquimbo, northern Chile. ICES Journal of Marine Science, 65: 1739–1746.
- Grandi MF., SL. Dans & EA. Crespo. 2008. Social composition and spatial distribution of colonies in an expanding population of South American sea lions. Journal of Mammalogy 89: 1218-1228.
- HABITAT Consultores Ltda. 1981. , Talca.
- Hamilton J. 1934. The southern sea lion *Otaria byronia* (de Blainville). Discovery Reports 8: 269-318.
- Hückstädt L. A. y Antezana T. 2003. Comportamiento de los lobos marinos (*Otaria flavescens*) y consume de la captura durante las operaciones de pesca con cerco de jurel (*Trachurus symmetricus*) en la zona central de Chile. ICES Journal of Marine Science, 60: 1003–1011.

- Hückstädt L. A. y Antezana T. 2004. Behaviour of Southern sea lions in presence of killer whales during fishing operations of Central Chile. *Scientia Marina* 68(2): 295-298.
- Hückstädt L. A. y Krautz M. C. 2004. Interaction between southern sea lions *Otaria flavescens* and jack mackerel *Trachurus symmetricus* commercial fishery off Central Chile: a geostatistical approach. *Marine Ecology Progress Series* 282(16): 285-294.
- Hückstädt L. A. y Antezana T. 2006. The Diet of *Otaria flavescens* in Chile: What Do We Know?. *Sea Lions of the World Alaska Sea Grant College Program AK-SG-06-01*.
- Hückstädt L. A.
- King J. 1983. *Seals of the world*, 240 p. Cambridge University Press, Cambridge.
- Maravilla M. 2005. Reducción del impacto entre lobos marinos y redes agalleras en la Bahía de la Paz, B.C.S., México: Hacia el desarrollo sustentable de las pesquerías. Tesis Doctoral del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.
- MATURANA R y A PALMA 1978. Informe sobre Censos de Lobos Marinos Comunes (*Otaria flavescens*) efectuados entre Arica, Antofagasta, Caldera y Los Vilos. SAG, Diciembre 1978.
- Muza, S. & D. Oliva. 2014. Manual de buenas prácticas para la Gestión Integral de Residuos en Caletas Artesanales. Universidad de Valparaíso, CIGREN, Registro de Propiedad Intelectual 239683, 100 pp
- Nadeau A. 2003. Interacción operacional entre el lobo marino común *O. flavescens* (Shaw, 1800) y la pesca artesanal de cerco frente a las costas de Valdivia, XIV Región de los Ríos.
- Naya D, Arim M, Vargas R. 2002. Diet of South american fur seals (*Arctocephalus australis*) in Isla de Lobos, Uruguay. *ArineMammalScience* 18(3): 734-745
- Naya D, Vargas R, Arim M. 2000. Análisis preliminar de la dieta del león marino del sur (*O. flavescens*) en Isla de Lobos, Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica de Uruguay* 12:14-21.

- NEIRA S & H ARANCIBIA (2004) Trophic interactions and community structure in the upwelling system off Central Chile (33-39° S). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 312: 349-366.
- Northridge S. 1985. World review of interactions between marine mammals and fisheries. FAO Fisheries Technical Paper 251.
- Oliva D. 1983. Trofodinámica y circarritmos de actividad en el lobo marino común, *Otaria byronia*, en Chile central, 115 p. Tesis para optar al grado de Licenciado en Biología. Universidad de Chile, Valparaíso.
- Oliva D, Sielfeld W, Durán R, Sepúlveda M, Pérez M, Rodríguez L, Stotz W, Araos V. 2003. Interferencias de mamíferos marinos con actividades pesquera y de acuicultura. Informe proyecto final 2003-32. 216 pp.
- Oliva, D., A. Urra, M. Sepúlveda, L. R. Durán, R. Moraga, P. Inostroza y G. Pavés. 2011. Evaluación de la interacción entre el lobo marino común y la salmonicultura 'para la generación de políticas públicas y privadas tendientes a mejorar la productividad del sector salmonero y la sustentabilidad del recurso lobo marino común. Informe Final Proyecto INNOVA Chile 07CN13 IPM-170.66pp + anexos.
- Oliva, D., W. Sielfeld, M. Sepúlveda, M.J. Pérez, R. Moraga, A. Urra, D. Schrader, H. Pavés & M. Buscaglia. 2008. Informe final Proyecto FIP 2006-34. "Plan de acción para disminuir y mitigar los efectos de las interacciones del lobo marino común (*Otaria flavescens*) con las actividades de pesca y acuicultura", 323 p.
- Oliva, D., M. Sepúlveda, L. R. Durán, A. Urra, W. Sielfeld, R. Moraga, G. Pavés & L. Muñoz. 2012. Cuantificación poblacional de lobos marinos en las Regiones X –XI y propuesta de escenarios de manejo. Informe Final Proyecto FAP ID 4728-46-LP11, 100 pp. + Anexos
- Oporto J, C Mercado & L Brieva. 1991. Conflicting interactions between coastal fisheries and pinnipeds in Southern Chile, 21p. En: Report on the Benguela Ecology Programme workshop on seal-fishery biological interactions, University of Cape Town. Workingpaper BEP/SW91/R8.

- Palma, A. 1985. Informe sobre Resultado Censo Lobos Marinos 17-25/1/85. *En* Manejo del recurso Lobo Marino, pp. 17. Ed. by L. Adriasola. Documento Técnico preparado para la Subsecretaría de Pesca, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Piazza A. 1959. Los lobos marinos en el Perú. *Pesca y Caza* Lima 9: 1-29.
- Quiñones, R.A., Sepúlveda, M., Carrasco, P., Pérez, M.J., Moraga, R., Hückstädt, L. & E. Pedreros. 2012. Ecología y biología del lobo marino común, *Otaria flavescens*, en el Santuario Islote Lobería de Cobquecura. Informe de Avance Período Mayo 2008 - Junio 2012. Programa de Investigación Marina de Excelencia (PIMEX), Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Chile.
- Reyes, L.M., E.A. Crespo & V. Szapkievich (1999). Distribution and population size of the southern sea lion (*Otaria flavescens*) in Central and Southern Chubut, Patagonia, Argentina. *Marine Mammal Science* 15: 478-493.
- Reyes P, Hucke-Gaete R, Torres-Flores J. P. 2013. First observations of operational interactions between bottom-trawling fisheries and South American sea lion, *Otaria flavescens* in south-central Chile. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 93(2): 489-494.
- Riet-Saprisa F. G., Costa D. P., Franco-Trecua V., Marinc Y., Chocac J., Gonzáles B., Beathyatec G., Chilvers L., Huckstadt. 2013. Foraging behaviour of lactating South American sea lions (*Otaria flavescens*) and spatial-temporal resource overlap with the Uruguayan fisheries. *Deep Sea Research II*: 106-119.
- Rodríguez L. 2002. Descripción de la interacción del lobo marino común, *Otaria flavescens* (Shaw, 1800) en la actividad de los pescadores artesanales de las caletas de Coquimbo y Peñuelas, IV Región, Chile. 10º Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Valdivia, Chile.
- Sepúlveda M. 1998. Circaritmios de actividad del lobo marino común *Otaria flavescens* (Carnivora: Otariidae), y su relación con la salmonicultura en la Décima Región, Chile.

Tesis de Licenciatura en Biología Marina. Instituto de Oceanología, Universidad de Valparaíso, Chile.

Sepúlveda M & D. Oliva. 2005. Interaction between South American sea lions *Otaria flavescens* and salmon farms in southern Chile. *Aquaculture Research* 36: 1062-1068.

Sepúlveda M., D. Oliva & F. Palma. 2001. Daily and annual circarhythms activity in the South American sea lion *Otaria flavescens*(Carnivora:Otariidae) at the central zone of Chile. *Revista de Biología marina y Oceanografía*, 36(2): 181-187.

Sepúlveda, M., P. Inostroza, D. Oliva, MJ. Pérez-Alvarez & R. Moraga. 2009. Seasonal variation in the abundance of South American sea lions *Otaria flavescens* in Isla Chañaral colony, Reserva Nacional Pingüino de Humboldt, Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 44(3): 685-689.

Sepúlveda, M., S.D. Newsome, G. Pavez, D. Oliva, D.P. Costa & L.A. Hüeckstädt. Using satellite tracking and isotopic information to analyze the impact of South American sea lions on farmed salmon in southern Chile. *Enviado PlosOne*

Sepúlveda, M., D. Oliva, A. Urra, MJ. Pérez, R. Moraga, D. Schrader, P. Inostroza, A. Melo, H. Díaz & W. Sielfeld. 2011. Abundance and status of South American sea lions (*Otaria flavescens*) off Central Chilean coast. *Revista Chilena de Historia Natural* 84: 97-106.

Sepúlveda, M., D. Oliva, W. Sielfeld, MJ. Pérez, R. Moraga, D. Schrader, A. Urra, H. Díaz, P. Inostroza & A. Melo. 2008. Cuantificación poblacional de lobos marinos en el litoral de la V a IX Región. Informe Final Proyecto FIP 2006-49, 85 pp +Anexos

Sepúlveda M., MJ. Pérez, W. Sielfeld, D. Oliva, LR. Durán, L. Rodríguez, V. Araos and M. Buscaglia. 2007. Operational interaction between South American sea lions *Otaria flavescens* and artisanal (small-scale) fishing in Chile: results from interview surveys and on-board observations. *Fisheries Research* 83: 332-340.

Sepúlveda M., RA Quiñones, P Carrasco & MJ. Pérez-Alvarez. 2012. Daily and seasonal variation in the haul-out behavior of the Southern sea lion. *Mammalian Biology* 77: 288-292.

SERNAPESCA. (2014). Estadísticas por desembarque en Caletas.

<http://webmail.sernapesca.cl/Qry/Desembarque/artesanal.asp?Region=8&Anno=2013>.

Sielfeld W. 1983. Mamíferos Marinos de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago 199 pp.

Suarez A, Sanfelice D, Cassini M, Cappozzo H. L. 2005. Composition and seasonal variation in the diet of the South American Sea Lion (*O. flavescens*) from Quequén, Argentina.

Szteren D. 1999. Impacto económico del león marino sudamericano (*O. flavescens*) en la pesca artesanal en Uruguay. Tesis de Maestría en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Física y Naturales. Centro de Zoología Aplicada. 59 pp

Szteren D. 2006. Predation of *Otaria flavescens* over artisanal fisheries in Uruguay: Opportunism or prey selectivity?. *LAJAM* 5(1): 29-38.

Szteren D, Naya D, Arim M. 2004. Overlap between pinniped summer diet and artisanal fishery catches in Uruguay. *LAJAM* 3(2): 119-125.

Szteren D y Lezama C. 2006. Southern Sea Lions and Artisanal Fisheries in Piriápolis, Uruguay: Interactions in 1997, 2001 y 2002. Sea Lions of the world. Alaska Sea Grant College Program AK-SG-06-01.

- Szteren D y Páez E. 2002. Predation by southern sea lions (*Otariaflavescens*) on fishing catches in Uruguay. *Marine and Freshwater Research* 53: 1161-1167
- Torres, D. 1979. Mamíferos marinos de Chile: antecedentes y situación actual. *Biología Pesquera Chile*, 11: 49–81
- Vaz Ferreira, R. 1965. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias* 37: 179-191.
- Vaz-Ferreira R. 1975. Behavior of the Southern sea lion, *Otaria flavescens* (Shaw) in the Uruguayan Islands. *Comptes Rendus du Conseil International pour l'Exploration de la Mer*, 169: 219-227.
- Vaz-Ferreira, R. 1982. *Otariaflavescens* (Shaw) South American sea lion. Report of the Advisory Committee on marine resources research working party on marine mammals. FAO Fisheries Series, Nº 5, Vol. IV: 477-495.
- Venegas, C., J. Gibbons, A. Aguayo, W. Sielfeld, J. Acevedo, N. Amado, J. Capella, G. Guzmán & C. Valenzuela. 2002. Informe Final Proyecto FIP 2000 – 22. "Cuantificación poblacional de lobos marinos en la XII Región", 92 p.
- Vilata, J., D. Oliva & M. Sepúlveda. 2010. Predation of farmed salmon by South American sea lions (*Otariaflavescens*) in southern Chile. *ICES Journal of Marine Science* 67: 475-482.
- Wickens, P. A. 1995. A review of operational interactions between pin-nipeds and fisheries. FAO Fisheries Technical Paper, 346. 86 pp.

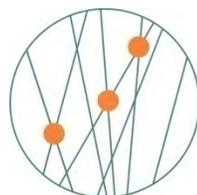
INFORME FINAL

ESTIMACION POBLACIONAL DE LOBOS MARINOS EN LA V, VI, VII Y VIII REGIONES

PROYECTO FIP 2014-29



ANEXOS



cigren

Centro de Investigación y
Gestión de Recursos Naturales

ANEXOS

1. ENCUESTA PESCA ARTESANAL	2
2. ENCUESTA MORTALIDAD	7
3. CARACTERIZACIÓN DE LAS LOBERAS.....	9
A. V Región de Valparaíso.....	9
B- VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	35
C- VII Región del Maule.....	44
D- VIII Región del Bío-Bío.....	51
E- IX Región de la Araucanía	94
F- Caracterización de loberas antropogénicas	103

1. ENCUESTA PESCA ARTESANAL

1. ANTECEDENTES GENERALES

- a) Caleta _____
- b) N° y tipo de embarcaciones _____
- c) N° y tipo de pescadores _____

2. ANTECEDENTES PERSONALES

- a) Nombre _____
- b) Años de permanencia en la caleta _____
- c) Tamaño embarcación Eslora _____ Manga _____ Motor (hp) _____
- d) Nombre embarcación _____
- e) Número de tripulantes _____

3. CARACTERISTICAS DEL ARTE DE PESCA

	Recurso 1	Recurso 2	Recurso 3
Principales recursos			
Cantidad capturada (Rango)			
Arte(s) de pesca usado			
Área de pesca			
Horario de pesca (inicio-término)			

4. INTERACCION CON LOBOS MARINOS

a) Presenta interacción SI

En caso afirmativo:

b) Problemas que causa el lobo marino:

1) Ahuyentan los recursos SI NO

2) Extraen recursos del arte SI NO

3) Dañan recursos capturados SI

4) Dañan el arte de pesca SI NO

5) Otro (especificar) _____

c) En las faenas de pesca realizadas ¿en qué % de ellas hay interacción en verano, otoño, invierno y primavera?

	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
En ninguna 0%				
En la cuarta parte 25%				
En la mitad 50%				
En tres de cada cuatro 75%				
En todas 100%				

d) ¿En qué momento de la faena de pesca se observa la mayor interacción con lobos marinos?

Al inicio Durante Al final

e) ¿Cuál es el recurso que se ve más afectado?

f) ¿Existe alguna zona donde haya mayor interacción?

g) ¿Existe relación de la interacción con el estado del mar o el clima?

h) ¿Cuál de estos grupos interactúan con la pesca? Califique de 0 a 10, siendo 0 sin interacción y 10 con interacción intensa.

Machos adultos	_____
Machos subadultos	_____
Hembras	_____
Juveniles	_____

i) Se identifican los mismos individuos en distintos episodios de ataques

SI NO

m) Numero de lobos marinos que frecuentemente realizan un ataque

1-5 6-10 11-20 > 20

j) Que daño produce el lobo marino a los recursos y/o artes de pesca

k) Cuanto cree usted que le ha costado la interacción con lobos marinos en el último año respecto a

1) Perdida de captura	\$ _____
2) Reparación o reposición de artes	\$ _____
3) Otro (especificar)	\$ _____

l) Que medidas cree usted pueden contribuir a disminuir la interacción

m) De las soluciones y acciones propuestas:

Solución 1:

	Si	No
Disminuirá la presencia del lobo marino		
Disminuirá los daños a las artes de pesca		
Disminuirá los daños a la captura		
Disminuirá la interacción con el lobo marino		
La solución es temporal		
Tiene efecto negativo sobre la población de lobos marinos		

Solución 2:

	Si	No
Disminuirá la presencia del lobo marino		
Disminuirá los daños a las artes de pesca		
Disminuirá los daños a la captura		
Disminuirá la interacción con el lobo marino		
La solución es temporal		
Tiene efecto negativo sobre la población de lobos marinos		

n) ¿Estaría usted dispuesto a hacer un cambio en las prácticas y estrategias de pesca actuales si esto disminuyese las pérdidas?

SI NO

o) ¿Cómo percibe usted las siguientes afirmaciones? (Muy de acuerdo, de acuerdo, indiferente, en desacuerdo y muy en desacuerdo)

___ La pesca industrial ha producido una disminución de los recursos

___ La pesca artesanal ha producido una disminución de los recursos

___ Los lobos marinos han producido una disminución de los recursos

___ La disminución de los recursos produce una mayor interacción con los lobos marinos

___ La población de lobos marinos ha aumentado

p) Según su visión ¿Qué porcentaje de responsabilidad tienen los siguientes actores respecto a la disminución de los recursos?

Pesca industrial _____

Pesca artesanal _____

Lobos marinos _____

q) En la última salida de pesca

- Cual fue la especie objetivo y que arte de pesca usó?

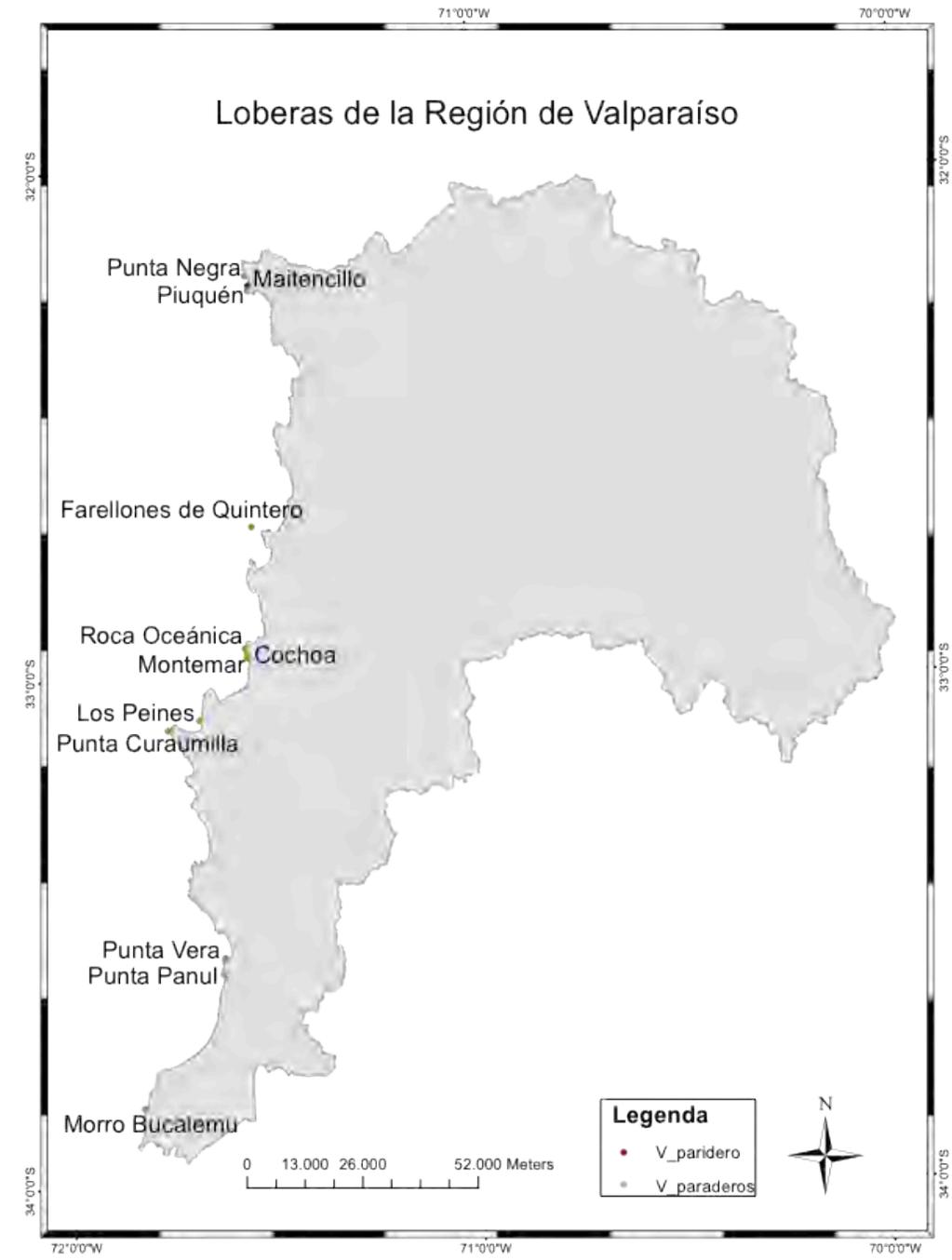
- Cuanto capturó?

- Tuvo interacción con lobos marinos? Cuanto lobos interactuaron?

FECHA:

3. CARACTERIZACIÓN DE LAS LOBERAS

A. V Región de Valparaíso



Mapa 1: Loberas de la V Región de Valparaíso

1. Punta Negra (Los Molles)

UBICACIÓN:

32°12'25,6" S / 71°32'07,1"W (Figuras 1, 2 y 3).

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Punta Negra (Los Molles) se encuentra constituida por dos promontorios rocosos extracontinentales, uno de ellos de color blanquecino en su parte superior (aquel ubicado más cercano a la costa) y otro de color gris oscuro (aquel ubicado más lejos de la costa). Los lobos marinos se ubican principalmente entre ambos promontorios rocosos, es decir, en la zona menos expuestos a las olas; y en la parte alta del roquerío blanquecino.

Los roqueríos se encuentran expuestos al oleaje, estando el sector de apostadero de los lobos (extremo norte) protegido del efecto de las olas.

RUTA DE ACCESO:

Se accede mediante navegación desde caleta Los Molles y por tierra se puede acceder previa solicitud de ingreso en fundo adyacente.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Carta Náutica del SHOA N°4000

COMENTARIOS: Sin presencia de crías

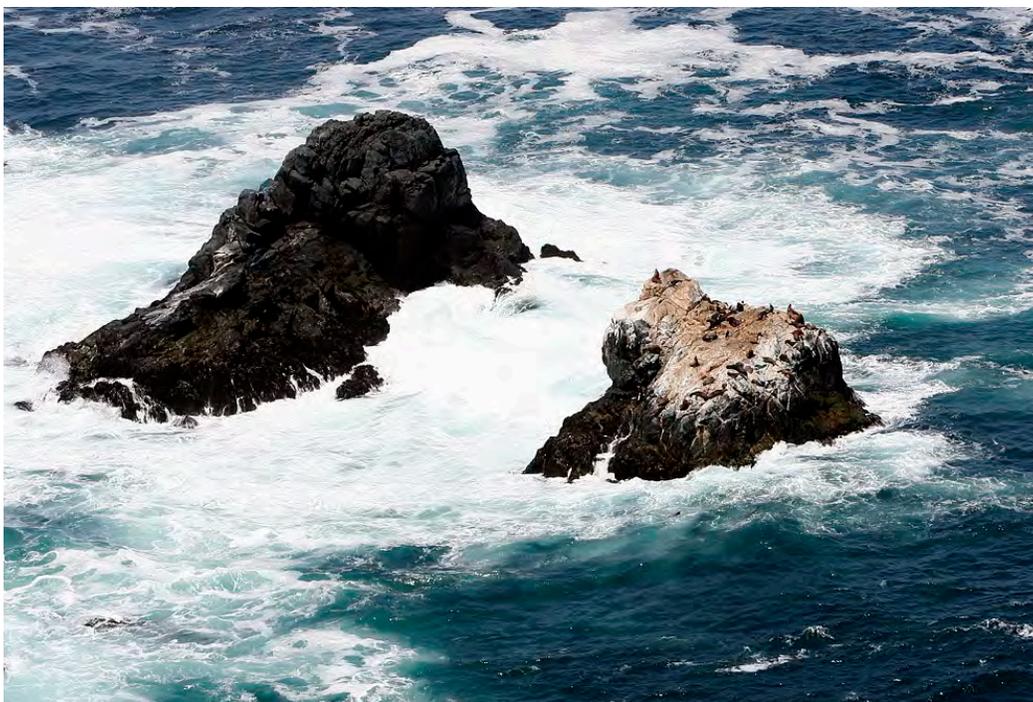


Figura 1: Vista aérea de los dos promontorios rocosos que conforman la lobera de Punta Negra.

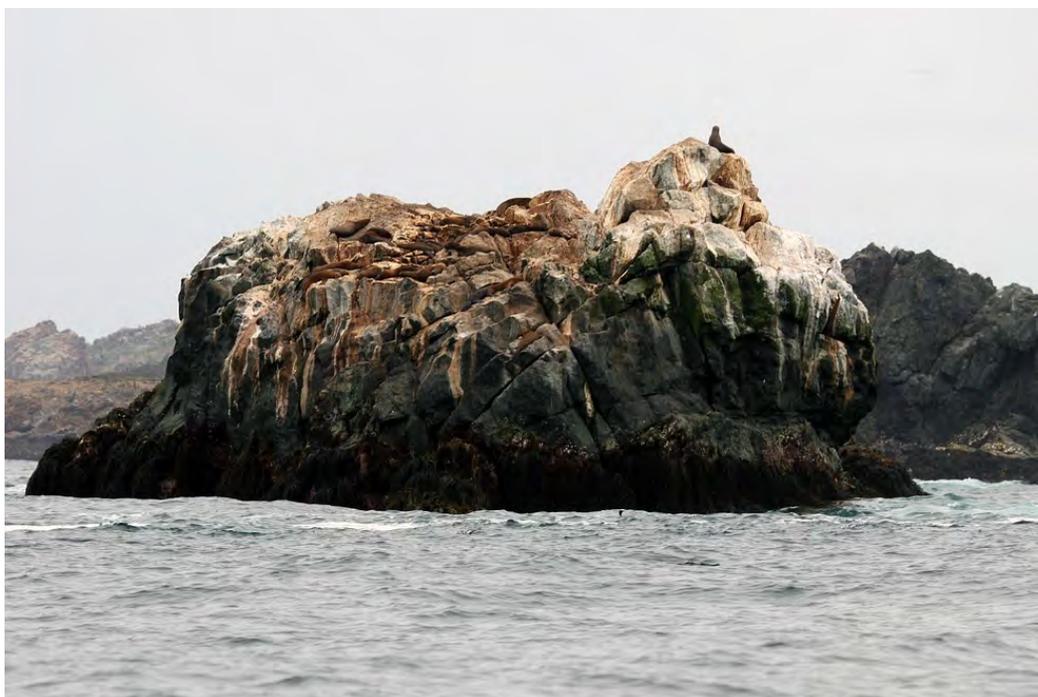


Figura 2. Detalle del promontorio rocoso de Punta Negra ubicado más cercano a la costa (vista marítima).



Figura 3. Detalle del promontorio rocoso de Punta Negra ubicado más cercano a la costa (vista aérea).

2. Maitencillo (Los Molles)

UBICACIÓN:

32°13'31,1"S / 71°31'42,9"W (Figuras 4 y 5).

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Maitencillo (Los Molles) es una lobera reproductiva, se encuentra constituida por un promontorio rocoso extracontinental de color blanquecino en su parte superior, gris-parduzco en su parte media y café oscuro-negro en su parte inferior. Es un roquerío pequeño, con una longitud de 76 m y una altura promedio de 24 m. Los lobos marinos se ubican tanto en el perímetro del roquerío como en la planicie de la parte alta. Dada la característica de color y forma del roquerío, los lobos marinos son difíciles de visualizar desde el mar (embarcación), siendo más nítida su observación desde el aire. El roquerío se encuentra semiexpuesto al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Se accede mediante navegación hacia el norte desde caleta Los Molles y por tierra desde senderos peatonales.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 4211

COMENTARIOS: Sin presencia de crías aunque anteriormente estaba descrita como lobera reproductiva.



Figura 4. Detalle del promontorio rocoso de Maitencillo (Los Molles) (vista desde el mar).



Figura 5. Vista aérea con Drone de la lobera de Maitencillo (Los Molles).

3. Piuquén (Los Molles)

UBICACIÓN:

32°14'12"S / 71°31'42"W (Figuras 6 y 7).

CARACTERIZACIÓN:

Piuquén (Los Molles) es una lobera conformada por un promontorio rocoso extracontinental de color blanquecino (guano) en su parte media y superior y café oscuro-negra en su parte inferior. Es un roquerío pequeño, con una longitud aproximada de 68 m y una altura aproximada de 22 m. Los lobos marinos se ubican en la zona SW del roquerío sin acceder a la parte alta de éste, la cual está ocupada por aves. La parte superior está ocupada por aves. Se encuentran pozas a diferentes alturas. El roquerío se encuentra semiexpuesto al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Se accede mediante navegación hacia el norte desde caleta Los Molles, navegando por aproximadamente 10 minutos y por tierra a través de senderos peatonales.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 4211

COMENTARIOS: No se observan crías.



Figura 6. Vista aérea (Drone) de la lobera de Piuquén (Los Molles).



Figura 7. Vista aérea (Drone) de la lobera de Piuquén (Los Molles).

4. Farellones de Quintero

UBICACIÓN:

32°42'18"S / 71°32'12"W (Figuras 8 y 9).

CARACTERIZACIÓN:

Es un extenso conjunto de roqueríos extracontinentales y bajos rocosos, ubicado a aprox. 2.200 m al NW del balneario de Horcón, muy expuestos al oleaje. Los roqueríos son de diversos tamaños y de difícil acceso. El bajo se extiende de NW a SE por 1100 m...

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta el balneario de Horcón y luego en bote durante 20 minutos en dirección NW.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 4320 – 5000

COMENTARIOS: Llama la atención el escaso número de animales respecto a censos anteriores. El acceso al lugar es muy peligroso debido al fuerte oleaje que predomina en la zona, y la presencia de numerosos bajos. Sólo es posible acceder a este sector con buenas condiciones climáticas. Los lobos se observaron solo en uno de los roqueríos. Por su distancia desde la costa no es accesible con Drones.



Figura 8. Vista desde el mar de la lobera de Farellones de Quintero.



Figura 9. Vista aérea de la lobera de Farellones de Quintero.

5. Roca Oceánica

UBICACIÓN:

32°56'48"S / 71°33'07"W (Figuras 10 y 11).

CARACTERIZACIÓN:

Es un conjunto de cuatro roqueríos extracontinentales expuestos al oleaje ubicados aproximadamente a 1.000 m al S de Punta Roca Oceánica. En todos se ubican los lobos marinos. Se divisa fácilmente desde tierra de la cual se distancia unos 200 m.

RUTA DE ACCESO:

Por la ruta costera hasta la Caleta de Montemar, en Cochoa, y luego por tierra desde el sector de Punta Roca Oceánica hacia el norte.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 4320 – 5000

COMENTARIOS: Fácil acceso a la lobera. No se observan crías. Es un sector muy visitado por los turistas y se emplaza frente a zona de desarrollo inmobiliario.



Figura 10. Vista desde tierra de la lobera de Roca Oceánica.



Figura 11. Vista aérea de la lobera de Roca Oceánica.

6. Cochoa

UBICACIÓN:

32°56'59,0"S / 71°32'57"W (Figura 12 y 13).

CARACTERIZACIÓN:

Es un conjunto de tres roqueríos extracontinentales. En el más escarpado, de color blanquecino, se ubican la mayoría de los lobos. Se localizan aproximadamente a 50 m de costa frente al mirador de Cochoa, de fácil acceso. Es un sector muy expuesto al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Existen dos alternativas: una de ellas es por la ruta costera hasta la Caleta de Montemar, en Cochoa, y luego en bote durante ocho minutos en dirección norte, si se quiere visitar por mar. Por tierra, se puede observar desde el mirador de Cochoa.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 4320 – 5000

COMENTARIOS: Se conoce comúnmente con el nombre de Roca de Cochoa, siendo frecuentemente visitada por turistas. Esta lobera está frente a zona de desarrollo inmobiliario.



Figura 12. Vista aérea (Drone) de los roqueríos de la lobera de Cochoa.



Figura 13. Vista desde el aire de la lobera de Cochoa.

7. Montemar

UBICACIÓN:

32°57'28"S / 71°33'04"W (Figuras 14 - 16).

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Montemar se encuentra conformada por un islote rocoso de aprox. 90 m diámetro y 30 m de altura expuesto al oleaje y de fácil acceso. Separado de la costa por un canal de aprox 5 m de ancho, frente al edificio de la Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso. Los animales se ubican principalmente en la zona media baja de la roca y algunos ejemplares alcanzan la cima donde también habitan yecos, gaviotas dominicanas y pelícanos.

RUTA DE ACCESO:

Fácil acceso por carretera hasta la caleta de Montemar, en Cochoa, y luego en bote durante 5 minutos en dirección sur. También puede ser observada desde tierra, a un costado de la Av. Borgoño.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Carta SHOA 4320 – 5000

COMENTARIO: Este sector se encuentra dentro de la reserva ecológica de la Estación de Biología Marina.



Figura 14. Vista aérea de la lobera de Montemar.

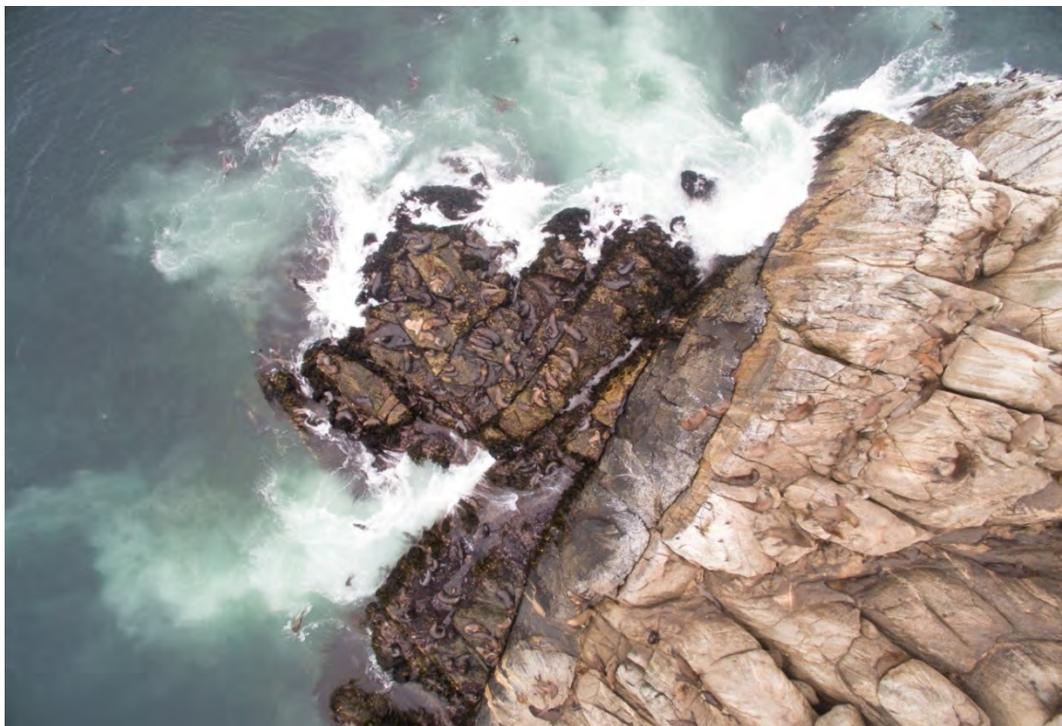


Figura 15. Detalle del extremo sur de la lobera de Montemar (Drone).



Figura 16. Detalle del extremo sur de la lobera de Montemar (Drone).

8. Los Peines

UBICACIÓN:

33°03'26,2"S / 71°39'44,8"W (Figuras 17 y 18)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Los Peines está compuesta por dos peñones rocosos extracontinentales distanciados aproximadamente 70 m de la costa, a los pies del acantilado al norte de Laguna Verde. La zona es expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta el balneario de Laguna Verde y luego en bote durante 10 minutos en dirección N. También puede efectuarse el viaje en bote desde la Caleta de El Membrillo.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Carta SHOA 5000

COMENTARIOS: Fácil acceso a la lobera desde el mar, no se recomienda acceder desde el acantilado que es muy abrupto.



Figura 17. Vista aérea de la lobera Los Peines.



Figura 18. Acercamiento desde mar a la lobera de Los Peines.

9. Punta Curaumilla

UBICACIÓN:

33°05'57,6"S / 71°44'37,9"W (Figuras 19 - 21)

CARACTERIZACIÓN:

Es un islote ubicado al oeste de Punta Curaumilla, a una distancia de costa de 120 m, frente al faro del mismo nombre. Es un farellón rocoso expuesto al oleaje, de color blanco amarillento, notable a la distancia. Los animales se distribuyen en cinco sectores al norte del islote, protegidos del efecto del viento y de las olas. El islote es de difícil acceso, debido al continuo impacto del viento y del fuerte oleaje. En el islote existe una variedad de aves.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta el balneario de Laguna Verde y luego en bote durante 30 minutos en dirección S. También puede efectuarse el viaje en bote desde la caleta de El Membrillo.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5000 – 5100 – 5112

COMENTARIOS: Este sector es conocido comúnmente como Islote de Punta Curaumilla.



Figura 19. Detalle desde el mar de la lobera de Punta Curaumilla.



Figura 20. Detalle aéreo de la lobera de Punta Curaumilla.



Figura 21. Vista aérea de una parte de la lobera de Punta Curaumilla.

10. Punta Vera

UBICACIÓN:

33°33'00,6''S / 71°37'08,09''W (**Figuras 22 y 23**)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Punta Vera se encuentra conformada por un conjunto de roqueríos extracontinentales, ubicados a unos 20 m de la costa. Se caracterizan por su pequeño tamaño y color blanquecino. Es una zona expuesta al oleaje, pero de fácil acceso.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta San Antonio y luego en bote durante 25 minutos aproximadamente hacia el N. Los roqueríos se encuentran ubicados a unos 200 m al norte de Punta Vera (Cartagena).

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5114 - 5000 - 5100

COMENTARIOS: Según pescadores, la zona de Punta Vera es denominada como Punta Yegua. La lobería se ubica en zona urbana y cercana a la carretera costera que une San Antonio con Cartagena.



Figura 22. Vista desde el mar de la lobera de Punta Vera.

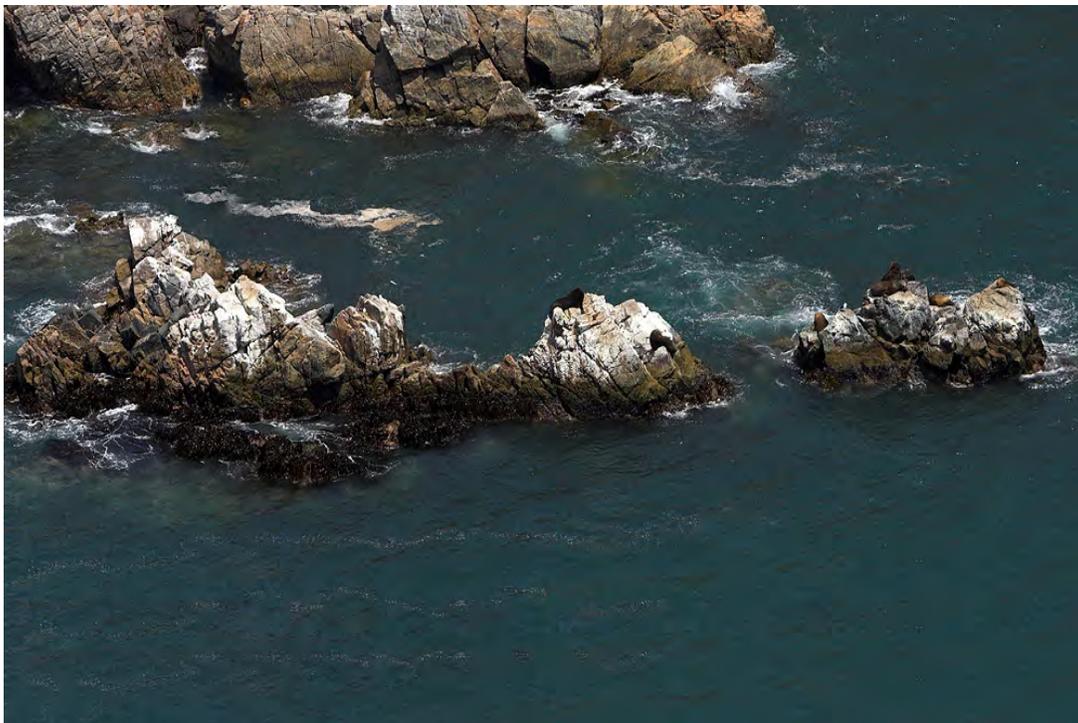


Figura 23. Vista aérea de la lobera de Punta Vera.

11. Punta Panul

UBICACIÓN:

33°34'53,0"S / 71°37'30,5"W (Figura 24 y 25)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Punta Panul o Punta Toro está compuesta por pequeños roqueríos de unos 8 m de altura por 17 m de largo, aprox. Es una zona expuesta al oleaje, pero de fácil acceso, aunque no se puede acercar demasiado a los roqueríos debido a la fuerte rompiente.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta San Antonio y luego en bote.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5114 - 5000 - 5100

COMENTARIOS: No se observan crías. La lobera se ubica cercana a área urbana.



Figura 24. Vista desde el mar de la lobera de Punta Panul.

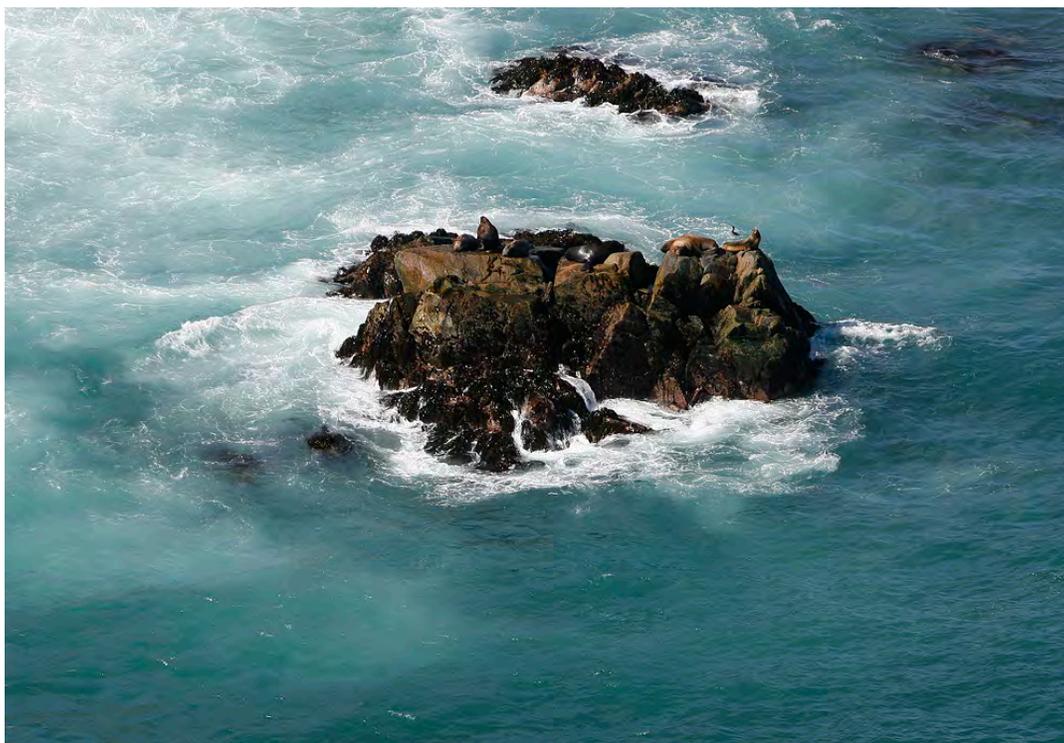
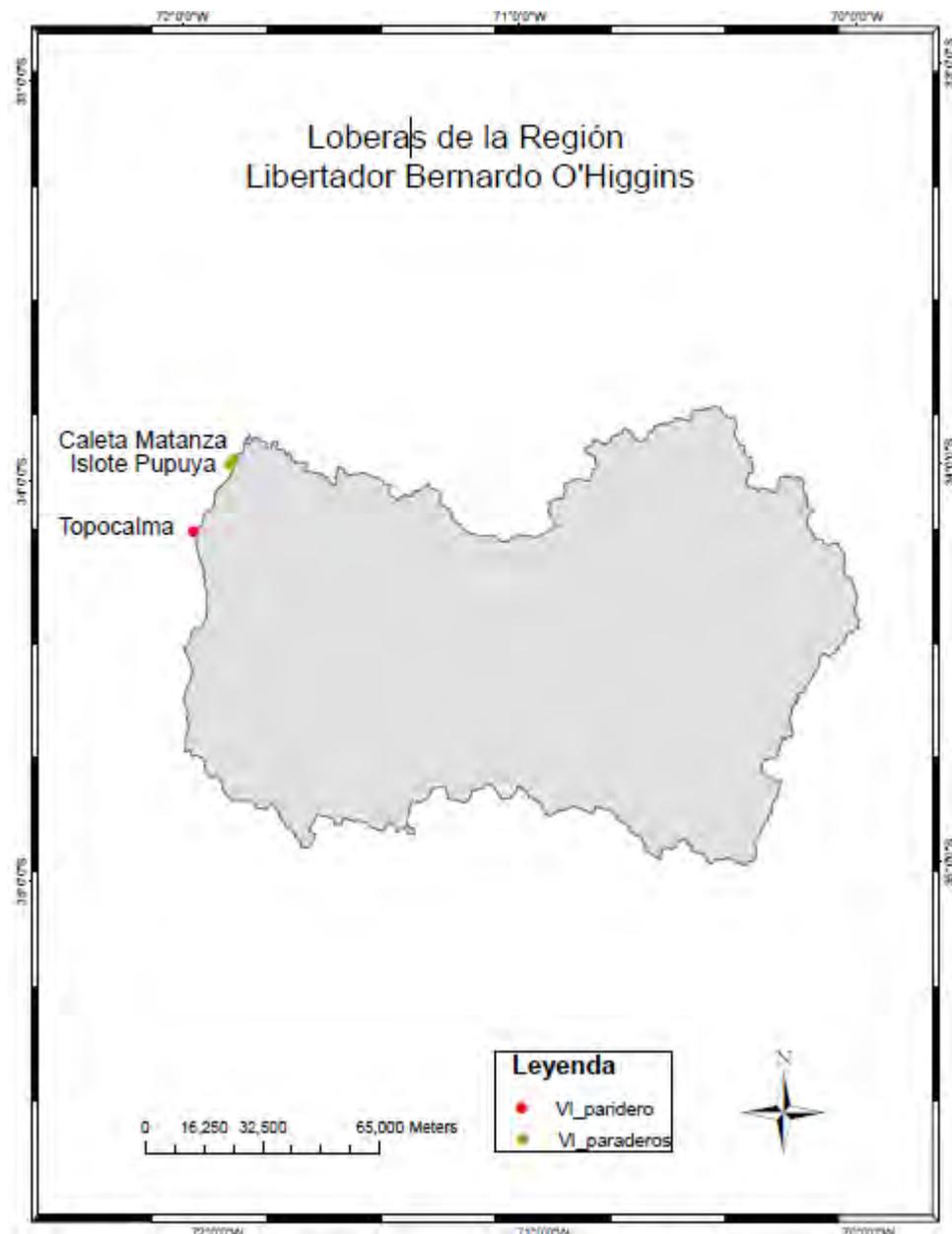


Figura 25. Vista aérea de la lobera de Punta Panul.

B- VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins



Mapa 2: Loberas de lobo marino común en la Región Libertador Bernardo O'Higgins

12. Caleta Matanzas

UBICACIÓN:

33°57'31,0"S / 71°52'55,0"W (Figuras 26 y 27)

CARACTERIZACIÓN:

Frente a la Caleta Matanzas se encuentran dos islotes denominados Islote Lobos (a 200 m de la costa) e Islote Cabo de Hornos (a 300 m de la costa), ambos de fácil acceso. El primer islote es escarpado y alto de color blanco en gran parte de su estructura, expuesto al oleaje y es donde se encuentra la mayor cantidad de lobos. El segundo islote, de color blanquecino, está ubicado al sur de la caleta y es más bajo y también está expuesto al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera a Matanzas y desde allí por mar a 5 minutos en bote hacia el oeste.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5000 - 5100

COMENTARIOS: Es denominada comúnmente como Piedra de los Lobos, zona muy visitada por los turistas y los roqueros están ubicados frente a la playa principal de la localidad de Matanzas.



Figura 26. Vista aérea de la lobera Caleta Matanza.



Figura 27. Vista aérea de la lobera Caleta Matanza.

13. Islote Pupuya

UBICACIÓN:

33°57'51,9"S / 71°53'46,4"W (Figuras 28 - 30)

CARACTERIZACIÓN:

Islote ubicado al SW de Caleta Matanzas. De 250 m de longitud y de gran altura, se ubica a 200 m de la costa. Es un islote rocoso en el cual puede desembarcarse por el lado Este, con buen tiempo. Es un sector semiexpuesto al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Por la carretera hasta caleta Matanzas y luego por mar a 10 minutos en bote.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5000 - 5100

COMENTARIOS: De fácil acceso. Es denominada comúnmente por los pescadores como La Isla. Los lobos se asientan tanto en la parte baja del islote como en la parte alta. Es una zona muy visitada por surfistas y kite-surfers y además es una zona clasificada A1 IBA (Important Bird Areas) por la ONG Birdlife. En esa área anida una especie vulnerable (*Spheniscus humboldti*) y tres especies cercanas a la amenaza (*Phalacrocorax bougainvillorum*, *Ph. gaimardi* y *Larosterna inca*)



Figura 28. Vista aérea de la lobera de Islote Pupuya.



Figura 29. Detalle aéreo de la lobera de Islote Pupuya.



Figura 30. Detalle aéreo de la lopera de Islote Pupuya.

14. Punta Topocalma

UBICACIÓN:

34°08'24,0"S / 72°00'37,3"W (Figuras 31 - 33)

CARACTERIZACIÓN:

Sector Norte: La lobera extracontinental está conformada por un islote principal de 50 m de longitud de forma piramidal y un islote secundario de aprox. 14 m diámetro ubicadas cerca de 100 m de la línea de costa al norte de la Punta Topocalma.

Sector Sur: Es un islote extracontinental ubicado a unos 100 m de la costa, frente a la Punta Topocalma y al faro del mismo nombre. Hay una roca principal y tres roqueros secundarios con lobos marinos. De conformación rocosa, gran parte del sector presenta zonas de acantilados, fuertemente expuestas al oleaje. Los animales se distribuyen en todo el islote, incluso en los sectores de mayor altura.

RUTA DE ACCESO:

Por el mar, en embarcación desde caleta Pichilemu, navegando hacia el NW por 50 minutos aproximadamente. Desde tierra por carretera desde Matanzas pasando por la Hacienda Topocalma hasta llegar al Faro Topocalma.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5000 – 5100

COMENTARIOS: Zona de difícil acceso debido al predominio del fuerte oleaje. Se observó presencia de crías.



Figura 31. Detalle de la lobera Punta Topocalma desde el mar.

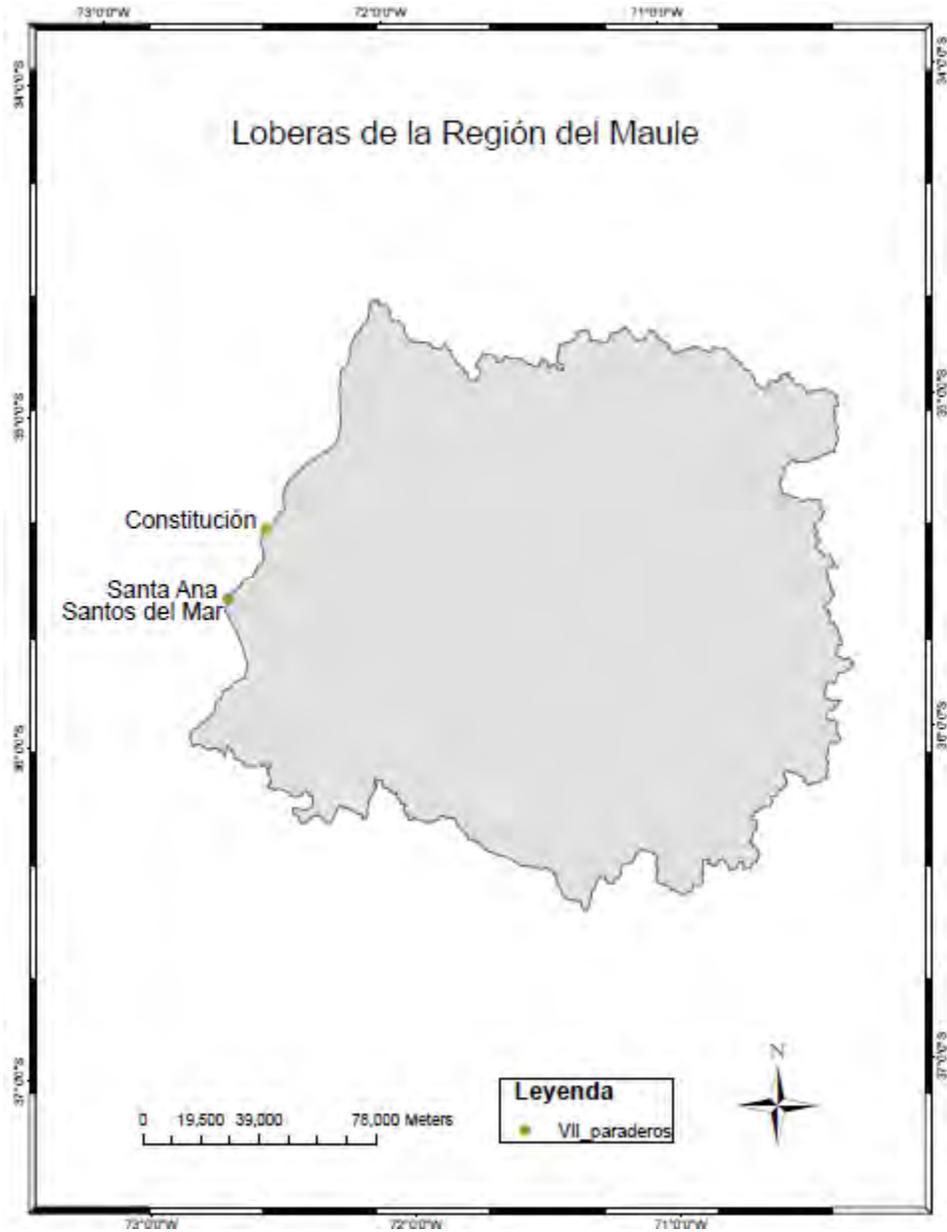


Figura 32. Vista aérea desde el costado oeste de la lobera Punta Topocalma.



Figura 33. Vista aérea (Drone) del sector Sur de la lobera Punta Topocalma

C- VII Región del Maule



Mapa 3: Paraderos de lobo marino común en la Región del Maule

15. Constitución

UBICACIÓN:

35°21'49,3"S / 72°28'36,4"W (Figura 34)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Constitución se encuentra conformada por un roquerío extracontinental ubicado a unos 1.000 m al S del muelle de Constitución. De forma alta y plana, color blanquecino en uno de sus extremos, se encuentra rodeado de una zona de bajos, lo que hace difícil su acceso. Esta lobera se encuentra semiexpuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta Constitución. Luego en bote desde el muelle navegando por 10 minutos en dirección sur.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5311 – 5000

COMENTARIOS: Zona de difícil acceso debido a la presencia de bajos y al fuerte oleaje.



Figura 34. Vista aérea de la lobera de Constitución.

16. Santa Ana

UBICACIÓN:

35°34'07,2''S / 72°37'25,2''W (Figura 35 y 36).

CARACTERIZACIÓN:

Santa Ana: Es un conjunto de roqueríos extracontinentales ubicados frente al Cabo Carranza y al Faro Carranza, está conformado por un conjunto de roqueríos planos y largos, de intrusivo oscuro. Se extiende en dirección SW - NE por aprox de 800m. Son de baja altura por lo que durante los periodos de marejada son barridos por las olas. Se ubican a unos 500 m de costa en su punto más cercano. Muy expuesto al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Se accede a este sector por carretera hasta Caleta Loanco (Santos del Mar), y luego en bote hacia el norte durante 10 minutos o caminando por la playa.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5300 – 5000

COMENTARIOS: No se observó crías en los roquerios. Se recorrió toda la playa entre el Faro y al sur de Loanco sin encontrar cachorros vivos o muertos. Esto a pesar que en los días previos y durante la visita había un fuerte oleaje, el que bota y arrastra los cachorros a la playa. Fácil acceso cuando las condiciones climáticas así lo permiten. En esta caracterización se separaron la Lobera de Santa Ana, ubicada frente al Faro Carranza de la Lobera de Santos del Mar ubicada al sur de Loanco.



Figura 35. Vista aérea (Drone) de la lobera Santa Ana desde tierra.



Figura 36. Acercamiento de vista aérea de la lobera Santa Ana.

17. Santos del Mar

UBICACIÓN:

35°35'33"S / 72°38'12"W (**Figuras 37 y 38**)

CARACTERIZACIÓN:

Santos del Mar (Loanco): Es un conjunto de roqueríos, que debido a los efectos del terremoto y tsunami del año 2010, algunas de ellos quedaron embancados. Solo uno de los roqueríos subsiste como refugio para los lobos, y tiene una dimensión de 80 por 20 m y está a 180 m distante de la costa en un sector muy expuesto al oleaje.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5300 – 5000

COMENTARIOS: No se observó crías. Fácil acceso a cuando las condiciones climáticas así lo permiten.



Figura 37. Vista aérea (Drone) de un roquerío de la lobera Santos del Mar.



Figura 38. Vista aérea de la lobera Santos del Mar.

D- VIII Región del Bío-Bío



Mapa 4: Paraderos y parideros del lobo marino común en la Región del Bío-Bío

18. Cobquecura

UBICACIÓN:

36°07'7,6"S / 72°48'19,2"W (**Figuras 39 - 41**)

CARACTERÍSTICAS:

La lobera de Cobquecura está conformada por un conjunto de tres grandes islotes extracontinentales, de norte a sur tiene una extensión de aprox. 150 m y de este a oeste de 70 m. Los islotes son escarpados y se encuentran a una distancia de 90 m de la costa en una zona expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta el pueblo de Cobquecura y en bote desde caleta Rinconada (5 km al sur del pueblo) por cerca de 20 minutos de navegación hacia el norte.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5300 – 5000

COMENTARIOS: Se observa un gran número de crías. La lobera se encuentra ubicada frente al pueblo de Cobquecura, por lo que es zona de importancia turística.



Figura 39. Vista desde el mar de la lobera de Cobquecura.



Figura 40. Detalle desde el aire de uno de los islotes de la lobera de Cobquecura.

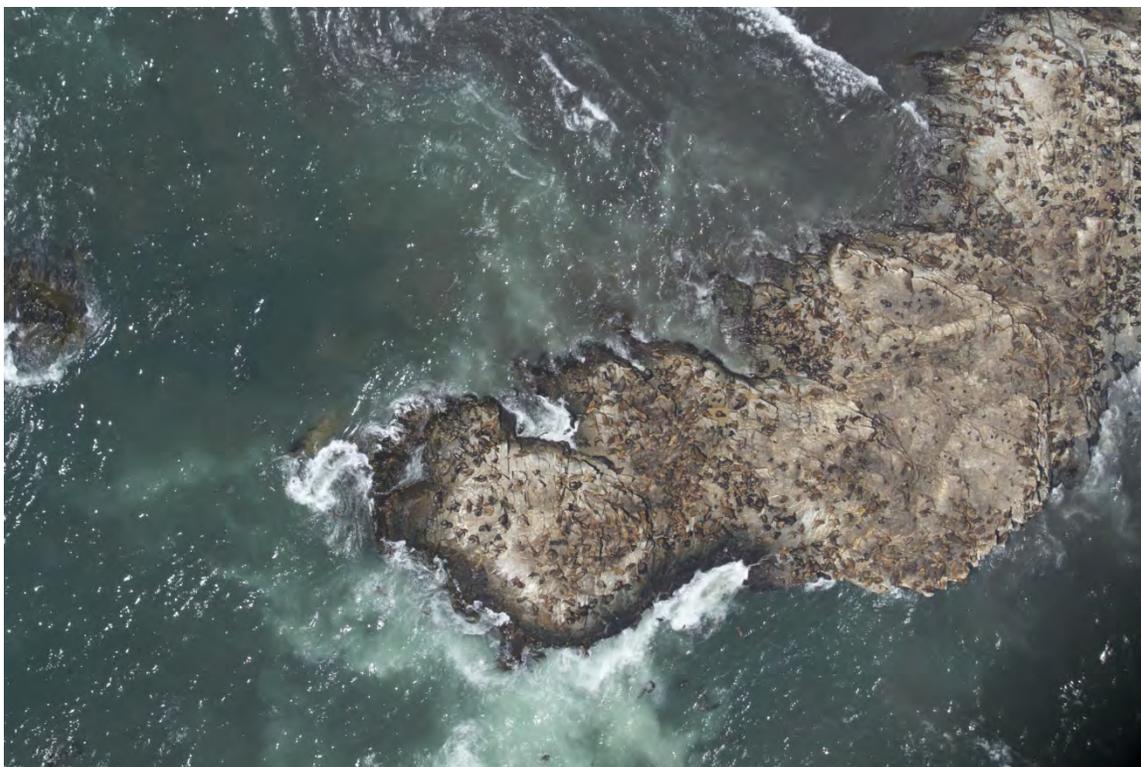


Figura 41. Vista aérea de uno de los islotes de la lobera de Cobquecura.

19. Punta Cullín

UBICACIÓN:

36°32'03,2"S / 72°58'48,1"W (Figuras 42 y 43)

CARACTERIZACIÓN:

Punta Cullín es una lobera constituida por un peñón extracontinental de color blanquecino, de 15 m de diámetro que en su lado cercano a la costa presenta una forma piramidal y hacia el mar una plataforma donde se ubican los lobos marinos. Se ubica a 80 m de la costa. Al NW existe un pequeño farellón y una zona de bajos, los cuales afloran con bajamar. Es una zona muy expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Por vía marítima desde caleta Los Morros. Por vía terrestre por carretera desde Coliumo y luego por sendero peatonal que ingresa a predio particular.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5300 – 5000 – 6110

COMENTARIOS: Esta lobera también es conocida como "La Lobería". Es una zona de fácil acceso. Debido a la presencia de bajos, la aproximación a la lobera sólo se puede realizar por un lado (sector sur), pese a que presenta animales por ambos costados. No se aprecian crías. Esta lobera es posible de censar por tierra y por mar.



Figura 42. Detalle del costado oeste del peñón de Punta Cullín (vista desde el mar).

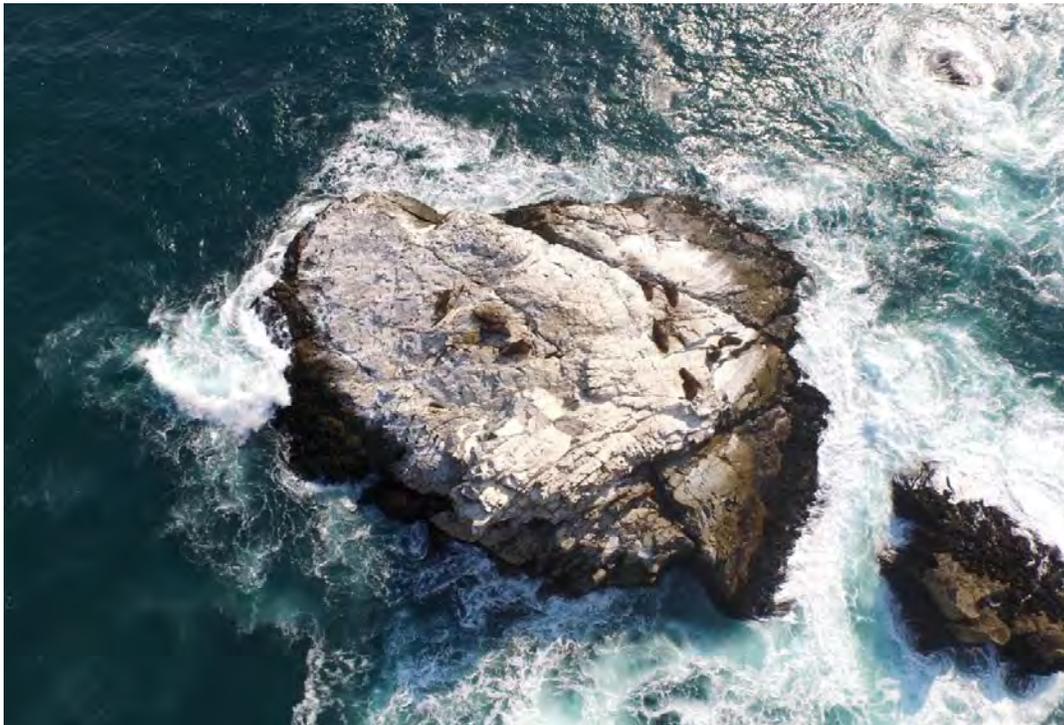


Figura 43. Vista aérea (Drone) de la lobera de Punta Cullín.

20. Punta Tumbes

UBICACIÓN:

36°36'08,4"S / 73°07'33,0"W (Figuras 44 y 45)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Punta Tumbes o Roca Quiebra Ola es un roquerío extracontinental alto y plano con un característico color blanquecino en su superficie, ubicado frente al Faro Punta Tumbes. Tiene una altura aproximada de 7 m y un área de unos 50 m². Es un sector muy expuesto al oleaje. Está situada a 1.500 m al NW de Punta Tumbes.

RUTA DE ACCESO:

Por camino pavimentado hasta Caleta Tumbes y posteriormente en bote hacia el W durante 30 minutos. La alternativa para ingresar por tierra requiere un permiso de la Comandancia Zonal de la Armada y por camino interior se accede al Faro de Punta Tumbes.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5300 – 5000 – 6110

COMENTARIOS: Ausencia de crías. Es una zona de fácil acceso y sencilla de reconocer, ya que es el único roquerío que aflora en mar abierto.



Figura 44. Vista aérea del sector de Punta Tumbes

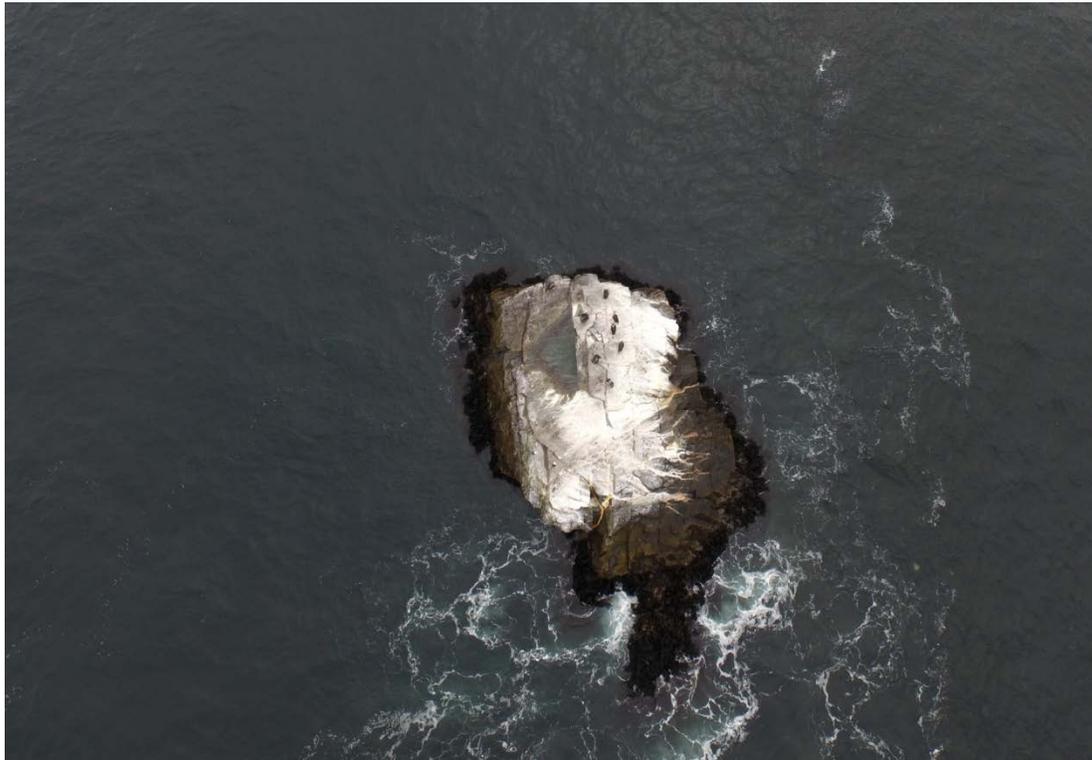


Figura 45. Vista de la lobera de Punta Tumbes

21. Pan de Azúcar

UBICACIÓN:

36°38'16,8"S / 73°08'02,5"W (Figuras 46 y 47)

CARACTERIZACIÓN:

Se encuentra a 3.200 m al SW de Punta Tumbes y a unos 750 m de la costa. Es un islote rocoso extracontinental irregular de unos 35 m de altura, con cuatro sectores, uno de los cuales es donde se concentra el mayor número de ejemplares. El islote está rodeado por rocas al SE y W. Es una zona muy expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta Caleta Tumbes y luego en bote durante 30 minutos hacia el S, o por la Base Naval.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5300 – 5000 – 6110

COMENTARIOS: No se observaron crías. La zona es de difícil acceso debido a la presencia de muchos bajos. Los pescadores denominan al sector como Longaví Grande. Para ingresar por tierra debe solicitarse permiso a la Comandancia Zonal de Armada. No está autorizado sobrevolar el área ni usar drones.



Figura 46. Vista desde el mar de uno de los sectores de la lobera de Pan de Azúcar.

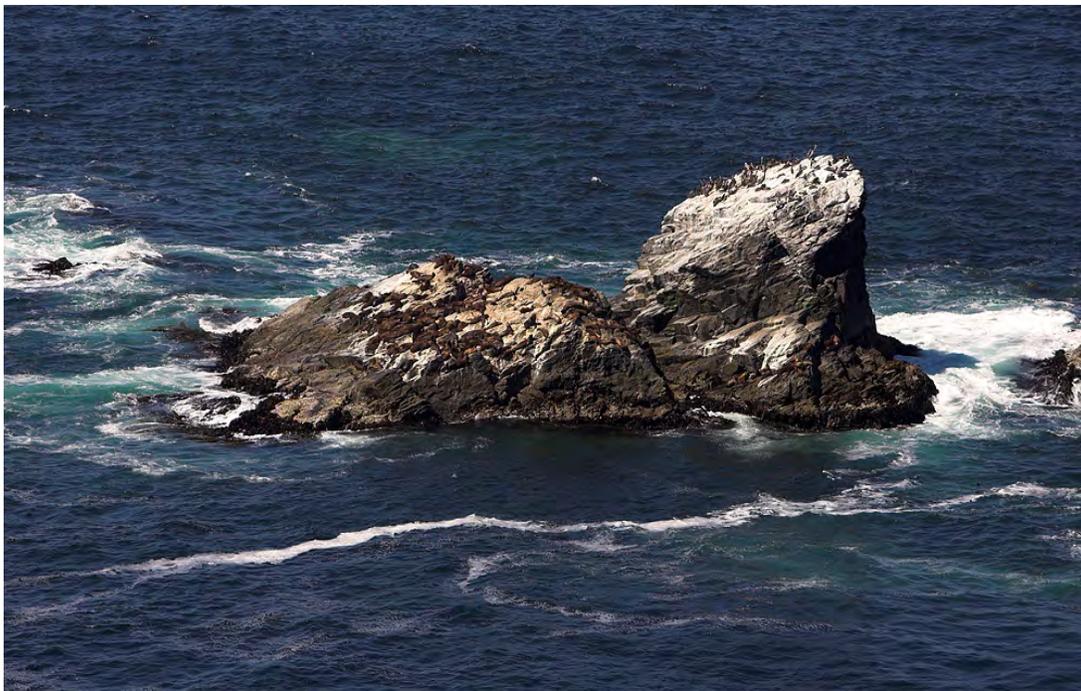


Figura 47. Vista aérea de uno de los roqueríos de la lobera de Pan de Azúcar.

22. Punta Hualpén

UBICACIÓN:

36°44'49,1''S / 73°11'25,2''W (**Figuras 48 - 51**)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera está compuesta por tres roqueríos extracontinentales, dos de ellos cercanos a la costa (15 m) y uno más alejado (300 m). Los lobos se ubican en los tres sectores. Este grupo de roqueríos se encuentra en el extremo NW de Punta Hualpén, frente al Faro del mismo nombre. La zona se encuentra expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta Caleta Lengua, ubicada en la punta S de la bahía de San Vicente, y luego en bote por 25 minutos hacia el S. Otra alternativa es caminar por sendero hasta Faro Hualpén, solicitar permiso de ingreso a La Armada a la Gobernación Marítima de San Vicente y vista de los animales desde el mismo faro. Desde carretera a San Vicente ingresar por camino vehicular ripiado a Ramuntcho, desde ahí continuar a pie por sendero hasta el Faro.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5300 – 5000 – 6110

COMENTARIOS: No se observan crías. Zona de fácil acceso, pero muy peligrosa ya que la ola rompe continuamente.



Figura 48. Vista aérea (Drone) de uno de los roqueríos extracontinentales de la lobera de Punta Hualpén.



Figura 49. Vista desde el faro (tierra) de otro de los roqueríos extracontinentales de la lobera de Punta Hualpén.



Figura 50. Vista aérea (Drone) del roquerio mas lejano de la lobera de Punta Hualpén.

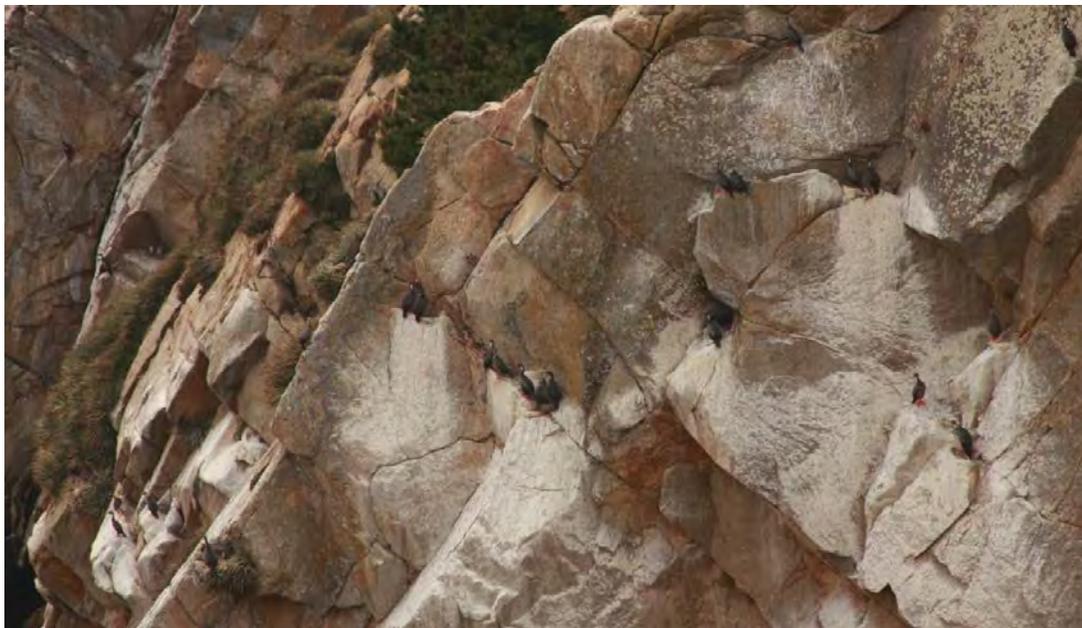


Figura 51. Avifauna acompañante en los acantilados frente a lobera de Punta Hualpén.

23. Punta Guapón

UBICACIÓN:

36°45'17,4"S / 73°12'00,4"W (Figuras 52 - 54)

CARACTERIZACIÓN:

Esta lobera está constituida por un peñón rocoso extracontinental de alrededor de 10 m de altura (en su cima) y 24 m de largo. Su parte alta posee un color blanquecino característico. La zona se encuentra expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Navegando desde caleta Chome

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6112 – 5300 – 5000 – 6110

COMENTARIOS: No se observan crías. Zona de fácil acceso, pero muy peligrosa ya que la ola rompe continuamente.



Figura 52. Vista aérea (Drone) del sector de Punta Guapón.



Figura 53. Vista aérea (Drone) de Punta Guapón.



Figura 54. Vista aérea de la lobera Punta Guapón.

24. La Isla

UBICACIÓN:

36°47'12,4"S / 73°13'09,5"W (Figuras 55 - 57)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera La Isla corresponde a dos islotes rocosos ubicado frente a la Punta Cullinto, de color blanquecino en su parte superior. La más cercana a tierra tiene una longitud de 200 m y un ancho de 60 m, mientras que la más alejada mide 300 m por 90 m y se distancian 160 m de la costa. En ellos nidifican aves y los lobos marinos se encuentran apostados en todo el perímetro. La lobera se encuentra semiexpuesta al oleaje y es de fácil acceso desde el mar.

RUTA DE ACCESO:

Navegando desde Caleta Chome. Por tierra antes de llegar a Caleta Chome se accede por predio particular de familia Macaya.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5300 – 5000 – 6110

COMENTARIOS: No se aprecian crías. En el sector hay gran abundancia de aves y anidan pelícanos y dos especies de *Phalacrocorax*.



Figura 55. Vista panorámica de la lobera La Isla.



Figura 56. Vista aérea de la lobera La Isla.



Figura 57... Acercamiento aéreo (Drone) de la lobera La Isla.

25. Las Escaleras

UBICACIÓN:

36°47'35,6"S / 73°10'9,9"W (**Fotografías 58 y 59**)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera Las Escaleras es un conjunto de tres rocas ubicadas entre Lobera La Isla y la Boca Norte del Bio Bio. Se encuentran a 200 m de la costa frente a acantilado. La mayor de las rocas tiene forma triangular con lados de aproximadamente 40 m y una altura de 15 m. Las otras dos rocas son aproximadamente circulares, se ubican al norweste de la anterior y tienen un diámetro aproximado de 12 y 8 m.

RUTA DE ACCESO:

Navegando desde Caleta Chome.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5300 – 5000 – 6110

COMENTARIOS:

De acuerdo a los antecedentes de pescadores locales, esta es una lobera de reciente data (no más de seis años). No se aprecian crías.



Figura 58. Vista desde el mar de la lobera de Las Escaleras



Figura 59. Vista aérea de la lobera de Las Escaleras

26. Islote Farellón (de la Isla Santa María)

UBICACIÓN:

36°57'28,3"S / 73°32'27,4"W (Figuras 60 - 62)

CARACTERIZACIÓN:

Conjunto de islotes extracontinentales ubicados en la parte norte de la Isla Santa María, de color oscuro en la parte donde se ubican los lobos marinos, de forma irregular. Está rodeado de bajos, lo que hace muy peligrosa su aproximación. Su longitud N –S es de 480 m y su ancho máximo de 180 m. Se ubica a 1700 m sobre el extremo norte de la Isla. Los lobos se ubican en el sector bajo del islote, hacia el lado W, SW y N de este.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta caleta Llico y luego en bote por 40 minutos.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6120 – 6000 – 5300 – 5000

COMENTARIOS: No se observaron crías. Es una zona de muy difícil acceso. Las condiciones de mar la mayoría de las veces son malas, por lo que se dificulta la observación de los animales ubicados en el sector antes mencionado.



Figura 60. Vista desde el mar de la lobera Isote Farellones – Isla Santa María.



Figura 61. Vista aérea de la lobera Isote Farellones – Isla Santa María.



Figura 62. Detalle aéreo de la lobera Islote Farellones – Isla Santa María.

27. Guanayes (de la Isla Santa María)

UBICACIÓN:

37°04'41,8''S / 73°31'19,0''W (Figuras 63 - 65)

CARACTERIZACIÓN:

Sector ubicado en el costado sur de la isla. Está compuesta por cuatro planchones rocosos de una extensión aprox. de 130 m que se desprenden desde el acantilado al sur en forma perpendicular a la bahía que tiene una boca de 150 m. Es una zona expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

En transbordador desde Lebu a Caleta Sur. Desde allí se puede acceder en vehículo por tierra al acantilado

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6120 – 6000 – 5300 – 5000

COMENTARIOS: No se observaron crías. Es una zona de muy difícil acceso, donde las olas presentan gran altura y el viento SW es predominante. En el proyecto FIP 2006-49 esta lobera se denominó “La Parición”, sin embargo, los pescadores locales la conocen como “Los Guanayes” y en carta SHOA se denomina “Punta Cochinos”.



Figura 63. Vista aérea de la lobera Guanayes – Isla Santa María (Drone).



Figura 64. Acercamiento aéreo de la lobera Guanayes – Isla Santa María (Drone).



Figura 65. Vista desde tierra de la lobera Guanayes – Isla Santa María.

28. Roca Blanca

En el sector de Roca Blanca hay dos lugares donde se pueden encontrar lobos:

a) *Roca Iobería*

UBICACIÓN:

37°15'02,9"S / 73°39'55,0"W (Figura 66 y 67)

CARACTERIZACIÓN:

El sector se encuentra conformado por tres islotes extracontinentales ubicados a unos 150 m de costa, siendo el segundo el que registra mayor número de animales. Este islote es largo, plano y bajo. Los otros dos islotes se encuentran uno al N y el otro al S, estando los tres muy expuestos al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta la caleta Lebu y luego en bote hacia el norte por 1 hora.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6000

COMENTARIOS: Zona de difícil acceso. La aproximación a la roca no es posible debido al fuerte oleaje que predomina constantemente en el sector.

b) Roca Blanca

UBICACIÓN:

37°14'48,8''S / 73°39'53,6''W (**Figuras 68 y 69**)

CARACTERIZACIÓN:

Roquerío extracontinental macizo y compacto ubicado a 350 m al SW de Punta Los Piures y a una distancia de 150 m de la costa. A unos 100 m al W de la roca se encuentra un bajo, por lo que el acceso a la lobera es difícil. Es una zona expuesta al oleaje y con viento sur predominante.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta la caleta Lavapié y luego en bote por 1 hora 15 minutos hacia el S.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6000

COMENTARIOS: Zona de muy difícil acceso, debido al fuerte oleaje predominante y a la presencia de bajos.



Figura 66. Vista desde el mar del sector de Roca Lobería – Roca Blanca.

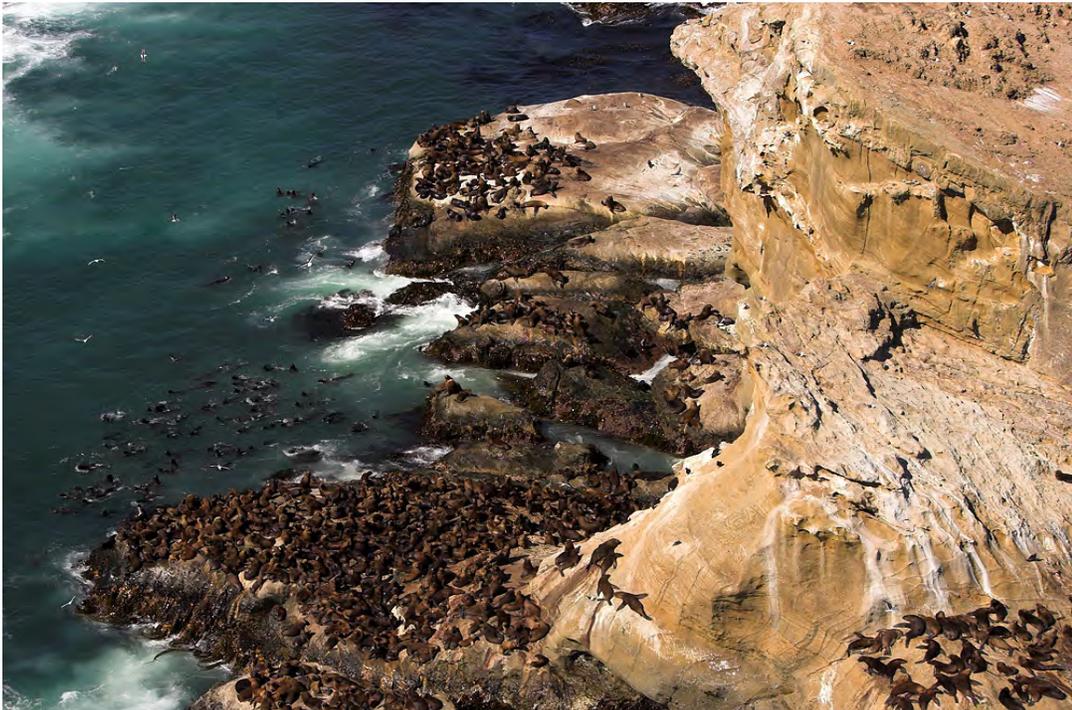


Figura 67. Detalle desde el aire del sector de Roca Lobería – Roca Blanca.

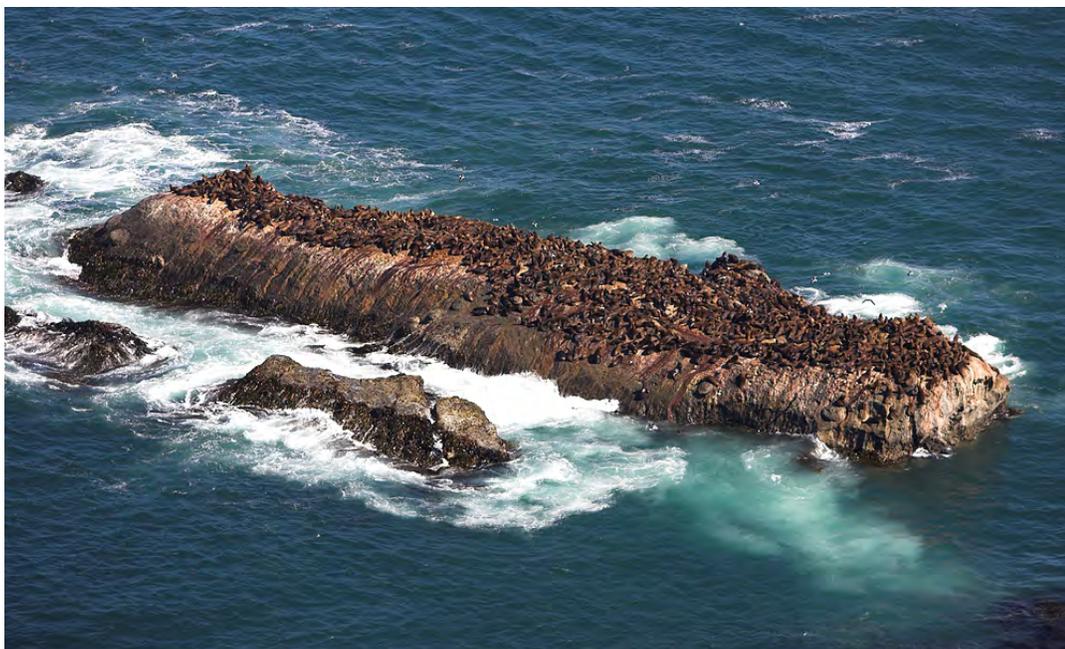


Figura 68. Detalle desde el aire de uno de los islotes del sector de Roca Blanca – Roca Blanca.

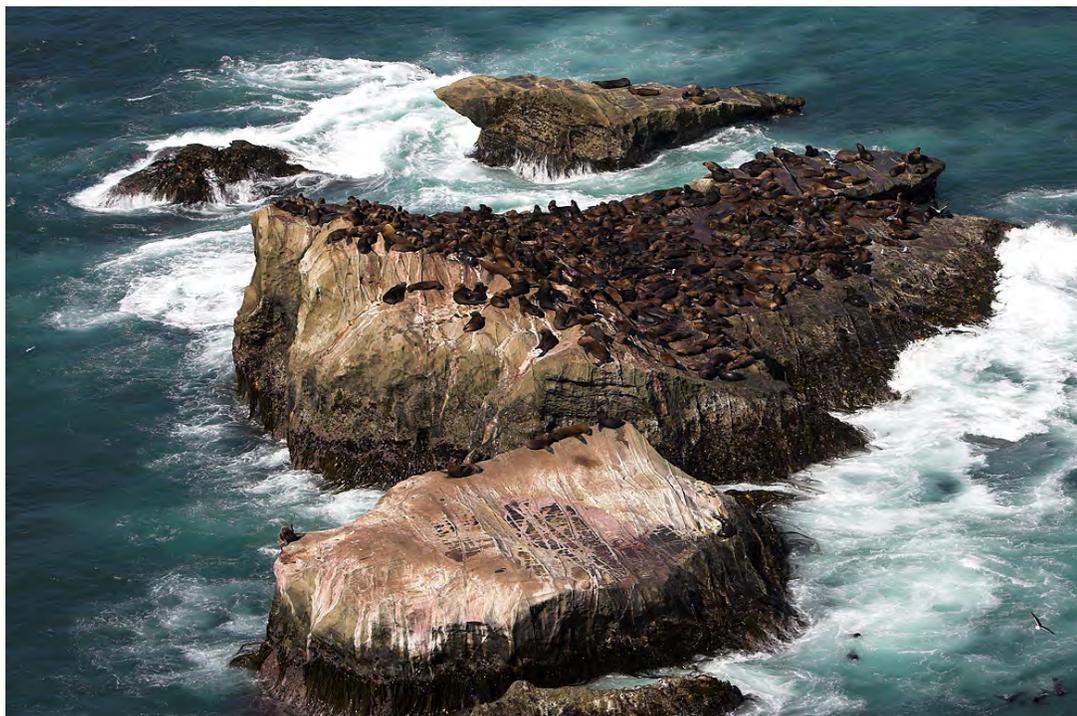


Figura 69. Detalle desde el aire de otro de los islotes extracontinentales del sector de Roca Blanca – Roca Blanca.

29. Morro Carnero

UBICACIÓN:

Sector Norte: 37°21'01,5"S / 73°40'35,9"W

Sector Sur: 37°21'43,4"S / 73°41'00,7"W

(Figuras 70-72)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Morro Carnero está conformada por un conjunto de roqueríos extracontinentales ubicados al N de Morro Carnero. El sector norte está compuesto por 3 peñones compactos, localizados en un área semiprotegida. El sector sur lo conforma un peñón extracontinental alargado ubicado también en un lugar semiprotegido. Ambos sectores se encuentran cercanos a unos 70 m de la costa.

RUTA DE ACCESO:

Tomar camino costero de tierra, ubicado seis kilómetros hacia el este de Arauco, y luego de 45 minutos de recorrido hacia el sur, desviarse hacia la costa por donde se llega a caleta Yana. Para llegar a la lobera se debe navegar por 15 minutos hacia el N.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6000 - 6131

COMENTARIOS: Zona de fácil acceso desde el mar. No obstante, la ruta terrestre a la caleta es muy difícil, ya que existen una serie de caminos aledaños sin señalización.



Figura 70. Detalle desde el mar del islote norte de la lobera de Morro Carnero.



Figura 71. Detalle desde el mar del islote sur de la lobera de Morro Carnero.



Figura 72. Vista aérea de los islotes de la lobera de Morro Carnero.

30. Punta Liles

UBICACIÓN:

37°39'35,4''S / 73°40'27,0''W (**Figura 73**)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera cercana a Lebu se encuentra conformada por un macizo rocoso, blanquecino en su superficie, de aproximadamente 36 m de longitud y de 12 m en su parte más alta. El roquerío se encuentra expuesto al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Navegación desde caleta Lebu.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6000

COMENTARIOS: Zona de difícil acceso. No se observan crías.



Figura 73. Vista aérea de la lobera Punta Liles.

31. Punta Arvejas

UBICACIÓN:

38°18'36,0"S / 73°57'30,6"W (**Figuras 74 y 75**)

CARACTERIZACIÓN:

Lobera ubicada al norte en Isla Mocha conformada por un conjunto de promontorios rocosos ubicados a una distancia de 15 m de la costa. Los lobos se ubican en varias rocas, de preferencia las más grandes y altas, pero aún así siempre se encuentran afectados por el oleaje, el cual es muy fuerte.

RUTA DE ACCESO:

Desde caleta Derrumbes hacia el NW, 3 horas 30 minutos de viaje en bote.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6231 – 6000

COMENTARIOS: Zona de difícil acceso, por la presencia de numerosos bajos que dificultan el acercamiento a las rocas.

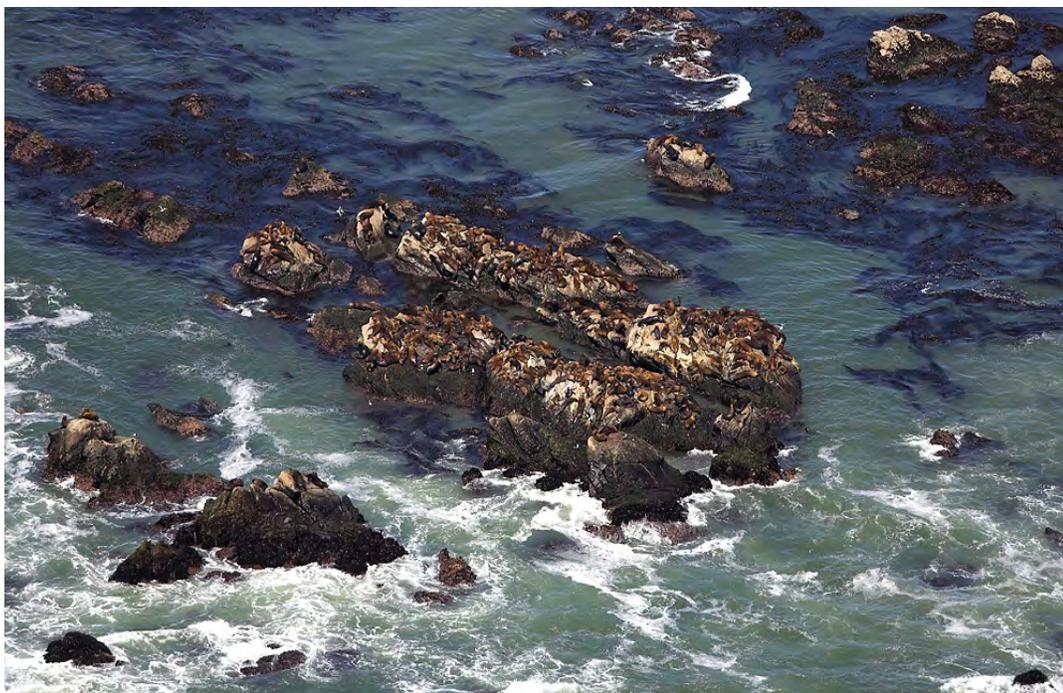


Figura 74. Detalle desde el aire de la lobera Punta Arvejas – Isla Mocha.



Figura 75. Acercamiento aéreo de la lobera Punta Arvejas – Isla Mocha.

32. Islote del Trabajo

UBICACIÓN:

38°24'34,9" S / 73°57'30,6"W (Figuras 76 y 77)

CARACTERIZACIÓN:

Promontorio rocoso ubicado en Isla Mocha de color blanco en su superficie, de unos 20 metros de longitud y un altura máxima de aproximadamente 10 metros. Se ubica al SE de Punta de las Islas. Es una zona muy expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Desde caleta Derrumbes 2 horas de viaje en bote

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6231 – 6000

COMENTARIOS: Zona de muy difícil acceso debido al fuerte oleaje y al fuerte viento predominante.



Figura 76. Vista aérea de la lobera Islote del Trabajo – Isla Mocha.

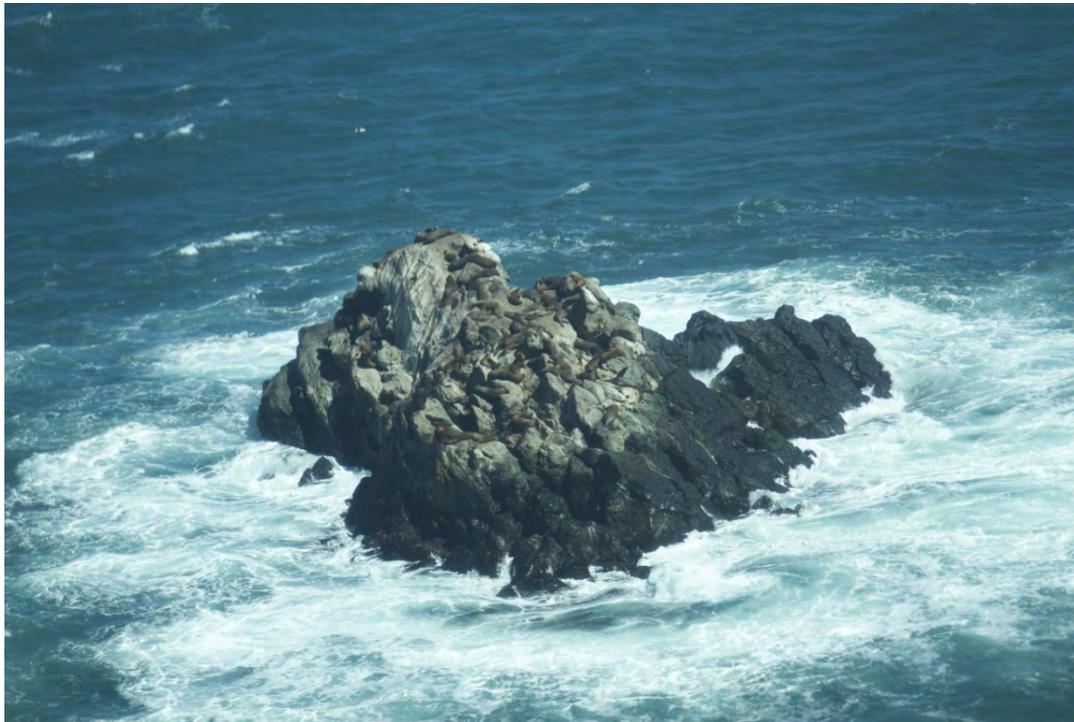


Figura 77. Vista aérea de la lobera Islote del Trabajo – Isla Mocha.

33. Isla Quechol.

UBICACIÓN:

38°26'50,3"S / 73°54'38,5"W (Figuras 78 - 80)

CARACTERIZACIÓN:

Isla de baja altura ubicada a 3500 m al sur de Isla Mocha, de color blanquecino en su superficie, con un área aproximada de 124.000 m². Alrededor de este sector existen pequeñas rocas y bajos, de las cuales las principales son Bajo Quechol al NE, Bajo Grande al SE, Bajo Negro al W, Bajo Roca Ahogada al SSW y Bajo Illimani al SSE. Se encuentra ubicado a 2 millas al sur de Punta El Saco. Zona muy expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Desde caleta Derrumbes 1 hora de viaje en bote.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

En esta lobera durante la estación de invierno se observaron ejemplares del género *Arctocephalus*.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6231 – 6000

COMENTARIOS: Zona de muy difícil acceso debido al fuerte oleaje, viento predominante y presencia de bajos. Se observaron dos elefantes marinos entre los lobos marinos dispuestos sobre la roca.



Figura 78. Vista aérea del sector de Isla Quechol – Isla Mocha.

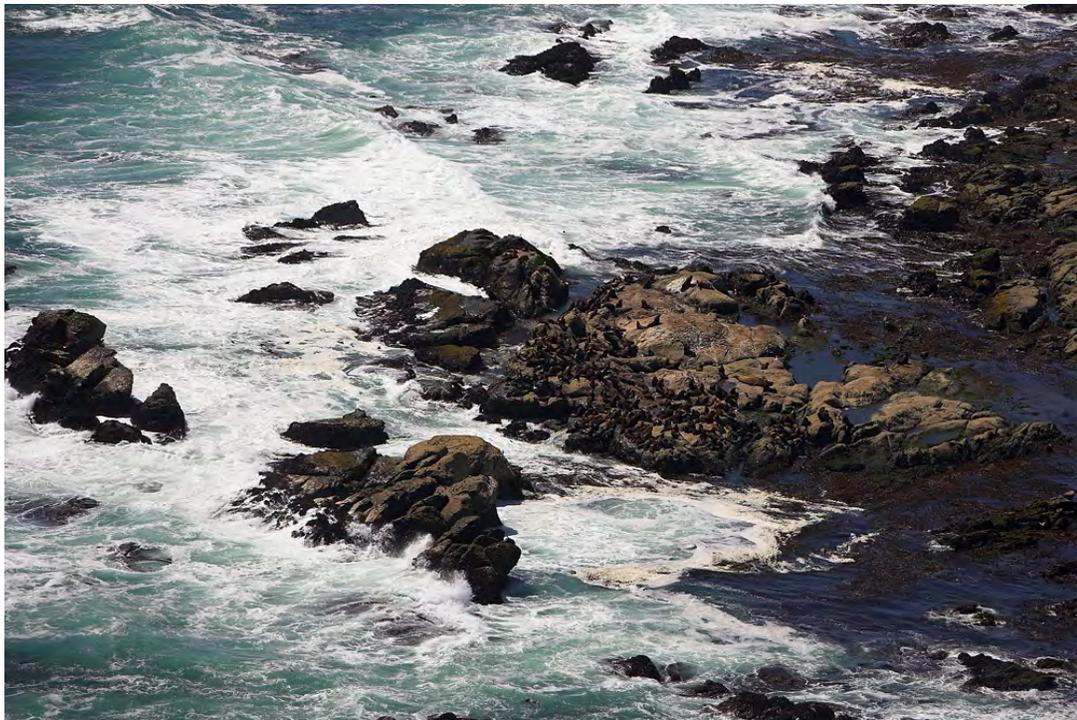


Figura 79. Vista aérea de la lobera Isla Quechol – Isla Mocha.



Figura 80. Detalle desde el aire de la lopera Isla Quechol – Isla Mocha.

E- IX Región de la Araucanía



Mapa 5: Paraderos y parideros del lobo marino común en la IX región

34. Lobería

UBICACIÓN:

38°38'54,8"S / 73°29'00,8"W (**Figuras 81 - 84**)

CARACTERIZACIÓN:

Esta lobera se encuentra conformada por dos sectores: uno continental y otro extracontinental (islote). Ambos se hallan ubicados al norte del Morro Cautén. El sector continental lo constituye una costa acantilada y barrancosa, presentando barreras partidas y quebradas. El acantilado tiene una altura aproximada de 150 m. Los animales se encuentran ubicados inmediatamente bajo los acantilados y dado que la costa está rodeada por bajos y rocas que afloran parcialmente, hace imposible acercarse en bote a la lobera. El sector extracontinental lo conforma un islote distanciado unos 600 m de la costa. Es un sector protegido del oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Desde Puerto Saavedra al norte por caminos de tierra muy mal señalizados, hasta llegar al sector campesino de Lobería.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA Cartas SHOA: 6000

COMENTARIOS: Se observan crías. La lobera es de difícil acceso debido al mal estado de los caminos. Por tierra sólo se puede visualizar parte de la población, por lo que la única forma de estimar el número real de animales es por aire.



Figura 81. Vista panorámica del sector de la lobera Lobería.



Figura 82. Detalle aéreo de la lobera Lobería.

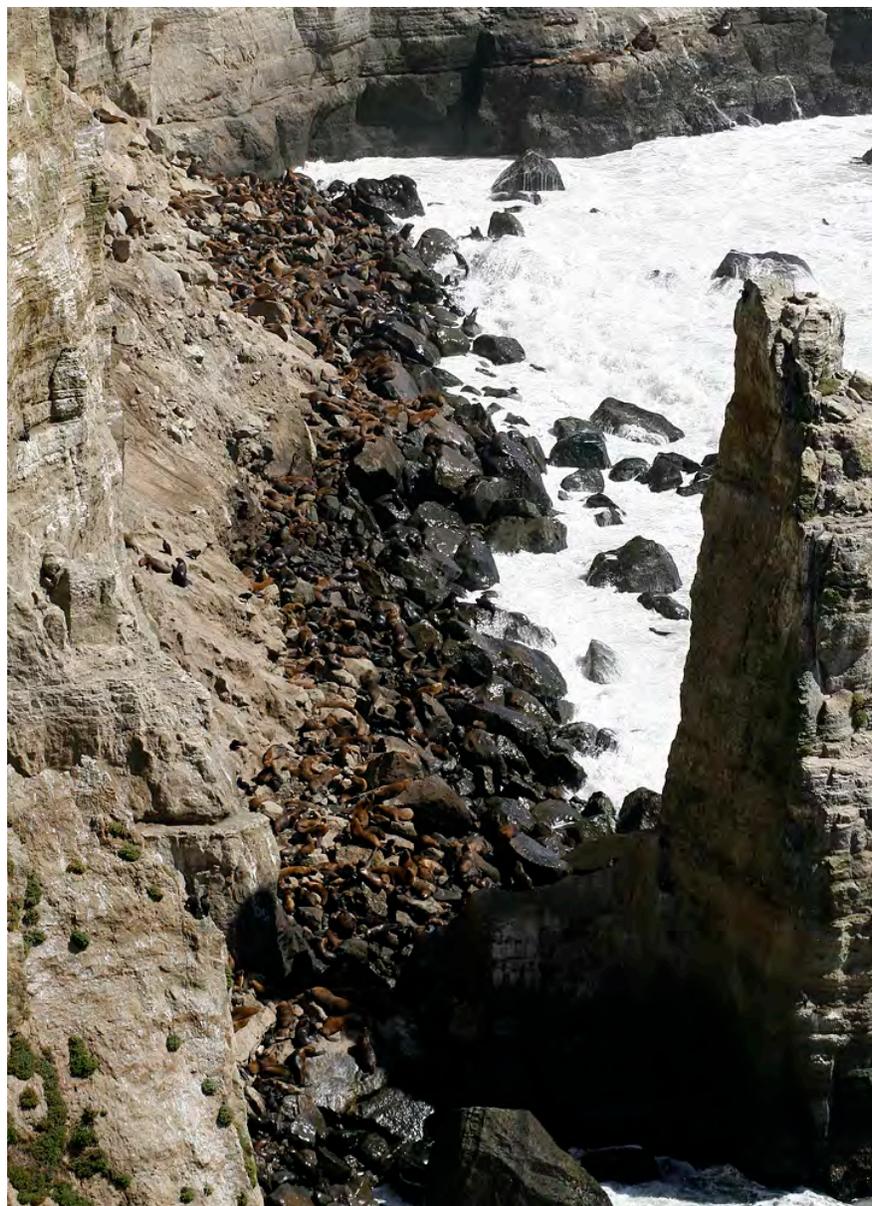


Figura 83. Vista aérea del sector sur de Lobería.



Figura 84. Vista aérea del peñón extracontinental de Lobería.

35. Punta Nihue

UBICACIÓN:

39°18'17,7"S / 73°14'05,1"W (Figuras 85 y 86)

CARACTERIZACIÓN:

La lobera de Punta Nihue se encuentra conformada por 2 roqueríos: el primero de ellos se localiza en el sector norte, cercano al continente y es donde se concentra la mayoría de los lobos marinos. El segundo se localiza más al sur. Estos roqueríos extracontinentales se encuentran ubicados a unos 10 km al norte de Caleta Queule.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta Caleta Queule y luego en bote por 40 minutos rumbo NW.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6000

COMENTARIOS: Es una zona de difícil acceso, debido a la presencia de bajos y condiciones climáticas muy inestables, además del continuo mal estado del mar.



Figura 85. Vista aérea de la lobera de Punta Nihue.



Figura 86. Detalle de unos de los promontorios rocosos de la lobera de Punta Nihue.

36. Punta Lobería

UBICACIÓN:

39°23'49,1"S / 73°14'29,0"W (Figuras 87 y 88)

CARACTERIZACIÓN:

Lobera continental localizada al SE del Promontorio Queule, denominado localmente como Punta Lobería. La topografía de la zona es escarpada y de gran altura, por lo que el acceso por tierra es muy difícil. Este sector está muy expuesto al oleaje, pero los lobos se disponen en un área más protegida.

RUTA DE ACCESO:

Por carretera hasta Caleta Queule, para luego navegar en bote 25 minutos hacia el SW, terminando al S en Punta Ronca.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6000

COMENTARIOS: Zona de muy difícil acceso, debido al fuerte oleaje y continuas rompientes. Los pescadores denominan a este sector como Punta Lobos. Se observó un harén notorio separado del resto, en un roquerío más bajo y plano. Hacia el W se observó una roca más alta con machos subadultos y un macho adulto ubicado más alto. La mayoría de los lobos marinos se localizan por el costado norte en altura.



Figura 87. Vista aérea de la lobería Punta Lobería.



Figura 88. Acercamiento desde el mar de la lobería Punta Lobería.

F- Caracterización de loberas antropogénicas

1 Caleta Portales

UBICACIÓN:

33°01'50,27"S / 71°35'23,52"W (Figura 89)

CARACTERIZACIÓN:

Los lobos se ubican bajo el muelle artesanal en sector de playa de arena contigua al sector de comercialización al por menor de la pesca.

RUTA DE ACCESO:

Fácil acceso por Av. España hasta Caleta Portales. Sin acceso restringido.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Carta SHOA 5000

COMENTARIOS: La lobera se encuentra compuesta principalmente por machos. Sin presencia de crías.



Figura 89. Vista desde la caleta hacia el sector de playa y muelle artesanal de Caleta Portales.

2 Muelle Barón

UBICACIÓN:

33°02'30,09"S / 71°36'30,23"W (Figura 90)

CARACTERIZACIÓN:

Los lobos se ubican sobre bases de cemento abandonadas de antigua vía elevada Valparaíso- Viña del Mar.

RUTA DE ACCESO:

Fácil acceso por Av. Errázuriz hasta Muelle Barón. Sin acceso restringido.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Carta SHOA 5000

COMENTARIOS: Sin presencia de crías.



Figura 90. Vista desde pasarela del Muelle Barón hacia base de cemento de antigua vía elevada Valparaíso- Viña del Mar.

3 Caleta Pacheco Altamirano

UBICACIÓN:

33°34'52,51"S / 71°36'57,10"W (**Figuras 91**)

CARACTERIZACIÓN:

Los lobos se ubican en terreno de playa de arena a un costado del muelle de desembarque de la Caleta Pacheco Altamirano y al pie de las cocinerías adyacentes.

RUTA DE ACCESO:

Camino costero de la ciudad de San Antonio, ingreso por un costado del centro comercial.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5114 – 5000 – 5100

COMENTARIOS:

La lobera compuesta principalmente por machos, se alimentan de restos de la pesca y eviscerado de peces. Las cocinerías los utilizan como atracción turística para sus clientes.



Figura 91: Vista desde el mar de playa ubicada a un costado de la Caleta Pacheco Altamirano en San Antonio.

4 Puertecito

UBICACIÓN:

36°41'48,5''S / 73°05'38,1''W (**Figuras 92**)

CARACTERIZACIÓN:

Los lobos se ubican en distintas rocas emplazadas alrededor del puerto de San Antonio, pero mayormente se congregan en las que protegen a los botes artesanales de la Lonja de Puertecito ubicada al sur de este.

RUTA DE ACCESO:

Desde camino costero de la ciudad de San Antonio, ingreso al estacionamiento del centro comercial.

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 5114 – 5000 – 5100

COMENTARIOS:

La lobera compuesta principalmente por machos, ubicados en la punta del muelle rocoso que protege la caleta de Puertecito.



Figura 92: Vista desde el mar de lobera antropogénica en la Lonja de Puertecito.

4 Muelle y Molo Talcahuano

UBICACIÓN:

36°41'48,5''S / 73°05'38,1''W (**Figura 93**)

CARACTERIZACIÓN:

Los lobos se disponen en este sector en distintos sitios del muelle de Talcahuano, tanto en el rompe olas del mismo como en las boyas. La zona se encuentra poco expuesta al oleaje.

RUTA DE ACCESO:

Navegación desde caleta Tumbes. El acceso es restringido (Zona Naval).

PRESENCIA DE *Arctocephalus australis*:

No se evidenció presencia del lobo fino austral.

REFERENCIA NÁUTICA: Cartas SHOA 6111 – 5300 – 5000 – 6110

COMENTARIOS:

La lobera se encuentra compuesta principalmente por machos, aunque también se aprecian algunas hembras. No es posible visitar todos los accesos del muelle pues en algunos sectores el acceso es restringido ya que es parte de la Base Naval de Talcahuano.



Figura 93: Vista desde el mar hacia la lobera de Muelle de Talcahuano