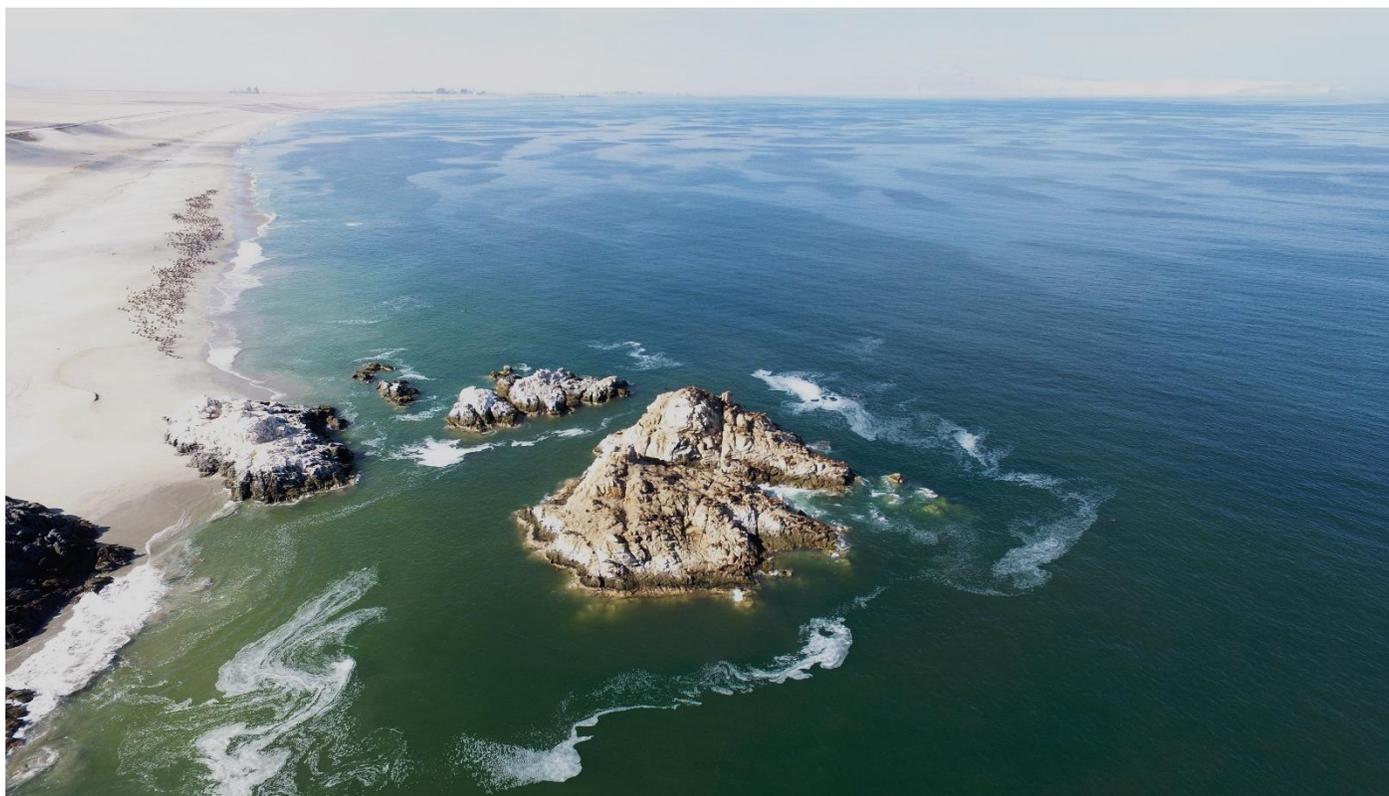


**PLAN DE MONITOREO Y GESTIÓN DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN EN
BAHÍA MEJILLONES, COMUNA DE MEJILLONES, REGIÓN DE
ANTOFAGASTA**



Centro de Estudios Agrarios y Ambientales, CEA

Mejillones, Chile
Junio de 2019

Institución responsable



Centro de Estudios Agrarios y Ambientales, CEA
García Reyes 423, 2º piso, Valdivia
Teléfonos: 63-2215846 – 9-77782281
Casilla 164, Valdivia.
Correo electrónico: cea@ceachile.cl
Página web: www.ceachile.cl
Representante legal: Andrés Muñoz Pedreros

Contenido

I. ANTECEDENTES GENERALES	67
II. OBJETIVOS DEL PROTOCOLO DE MONITOREO.....	68
III. METODOLOGÍAS	69
3.1. Área de estudio	69
3.2. Frecuencia del monitoreo	69
3.3. Otras fuentes de información.....	70
3.4. Fuentes de error	71
3.5. Equipamiento y observadores.....	71
3.6. Monitoreo de aves marinas y playeras	72
3.7. Monitoreo de mamíferos marinos	75
3.8. Monitoreo de amenazas	79
4. Manejo de la información y análisis.....	79
5. Indicadores de gestión	82
5.1. Actores y acciones	82
5.2. Indicadores de gestión y cumplimiento de acciones	83
6. Costos por metodología de monitoreo.....	84
IV. LITERATURA CITADA Y CONSULTADA	86

I. ANTECEDENTES GENERALES

La Bahía de Mejillones (BPM) se ubica en la Región de Antofagasta entre los 23°1,7'S, 70° 30,6' W y 22°58,3'S, 70°19,5'W Latitud sur y constituye el principal centro de surgencia costera de la zona norte de Chile (Rodríguez et al. 1991, Marín et al. 1993, Marín & Olivares 1999, Marín et al. 2001, Marín & Moreno 2002, Marín et al. 2003, Giraldo et al. 2006). Esta característica explica la productividad biológica que sustenta la biodiversidad existente y que para el caso de la Península de Mejillones implicó incluirlo como Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad (SPCB) (CONAMA 2003). En ese contexto se generó información actualizada de la línea de base biológica y social, se propusieron objetos de conservación (OdC) en base a la biodiversidad relevante del sector (avifauna marina; poblaciones de lobos marinos y chungungos y comunidades de cetáceos); se diagnosticó el estado de conservación de las comunidades de aves y mamíferos marinos menores; se identificaron las presiones y amenazas y se propusieron metas de conservación junto con medidas para avanzar en la conservación de la península (Hudson et al., 2008, FNDR ID: 6187752-LPP13; Ulloa et. al., 2013).

En el caso de la Bahía de Mejillones existen estudios científicos de oceanografía y ecología que establecen su importancia por la alta productividad biológica y capacidad de retención de larvas de peces y otros organismos (Olivares, 2001), que favorecen el reclutamiento de especies y la presencia permanente y/o temporal de mamíferos marinos menores y mayores (Guerra et al., 1987; Rendell et al., 2004; García com pers.), razón por la que se considera una zona importante para la conservación biológica (Delgado & Marín, 2001). Por otra parte, la bahía también es relevante para el comercio internacional, la generación de energía y una diversidad de industrias vitales para el desarrollo regional y nacional. De acuerdo a información del SEA existen 28 proyectos con incidencia en el borde costero, es la segunda ciudad costera regional con mayor proyección de crecimiento poblacional al 2020 (Fuente INE), y soporta un creciente uso turístico de playa y de observación de la naturaleza.

Debido a estas características y su capacidad de sustento de consumidores primarios y depredadores tope, la bahía soporta múltiples usos, está sometida a crecientes presiones y amenazas que requieren medidas de gestión que favorezcan la conservación de los procesos naturales, la biodiversidad marina y los usos productivos que ahí se desarrollan.

En ese contexto actualmente se lleva a cabo un estudio que aborda los aspectos de carga de contaminante en la columna de agua y sedimentos, con el propósito de proponer medidas de gestión para el monitoreo de la contaminación de la bahía pero no hay iniciativas que aborden la coexistencia de la creciente presencia de especies que son objeto de actividades de observación de la

naturaleza (cetáceos mayores y menores, aves marinas y paisaje) con amenazas como la pesca, contaminación y la navegación. Para avanzar en ese sentido se desarrollan investigaciones para determinar la frecuencia de avistamiento y distribución espacial y temporal de cetáceos al interior de la bahía, con el objeto de apoyar el ordenamiento de las rutas de navegación de los buques de gran calado y evitar eventuales colisiones con cetáceos. Con respecto a la pesca se presume que la exclusión de acceso a la primera milla para embarcaciones de cerco mayores a 12 m de eslora (Res. Exenta SERNAPESCA 7181/2015), habría favorecido la presencia de mamíferos y de las comunidades de aves marinas por cuanto habría una mayor biomasa disponible como alimento aumentando la diversidad marina en general (Riquelme & Menares, com. pers.). Sin embargo, esta hipótesis debe ser probada.

En ese contexto para avanzar en medidas de gestión que favorezcan la coexistencia de la biodiversidad marina y la pesca, se requiere actualizar la información de los Objetos de Conservación (OdC) y proponer un plan de gestión y monitoreo.

La Bahía de Mejillones cuenta con información actualizada de sus Objetos de Conservación. Estos consideran avifauna marina, poblaciones de lobos marinos, chungungos y comunidades de cetáceos (Hudson et al. 2008, FNDR ID: 6187752-LPP13, Ulloa et al. 2013). Este documento provee una orientación metodológica para el monitoreo de los objetos de conservación.

II. OBJETIVOS DEL PROTOCOLO DE MONITOREO

Proponer un plan de gestión y monitoreo de los Objetos de Conservación de la Bahía de Mejillones valorizado: ensamble de aves y mamíferos marinos.

Objetivos específicos

- Elaboración de un protocolo de monitoreo para la Bahía de Mejillones aplicado a los diferentes objetos de conservación.
- Identificación de actores responsables de la implementación de las acciones (e.g., Ministerio de Medio Ambiente, academia, ONG's) y definición de los plazos asociados.
- Identificación y descripción de indicadores de gestión y cumplimiento asociados a cada acción de los diferentes programas de monitoreo.
- Estimación de costos de implementación de cada monitoreo.

III. METODOLOGÍAS

3.1. Área de estudio

La Bahía de Mejillones se ubica en el área costera del desierto de Atacama, en la Región de Antofagasta, entre los 23°1,7'S, 70° 30,6' W y 22°58,3'S, 70°19,5'W (Fig. 1). Esta Bahía Se caracteriza por ser el principal centro de surgencia costera de la zona norte de Chile (Sobarzo & Figueroa 2001, Thiel et al. 2007); con una alta productividad marina lo que genera una gran diversidad y abundancia de especies marinas (Tognelli et al. 2005, 2008). Destaca la presencia de grandes colonias de lobos marinos, presencia de delfines, gran abundancia y diversidad de aves marinas y la llegada estacional de tortugas marinas y ballenas (Aguayo & Maturana 1973, Guerra et al. 1987, Rendell et al. 2004, Vilina et al. 2006, Guerra-Correa et al. 2008). Uno de los recursos que sostiene esta amplia biodiversidad de vertebrados, es la presencia histórica de Anchoveta (*Engraulis ringens*) (Valdés et al. 2008, Guiñez et al. 2014). Sin embargo, se han identificado otras especies que representan filtros finos (i.e. especies amenazadas, endémicas o bandera), como tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*), delfín común (*Delphinus delphis*), delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y piure (*Pyura praeputialis*; Ulloa et al. 2013).

3.2. Frecuencia del monitoreo

Se deberá desarrollar una campaña de monitoreo estacional (primavera, verano, otoño e invierno), para obtener información del ensamble de aves y mamíferos marinos de la Bahía de Mejillones. Se realizarán dos tipos de monitoreos, uno terrestre para cubrir playas y otro marino.

Dependiendo el año destinado para ejecutar el monitoreo anual, y en caso que un evento ENSO se encuentre en desarrollo, se sugiere efectuar 2 ciclos de monitoreo anual (es decir, un **monitoreo anual base** más un **monitoreo anual réplica**). Para el caso particular de cetáceos, el monitoreo se debería desarrollar mensualmente, para aumentar la probabilidad de detección, no obstante, en este plan se calculan costos en base a monitoreo estacional.

3.3. Otras fuentes de información

Además de los datos de riqueza y abundancia de especies, en cada hábitat y censo, se deberán registrar las condiciones climáticas, condiciones de marea (se debe seguir las tablas de mareas del SHOA: <http://www.shoa.cl/mareas/tablademarea.html>) al momento de realizar el censo, visibilidad, fuerza del viento, tiempo nublado o soleado y mar de fondo. Esta información deberá ser incluida en la planilla de conteo (ver anexo 1).

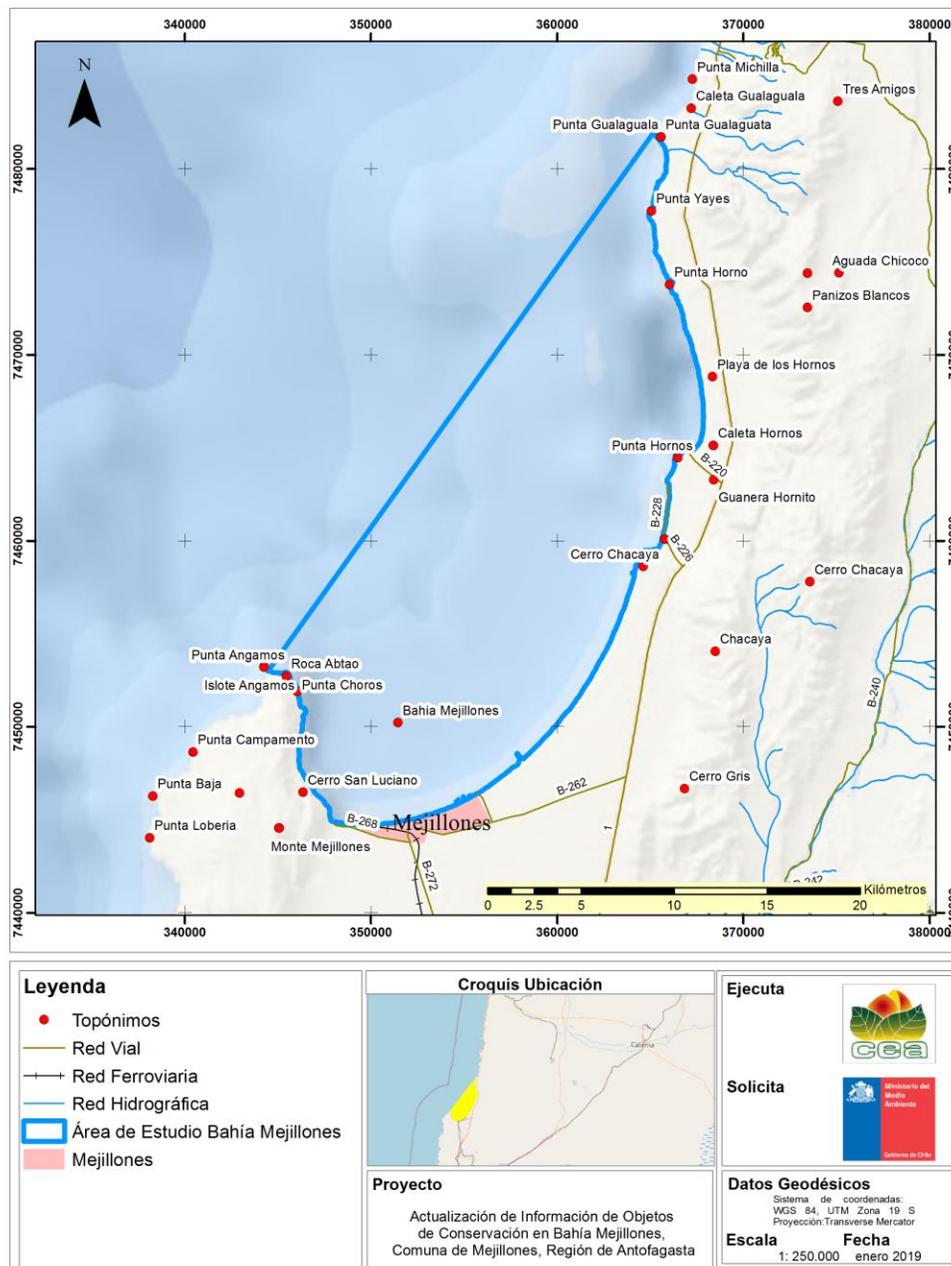


FIGURA 1. ÁREA DE ESTUDIO BAHÍA DE MEJILLONES, REGIÓN DE ANTOFAGASTA, CHILE.

3.4. Fuentes de error

El error/sesgo puede ocurrir en áreas donde el hábitat y la topografía irregular interfieren con la detectabilidad de las especies. Por ejemplo, la vegetación dentro de las marismas puede afectar la detección de las aves haciéndolas imposibles de localizar (Byrne et al. 2009) o un oleaje intenso puede dificultar la detección de cetáceos. Además, áreas alteradas por el uso humano podrían afectar el monitoreo y es una variable a cuantificar para determinar el impacto del uso sobre la presencia de los objetos de conservación. También puede haber sesgo si un buen hábitat para los objetos de conservación es inaccesible para el observador, este tipo de áreas no son consideradas en el monitoreo. También podría existir sesgo debido a las diferentes habilidades de observación o si el monitoreo es realizado durante un evento de condiciones meteorológicas adversas (Andres et al. 2009, Senner & Angulo 2013, Schmidt & Winn 2014). En los conteos dobles, se sugiere aceptar como resultado válido sólo las diferencias iguales o menores al 5%.

3.5. Equipamiento y observadores

Una fuente de error del método es la experiencia de los observadores/censistas en la identificación de las especies (ver Anexo 2 para una lista de las aves y mamíferos marinos de la Bahía de Mejillones), ya que hay muchas especies con similitud morfológica alta, o estadios de plumaje múltiples en una misma especie (véase O'Brien et al. 2006, Chandler 2009), se sugiere la capacitación en esta materia. Además, se recomienda que los observadores practiquen la estimación de un gran número de ejemplares previo al desarrollo del monitoreo, esto es de particular utilidad al censar áreas como estuarios o marismas que suelen concentrar grandes bandadas de aves, las que suelen estar en movimiento. Una herramienta para contar grupos de aves, y practicar la estimación, está disponible en: <http://www.wildlifecounts.com>.

Dependiendo del tipo de hábitat a censar, el muestreo se realizará ya sea desde un lugar estacionario o punto de observación, o por transectos (véase más adelante). Los criterios para la selección de puntos de observación son los siguientes: 1) que proporcionen una vista sin obstáculos del hábitat o área, 2) que, en su conjunto, proporcionen una cobertura representativa del hábitat o área y, 3) sean seguros y razonablemente fáciles de acceder.

Para el censo se recomienda un mínimo de dos observadores, equipados con binoculares (10x50 o 10x42) y un catalejo terrestre 15-60x; esto facilitará el conteo y reducirá los errores de identificación. En la Tabla 1 se señalan todos los equipos y materiales necesarios para el monitoreo.

TABLA 1. EQUIPO Y MATERIALES NECESARIOS PARA EL MONITOREO DE AVES Y MAMÍFEROS MARINOS

Equipo	Recopilación de datos
Binoculares 10x42 (2 unidades) y 15x50 (2 unidades) para observación de cetáceos	Mapa de los sitios
Catalejo 20-60x80 (1 unidad)	Planilla de registros
Estación total (1 unidad) desde tierra	Lápiz grafito con sacapuntas y goma
Cámara fotográfica + lente 300 mm	Protocolos de registro
Guía de campo de fauna	Tablilla de apoyo y contador manual
GPS	
Drone (1 unidad)	

3.6. Monitoreo de aves marinas y playeras

Censo de aves marinas

La estimación de riqueza y abundancia de aves marinas se estimará mediante un transecto de ancho fijo de 500 metros con detenciones de conteos cada 10 minutos siguiendo lo propuesto por Tasker et al. (1984; Fig. 2). Posteriormente, la abundancia relativa, por especie, se obtendrá de la abundancia absoluta total dividida por unidad de esfuerzo de muestreo, entendiendo esta última como la distancia censada recorrida.

El conteo de aves se realizará con dos observadores (uno observando por un lado y el otro por el otro lado de la embarcación) provistos de binoculares 10x42 (Zeiss) desde una embarcación de ocho a 10 m de eslora, desde las 07:30 a las 11:30 AM. Las distancias de las aves al transecto serán medidas con un telémetro digital (Bushnell 450 Pro o similar; rango = 4 a 999 m), considerando para ello su primera observación. De forma complementaria se sugiere fotografiar los ejemplares observados no identificados, para proceder a su posterior y correcta identificación en gabinete.

En áreas con colonias de reproducción se realizarán detenciones en alta mar para hacer un conteo con dos observadores que dispondrán de un contador

manual, para obtener un promedio (\pm desviación estándar) de las aves posadas y en vuelo.

Estatus reproductivo de aves

Se evaluará el estatus reproductivo de cada especie de aves siguiendo la propuesta del Atlas de las Aves Nidificantes de Chile (Medrano et al. 2018), el que clasifica a las especies en tres categorías de acuerdo a los signos de actividad reproductiva encontrados, y que se detallan en la Tabla 2.

TABLA 2. INDICIOS DE REPRODUCCIÓN PARA ESTABLECER EL ESTATUS REPRODUCTIVO DE AVES EN EL ÁREA DE MONITOREO. MODIFICADO DE MEDRANO ET AL. (2018).

TIPO REPRODUCCIÓN	CÓDIGO	CRITERIO
Confirmada	Nido con Pollos – NP	Nido con pollos vistos o escuchados.
Confirmada	Nido con Huevos – NH	Nido con huevos.
Confirmada	Nido Ocupado – NO	Se presume como nido ocupado porque los adultos entran y se quedan, se producen cambios de turno de incubación, etc.
Confirmada	Crías Recién Emplumadas – RE	Volantones recién emplumados o polluelos con plumón aún dependientes de los adultos.
Confirmada	Alimentación de Pollos – AP	Adultos alimentando pollos que han dejado el nido, pero que aún no vuelan o no son independientes (no se debe usar con rapaces, gaviotines y otras especies que pueden moverse a muchos kilómetros de sus nidos).
Confirmada	Llevando Sacos Fecales – SF	Adultos que sacan o llevan sacos fecales.
Confirmada	Acarreando Alimento – AA	Adultos transportando alimento para los pollos (No debe ser usado para rapaces, gaviotines y otras especies que regularmente acarrearán alimento durante el cortejo u otras actividades).
Confirmada	Despliegue para Distraer – DD	Despliegue para distraer incluyendo simulación de ala rota.
Confirmada	Parche de Incubación y Evidencia Fisiológica – EF	Evidencia Fisiológica de nidificación, normalmente parche de incubación. Esto sólo será usado en ocasiones y por observadores experimentados.
Confirmada/Probable	Construcción de Nido – CN	Construcción de nido aparentemente en el lugar de nidificación.
Confirmada/Probable	Transportando Material para el nido – TM	Adultos transportando material para el nido; sitio del nido no observado.
Probable	Territorio observado por 7 o más días – T	Comportamiento territorial o presencia de macho cantando en el mismo lugar por 7 días o más.
Probable	Cortejo Despliegue o Cópula – C	Observación de cortejo o cópula, incluye despliegues y alimentación como parte del cortejo.

Probable	Visita a probable sitio de Nido – N	Visitas repetidas a probable sitio de nido (principalmente aves que nidifican en agujeros).
Probable	Comportamiento Alterado – CA	Comportamiento alterado o llamados exaltados de uno de los adultos (ej.: Como respuesta al “pishing” o fuertes respuestas al playback).
Posible	Pareja en hábitat apropiado – P	Pareja observada en hábitat apropiado para su reproducción durante la temporada reproductiva.
Posible	Macho Cantando – MC	Macho cantando en el hábitat apropiado para nidificar durante temporada reproductiva.
Posible	En Hábitat apropiado – H	Adultos en hábitat favorable para nidificar durante temporada reproductiva.

Censo de aves playeras

Se muestrearán dunas y playas presentes en la Bahía de Mejillones. Dentro de cada playa arenosa se muestrearán segmentos de 500 metros de playas, que serán usadas para estimar la densidad (individuos/km²) y el número total de aves. El promedio y las varianzas para los hábitats de playa arenosa serán generados a través de estimadores de muestreo estratificado. Los totales y varianzas para las áreas y la costa completa serán la suma de los conteos totales a partir de todos los sitios designados y los segmentos seleccionados de dunas y playa (sensu Andres et al. 2009, Senner & Angulo 2013, García-Walther et al. 2017).

Los censos deben ser realizados en mareas subiendo o bajando (o si fuera necesario en marea baja) para minimizar el número de aves descansando en áreas próximas o adyacentes a la vegetación. El período óptimo de censo es una a tres horas antes o después de la marea baja (deben estar disponibles las tablas de marea).

En conteos para la estimación de densidad solo deben contarse las aves que estén usando el área; es decir, aquellas alimentándose activamente, reposando, nadando o dentro de los bordes del área de censo (esto puede incluir aves que llegan al área de censo durante el conteo, siempre y cuando no hayan sido contadas previamente). Todas las aves que sean identificables al menos hasta el nivel de género y que sean vistas fuera del área de conteo o sobrevolando deben ser contadas por separado y anotadas en una lista diferente.

Se debe marcar un punto de GPS al comienzo y al final de cada segmento de 500 m de largo y un ancho que incluirá la línea de la marea y el comienzo de la duna. Se debe caminar el segmento designado de 500 metros y registrar todos los individuos encontrados por especie que se encuentren usando el área (como se explicó antes). Las áreas censadas serán usadas para estimar la densidad y el

total de individuos para todas las playas arenosas (Fig 1). Se recomienda un mínimo de tres transectos de 500 metros por playa, separados a una distancia mínima de 1000 metros. En la tabla 1 se muestran las coordenadas de inicio y termino de cada transecto en playa.

TABLA 1. Coordenadas UTM de la ubicación de los transectos de censo de aves playeras en Bahía de Mejillones, Región de Antofagasta.

Transecto	Inicio X	Inicio Y	Termino X	Termino Y
1	364117	7457660	363981	7457195
2	363797	7456575	363642	7456084
3	365485	7459562	365745	7460009
4	366201	7461503	366253	7462050
5	346302	7450498	346279	7449981
6	346192	7451106	346394	7450648
7	347955	7444842	348457	7444782
8	350606	7444695	351109	7444799
9	352867	7445135	353354	7445273
10	363184	7454969	363378	7455736

Aves estatus migratorio y estado de conservación

Cada especie registrada en el área de estudio será clasificada según su estatus migratorio como: residente cuando permanece todo el año en el área, migratoria Neártica (MN) cuando reside durante el verano boreal en Norteamérica, visitante invernal (VI) cuando visita el área durante el otoño e invierno austral y visitante estival (VE) cuando visita el área durante la primavera y verano austral (García & Laich 2007). Para su estado de conservación nacional e internacional se seguirá al Ministerio del Medio Ambiente (MMA) en <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/listado-especies-nativas-segun-estado-2014.htm> e IUCN (2018) en: <https://www.iucnredlist.org/> respectivamente.

3.7. Monitoreo de mamíferos marinos

Transectos en bote

La estimación de riqueza y abundancia de mamíferos marinos se estimará mediante transectos de ancho fijo de 500 metros con detenciones de conteos cada 10 minutos siguiendo lo propuesto por Tasker et al. (1984; Fig. 2). Posteriormente, la abundancia relativa por especie se obtendrá de la abundancia absoluta total

dividida por unidad de esfuerzo de muestreo, entendiendo esta última como la distancia censada recorrida.

El conteo se realizará con dos observadores (ubicados a ambos lados de la embarcación) provistos de binoculares 10x42 (Zeiss) desde una embarcación de 8-10 metros de eslora, desde las 07:30 a las 11:30 AM. Las distancias de los mamíferos al transecto serán medidas con un telémetro digital (Bushnell 450 Pro o similar; rango = 4 a 999 m), considerando para ello su primera observación. Se debe registrar actividad y conductas, como por ejemplo alimentación o reproducción, lo que permitirá definir los usos que realizan de la Bahía.

Los transectos no necesariamente tienen que ser siempre los mismos en cada salida de campo, siempre y cuando los recorridos llevados a cabo queden debidamente registrados y almacenados en la unidad de GPS, de manera que se pueda medir el esfuerzo de muestreo tanto en tiempo como en distancia. Se sugiere el uso de una cámara fotográfica profesional con lente de 300 mm para registrar especies, y en el caso de cetáceos hacer estudios de foto-identificación, esto permitiría determinar si son siempre los mismos individuos los que frecuentan la bahía de Mejillones. Además, se identificaría fidelidad de zonas de alimentación y/o reproducción, importante para las estrategias de conservación.

Se sugiere llevar los resultados a valores de densidad (número/km²) y presentar su distribución espacial en la bahía. El valor total obtenido debe ser ajustado utilizando el software Distance Sampling (Buckland et al. 2011).

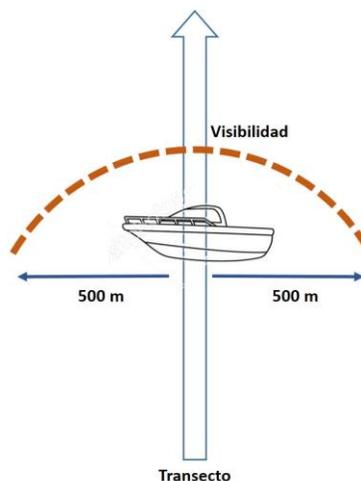


FIGURA 2. TRANSECTO EN EMBARCACIÓN.

Puntos de observación

Complementariamente, o en caso de que no sea pertinente usar drone, se realizarán conteos desde puntos de observación (120° de observación con 1 km de profundidad; área de 1 km²) con telescopio (20-60x65 ED, Vanguard), estación total y binoculares (15x50 Zeiss), para incluir observaciones con una visión panorámica. La distancia entre puntos será evaluada en terreno (200 o 500 metros) y la abundancia relativa será calculada usando el método Distance Sampling (Bibby et al. 2000).

Censos aéreos

Para fauna marina, que se distribuye de manera agrupada e incluso individual, los censos aéreos (sensu Robertson et al. 2008) han sido los más eficientes en la estimación de sus poblaciones en comparación con otros métodos (e.g., conteos desde botes, conteos en tierra, cuadrantes de muestreo, muestreo de distancia a puntos). Recientemente, los pequeños sistemas aéreos no tripulados o “drone” han sido ampliamente probados y recomendados por sus prometedoras aplicaciones ecológicas, en especial en fauna marina de gran tamaño (Jones et al. 2006, Koski et al. 2009, Watts et al. 2010, Goebel et al. 2015).

Para la Bahía de Mejillones, en áreas de descanso y reproducción se realizarán sobrevuelos con drone a 100 metros de altura de los lobos marinos para evitar ahuyentarlos, cubriendo la totalidad del área. La construcción de la zona total se hará desde la sobreposición de imágenes mediante el programa Adobe Photoshop (Robertson et al. 2008). El posterior conteo será realizado por dos observadores, quienes realizarán el conteo dos veces para evaluar diferencias entre observadores (Robertson et al. 2008). En la Fig. 3 se muestra una fotografía aérea de una colonia de lobo común en la Bahía de Mejillones.



FIGURA 3. VISTA AÉREA OBTENIDA CON DRONE DE COLONIA DE LOBO MARINO COMÚN (*OTARIA FLAVESCENS*) EN BAHÍA DE MEJILLONES, NOVIEMBRE 2018.

3.8. Monitoreo de amenazas

Los monitoreos de amenazas se deben desarrollar en paralelo a los monitoreos de aves marinas, mamíferos marinos y aves playeras. Durante estos monitoreos se registrará la presencia de 1) Número de personas detectadas, 2) Número de perros supervisados (dueño presente en playa), 3) Número de perros sin supervisión, 4) Número de vehículos, 5) huellas de vehículos, 6) presencia de basura, 7) presencia de embarcaciones pesqueras o mercantes dentro de la Bahía, 8) Actividades peligrosas de embarcaciones (e.g. alije de combustible). Adicionalmente, se registrará la presencia y ubicación de cualquiera de los anteriores, así como camping en zonas no habilitadas en cualquier punto de la playa o dunas incluida en el trayecto. Esta información permitirá llevar un monitoreo sistemático de dichas actividades. Para calcular la frecuencia de uso turístico incompatible se sumará el número de perros supervisados más el número de vehículos y el número de campings no autorizados. Esta información se debe incluir en la planilla de monitoreo (Anexo 1).

4. Manejo de la información y análisis

Respaldo de los datos

Para el caso de las aves, se recomienda utilizar la plataforma eBird-Chile para el respaldo de los datos. Para mamíferos marinos se sugiere el traspaso de la información desde las planillas (ver anexo 1) directamente a reporte (ver más abajo). La plataforma eBird-Chile permite almacenar distintos registros de aves, desde observaciones casuales hasta censos. Al subir los datos a eBird-Chile, estos se someten al proceso de validación, lo que asegura una buena calidad de la información generada. Todos los datos serán accesibles a través de Avian Knowledge Network (www.avianknowledge.net) donde se deberá buscar la información a través de un protocolo. De ser necesario se puede restringir el acceso a los datos.

A continuación, se describen los pasos necesarios para ingresar la información del censo en el “Portal de Aves Playeras Costeras”:

- 1) Visite el sitio web www.ebird.org/content/chile
- 2) Regístrese en eBird, si usted no lo ha hecho antes.
- 3) Después que se haya registrado, vaya al botón de “Envía tus observaciones”
- 4) Luego escoja “Encuéntrelo en el mapa”. Escoja área geográfica de su sitio de censo (e.g., Los Ríos, etc.) y luego “Chile” en “País”. Haciendo esto se

abrirá un mapa en el área escogida. Encuentre su sitio en el mapa y trate de poner el punto en el sitio donde usted haya tomado los datos. Por favor nombre el sitio de la misma manera como este aparece arriba de sus instrucciones de sitio (e.g., Mejillones_norte_playa_arenosa_1).

- 5) Una vez que haya identificado el sitio, continúe a la siguiente página. Aquí usted encontrará el protocolo de ingreso “Censo Costero de Aves Playeras” (“Coastal Shorebird Survey”). En esta página ingrese la superficie total del hábitat que usted ha censado o, para cada playa arenosa la distancia total que haya caminado. Para la playa usted debe ingresar las coordenadas (GPS) de inicio y termino del censo. Ingrese el tiempo de inicio, la duración del censo y el número de observadores participantes. Finalmente, escoja el tipo de hábitat presente en el área censada. Debe ingresar una nueva lista (checklist) para cada hábitat diferente que haya censado en el sitio, adicionalmente usted deberá ingresar una lista separada que incluya las aves sobrevolando el área.
- 6) Cuando se haya completado la página, se debe continuar a la página que contiene la lista de todas las aves potenciales en el área. Aquí se debe ingresar el número exacto de especies contadas en el área de censo - recordar que las aves sobrevolando deben ser contadas en una lista aparte. Para aquellas áreas donde se hacen dos transectos (e.g., dunas con vegetación baja sin agua), se deben ingresar las aves observadas desde el transecto a lo largo del borde del hábitat. Antes de enviar estos datos, se debe estar seguro de marcar, arriba de la página que se están ingresando, números para todas las especies que identificó en el área, y marcar que se debe ingresar más información sobre algunas de especies.
- 7) Entonces se derivará a una página que lista todas las especies para las cuales se ingresó un número en la última página. Para los censos que incluyan un segundo transecto de proporción de detectabilidad (e.g., vegetación baja sin agua), se debe ir a “notas” para cada especie observada e ingresar aquí primero una “X” y luego el número de cada especie observada mientras se caminó el transecto en Zig-Zag.
- 8) Después de haber ingresado el número para el segundo transecto, se presiona “enviar” e irá a una página resumen que incluye los números de todas las especies que se han ingresado, así como las notas para cada una de ellas. Abajo de la página hay una sección de comentarios. En esta sección se deben listar todas las coordenadas GPS (para un censo de playa, las coordenadas de inicio y final). También se debe ingresar cualquier otra información de interés que pueda ser útil durante la revisión de los datos (e.g., un auto se movió a lo largo de la playa durante el censo y espantó a las aves).

- 9) Cuando haya terminado se presiona “enviar”. Si se han censado otros sitios o hábitats, se debe regresar y comenzar el proceso nuevamente.

Para el caso de cetáceos se puede reportar información a través de la plataforma online www.happywhale.com este proyecto involucra a científicos ciudadanos para identificar mamíferos marinos individuales, por diversión y para la ciencia. Este proyecto utiliza algoritmos de procesamiento de imágenes de vanguardia para hacer coincidir las fotos de ballenas con colecciones científicas. Esto hace ahora más posible que nunca el rastreo global de ballenas.

Reporte

El objetivo de un informe anual es resumir los resultados del monitoreo de los objetos de conservación. Este incluiría información de la riqueza y abundancia (densidad en caso de ser posible), información sobre el uso de los hábitats, y cambios o amenazas en cada hábitat. Este informe es complementario al respaldo de la información en la plataforma eBird-Chile o en las planillas, y aportará antecedentes para el manejo o gestión del objeto de conservación.

A continuación se presenta una lista de elementos que deben incluirse en el informe, esto es una adaptación del texto “Cómo desarrollar protocolos de monitoreo” de la US Fish and Wildlife Service (2013):

1. Título: Incluir estos tres elementos: a) Nombre del monitoreo, b) áreas cubiertas, y c) Fecha en que se realizó el monitoreo.
2. Autores: Identificar los nombres, afiliaciones e información de contacto.
3. Fecha de preparación: Proporcione la fecha del informe.
4. Objetivos: Incluir los objetivos de manejo y monitoreo.
5. Métodos: Proporcionar una descripción completa de los métodos utilizados y de los análisis de los datos, citando el plan de monitoreo. Añadir modificaciones a los métodos no señalados en el plan de monitoreo.
6. Resultados: Describir el número y tipo de muestras recogidas y presentar resúmenes de los datos generados en el monitoreo.
7. Problemas encontrados: Describir cualquier dificultad con el monitoreo o el análisis de datos, incluyendo las desviaciones de los métodos propuestos en el plan de monitoreo.
8. Hallazgos importantes: Interpretar los resultados del censo con respecto a los objetivos. Discutir fiabilidad de los resultados y proporcionar conclusiones y recomendaciones.

5. Indicadores de gestión

5.1. Actores y acciones

TABLA 3. IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y ACCIONES PARA EL MONITOREO DE LA BAHÍA DE MEJILLONES, REGIÓN DE ANTOFAGASTA.

Acción	Mandante	Responsable	Periodicidad	Resultado esperado
Monitoreo de aves marinas	Ministerio del Medio Ambiente	ONG, Centro de investigación, Universidades, consultoras	Estacional	Informe de monitoreo
Monitoreo de aves playeras	Ministerio del Medio Ambiente	ONG, Centro de investigación, Universidades, consultoras	Estacional	Informe de monitoreo
Monitoreo mamíferos marinos	Ministerio del Medio Ambiente	ONG, Centro de investigación, Universidades, consultoras	Estacional	Informe de monitoreo
Monitoreo de amenazas a los OdC	Ministerio del Medio Ambiente DIRECTEMAR	DIRECTEMAR, Municipalidad de Mejillones, ONG, Centro de investigación, Universidades, consultoras	Estacional	Informe de monitoreo

5.2. Indicadores de gestión y cumplimiento de acciones

TABLA 4. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES E INDICADORES DE GESTIÓN PARA EL MONITOREO DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN Y SUS AMENAZAS EN LA BAHÍA DE MEJILLONES, REGIÓN DE ANTOFAGASTA.

Acción	Objeto de conservación o amenaza	Indicador de gestión
Monitoreo de aves marinas	<i>Spheniscus humboldtii</i> , <i>Sula variegata</i> , <i>Sternula lorata</i>	Riqueza y abundancia comparado con monitoreos 2018-2019 Sitios de reproducción
Monitoreo de aves playeras	<i>Haematopus palliatus</i> , <i>Haematopus ater</i> .	Riqueza y abundancia comparado con monitoreos 2018-2019 Sitios de reproducción
Monitoreo mamíferos marinos	Cetáceos: <i>Balaenoptera physalus</i> , <i>Megaptera novaeangliae</i> , <i>Phocoena spinipinnis</i> . <i>Lontra felina</i> .	Riqueza y abundancia comparado con monitoreos 2018-2019 Sitios de reproducción
Monitoreo de amenazas a los OdC	Sobreexplotación de recursos pesqueros	Número de barcos extrayendo recursos dentro de la Bahía Biomasa extraída por sobre la norma
	Enmallamiento de fauna marina	Número de eventos por temporada
	Colisiones con fauna marina	Número de eventos por temporada
	Contaminación acústica (ahuyentamiento)	Presencia-ausencia de objetos de conservación
	Contaminación por aguas servidas	Número de eventos por temporada
	Cambio de uso de suelo	Superficie (há) afectada anualmente
	Residuos líquidos y sólidos domésticos en riberas	Superficie (há) afectada por temporada
	Destrucción de sitios de reproducción	Superficie (há) afectada anualmente
Depredación de fauna nativa por especies invasoras	Número de eventos por temporada	

6. Costos por metodología de monitoreo

En la tabla 5 se presentan los costos asociados al monitoreo de aves (censo de aves marinas y playeras), considerando un muestreo estacional por año. Se consideran dos profesionales para el desarrollo de los monitoreos.

TABLA 5. PRESUPUESTO EN UF REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL MONITOREO DE AVES EN LA BAHÍA DE MEJILLONES.

ITEM	DÍAS	MONTO (UF)	PAX	Presupuesto (UF)
1. Honorarios				
1.1. Trabajo en terreno aves marinas	4	3	2	24
1.1. Trabajo en terreno aves playeras	8	3	2	48
1.2. Gabinete (análisis e informes)	15	3	1	45
2. Traslados, viajes y envíos				
2.1. Vuelos	4	3	2	24
2.2. Arriendo vehículo	12	3,5	-	42
2.3. Arriendo embarcación	4	11	-	44
3. Alimentación y alojamiento	12	3	2	72
4. Equipos (compras y arriendos)				
4.1. Binoculares		9	2	18
4.2. Catalejo y trípode		16,5	1	16,5
4.3. GPS		5,5	1	5,5
5. Gastos administrativos (3%)				10,8
Subtotal				349,8
Imprevistos (5%)				16,5
Total				366,0

En la tabla 6 se presentan los costos asociados al monitoreo de mamíferos marinos (transectos en bote, puntos de observación y censos aéreos), considerando un muestreo estacional por año. Se consideran dos profesionales para el desarrollo de los monitoreos. En este presupuesto se considera compra de un dron para monitoreo de colonias de reproducción de lobos marinos.

TABLA 6. PRESUPUESTO EN UF REQUERIDO PARA EL DESARROLLO DEL MONITOREO DE MAMÍFEROS MARINOS EN LA BAHÍA DE MEJILLONES.

ITEM	DÍAS	MONTO (UF)	PAX	Presupuesto (UF)
1. Honorarios				
1.1. Trabajo en terreno mamíferos marinos	4	3	2	24
1.2. Gabinete (análisis e informes)	15	3	1	45
2. Traslados, viajes y envíos				
2.1. Vuelos	4	3	2	24
2.2. Arriendo vehículo	12	3,5	-	42
2.3. Arriendo embarcación	4	11	-	44
3. Alimentación y alojamiento	12	3	2	72
4. Equipos (compras y arriendos)				
4.1. Binoculares		9	2	18
4.2. Catalejo y trípode		16,5	1	16,5
4.3. GPS		5,5	1	5,5
4.4. Dron		43,2	1	43,2
4.5. Estación total		56	1	56
5. Gastos administrativos (3%)				10,8
Subtotal				401
Imprevistos (5%)				20.5
Total				421,5

IV. LITERATURA CITADA Y CONSULTADA

- ANDRES, B. A., J. A. JOHNSON, J. VALENZUELA, R. I. G. MORRISON, L. A. ESPINOSA & R. K. ROSS. 2009. Estimating eastern Pacific coast populations of Whimbrels and Hudsonian Godwits, with an emphasis on Chiloe Island, Chile. *Waterbirds* 32: 216–224.
- CHANDLER, R. 2009. *Shorebirds of North America, Europe, and Asia; A Photographic Guide*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- CURSACH, J. A. SIMEONE, R. MATUS, O. SOTO, R. SCHLATTER, C. TOBAR & J. OJEDA. 2010. Distribución reproductiva del Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*) en Chile. *Boletín Chileno de Ornitología* 16: 9-16.
- ELLIS, S., J.P. CROXALL, & J. COOPER. 1998. Penguin conservation assessment and management plan: report from the workshop held 8-9 September 1996, Cape Town, South Africa. IUCN/SSC, Apple Valley, USA.
- FRERE, E., P. GANDINI, J. RUÍZ & Y.A. VILINA. 2004. Current status and breeding distribution of Red-legged Cormorant *Phalacrocorax gaimardi* along the Chilean coast. *Bird Conservation International* 14:113-121.
- GANDINI, P.A., E. FRERE, A.D. PETTOVELLO, P.V. CEDROLA. 1999. Interaction between Magellanic Penguins and shrimp fisheries in Patagonia, Argentina. *Condor* 101(4): 783-798.
- GARCÍA, G.O. & A.G. LAICH. 2007 Abundancia y riqueza específica en un ensamble de aves marinas y costeras del sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Hornero* 22: 9-16.
- GARCÍA-WALTHER J., N. SENNER, H.V. NORAMBUENA & F. SCHMITT. 2017. Atlas de las Aves playeras de Chile: Sitios importantes para su conservación. Audobon Society - Universidad Santo Tomás. 273 pp.
- GIRALDO A, R ESCRIBANO & VICTOR MARÍN. 2006. A field test of temperature effects on ecophysiological responses of copepodid *Calanus chilensis* during coastal upwelling in northern Chile. *Continental Shelf Research*
- GOEBEL M, PERRYMAN W, HINKE J, KRAUSE D, HANN N, GARDNER S, LEROI D (2015) A small unmanned aerial system for estimating abundance and size of Antarctic predators. *Polar Biology* 38:619–630.
- GUERRA, C., K. VAN WAEREBEEK, G. PORTFLITT y G. LUNA 1987. Presencia de cetáceos frente a la Segunda Región. *Estudios Oceanológicos* 6:87-96.
- GUERRA-CORREA, C.G., C.M. GUERRA-CASTRO, P.D. BOLADOS, A. SILVA & P. GARFIAS. 2008. Sea turtle congregations in discrete temperate shoreline areas in cold northern Chilean coastal waters. NOAA Technical Memorandum NMFS SEFSC Sea turtle congregations in discrete temperate shoreline areas in cold northern Chilean coastal waters, pp. 211-212.
- GUIÑEZ M, JORGE VALDÉS, ABDEL SIFEDDINE, MOHAMMED BOUSSAFIR & PAOLA M. DÁVILA. 2014. Anchovy population and ocean-climatic

- fluctuations in the Humboldt Current System during the last 700 years and their implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*
- HAMMER, O., D.A. HARPER, & P.D. RYAN. 2001. PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 9.
- HUDSON, C., R. ULLOA, A. VARGAS, M.M. RIVADENEIRA, G. GUZMÁN & D. SCHIAPPACASSE. 2008. Estudio de línea base de la biodiversidad marina del sitio prioritario península de Mejillones. Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Antofagasta, 115 pp.
- HUTCHESON, K. 1970. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. *Journal of Theoretical Biology* 29: 151-154.
- INE, Instituto Nacional de Estadísticas. 2002. Departamento de Informática, Base de datos por entidades de población y categorías censales.
- IUCN. 2015. The IUCN Red list of threatened species. Version 2015-3. <http://www.iucnredlist.org/>
- KIM M, FURNESS R.W., NAGER R.G. 2010. Hatching asynchrony is constrained by parental nest attendance during laying. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 64: 1087-1097.
- KOSKI WR, ALLEN T, IRELAND D, et al. 2009. Evaluation of an unmanned airborne system for monitoring marine mammals. *Aquat Mamm* 35: 347–57
- KREBS, C.J. 1999. *Ecological methodology*. Benjamin/Cummings editorial. Second edition. USA.
- MANLY, B.F. 1997. *Randomization, Bootstrap and MonteCarlo methods in Biology*. Chapman and Hall, Boca Raton, USA.
- MARÍN, V. & G.R. OLIVARES. 1999. Estacionalidad de la productividad primaria en Bahía Mejillones del Sur (Chile): una aproximación proceso-funcional. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 72: 629-641.
- MARÍN, V., L. RODRÍGUEZ, L. VALLEJO, J. FUENTESECA & E. OYARCE. 1993. Dinámica primaveral de la productividad primaria de Bahía Mejillones del Sur (Antofagasta, Chile). *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 66: 479-491.
- MARÍN, V., R. ESCRIBANO, L.E. DELGADO, G. OLIVARES & P. HIDALGO. 2001. Nearshore circulation in a coastal upwelling site off the northern Humboldt Current System. *Cont. Shelf Res.*, 21: 1317-1329.
- MARÍN VH, LE DELGADO & R ESCRIBANO 2003. Upwelling shadows at Mejillones Bay (northern Chilean coast): a remote sensing in situ analysis. *Invest. Mar.*, Valparaíso
- MEDRANO F, BARROS R, NORAMBUENA HV, MATUS R & SCHMITT F. 2018 *Atlas de las aves nidificantes de Chile*. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC). 670 pp.
- MILLS, K.L., SYDEMAN, W.J. & HODUM, P.J. eds. 2005. *The California Current marine bird conservation plan*. Vol. 1. Chapter 6. Predators, competitors,

- disease, and human interactions: “topdown” control of seabird population parameters and population dynamics. Petaluma, CA: Point Reyes Bird Observatory Conservation Science, Marine Ecology Division. pp. 144–159.
- MORENO, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol.1. Zaragoza, 84 pp.
- O'BRIEN, M., R. CROSSLEY & K. KARLSON. 2006. The Shorebirds guide. Houghton Mifflin, Nueva York, EEUU.
- OEHLER, D.A., W. FRY, L.A. WEAKLER JR. & M. MARÍN. 2007. Rockhopper and Macaroni Penguin colonies absent from Isla Recalada, Chile. *Wilson Journal of Ornithology* 119: 502-506.
- OLIVARES, G. 2001. Mecanismos de interacción físico-biológicas en una zona de surgencia costera: retención de larvas y cierre del ciclo de vida de *Euphausia mucronata*. M. Sc. Thesis, Universidad de Chile, 80 pp.
- RAIMILLA, V., E. HAUENSTEIN, H.V. NORAMBUENA, Á. JARAMILLO & R. CAÑETE. 2012. Nuevos antecedentes sobre el estatus y hábitat del Bailarín chico argentino (*Anthus hellmayri*) en el centro-sur de Chile. *Ornitología Neotropical* 23: 151–158.
- RALPH CJ, GEUPEL G. R., PYLE P., MARTIN T.E., DESANTE D. F. & B. MILA. 1996. Manual de Métodos de Campo para el Monitoreo de Aves Terrestres. Reporte Técnico PSW-GTR-159. Albany, CA, Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 46 pp.
- RENDELL, L., H. WHITEHEAD & R. ESCRIBANO. 2004. Sperm whale habitat use and foraging success off northern Chile: evidence of ecological links between coastal and pelagic systems. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 275: 289-295.
- ROBERTSON G., C.A. MORENO, K. LAWTON, R. KIRKWOOD & J. VALENCIA 2008. Comparison of census methods for black-browed albatross breeding at the Idefonso Archipelago, Chile. *Polar Biology* 32(2): 153-162.
- ROC, RED DE OBSERVADORES DE AVES Y VIDA SILVESTRE. 2018. Atlas de las aves nidificantes de Chile. <http://www.redobservadores.cl/actividades/investigacion/atlas-de-las-aves-nidificantes-de-chile/> (accedido el 11 de mayo 2015).
- RODRIGUEZ L, V MARIN, M FARIAS & E OY ARCE. 1991. Identification of an upwelling zone by remote sensing and in situ measurements. *Mejillones del sur Bay (Antofagasta- Chile)*. *Scientia Marina* 55: 467-473.
- SCHMIDT, S. R. & WINN, B. 2014. U.S. National Protocol Framework for the Inventory and Monitoring Migratory Shorebirds. Natural Resources Program Center, Fort Collins, CO.
- SCOFIELD, R.P. & R. REYES-ARRIAGADA. 2013. A population estimate of the Sooty Shearwater *Puffinus griseus* in the Wollaston and Hermite Island Groups, Cape Horn Archipelago, Chile, and concerns over conservation in the area. *Revista de biología Marina y Oceanografía* 48: 623-628.

- SENNER, N. & F. ANGULO. 2013. Atlas de las aves playeras del Perú. Sitios importantes para su conservación. CORBIDI. Lima, Perú. 146 pp.
- SIERRALTA, L., R. SERRANO. J. ROVIRA & C. CORTÉS, eds. 2011. Las áreas protegidas de Chile, Ministerio del Medio Ambiente, 35 pp.
- SOBARZO, M. & D. FIGUEROA. 2001. The physical structure of a cold filament in a Chilean upwelling zone (Peninsula de Mejillones, Chile, 23°S). *Deep-Sea Res. Part I*, 48: 2699-2726.
- SOKAL, R.R. & F.J. ROHLF, 1995 *Biometry: The principles and practice of statistics in biological research*. Third edition. WH Freeman, New York, USA.
- SUAZO, C. R. CAÑETE, R.P. SCHLATTER, A.M. ARRIAGADA, L. CABEZAS & J. OJEDA. 2013. Fishermen's perceptions of interactions between seabirds and artisanal fisheries in the Chonos archipelago, Chilean Patagonia. *Oryx* 47: 184-189.
- TASKER, M.L., P.H. JONES, T. DIXON & B.F. BLAKE. 1984. Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and a suggestion for the standardized approach. *Auk* 101: 567-577.
- THIEL, M., E.C. MACAYA, E. ACUÑA, W.E. ARNTZ, H. BASTIAS, K. BROKORDT, P.A. CAMUS, J.C. CASTILLA, L.R. CASTRO, M. CORTES, C.P. DUMONT, R. ESCRIBANO, M. FERNANDEZ, J.A. GAJARDO, C.F. GAYMER, I. GOMEZ, A.E. GONZALEZ, H.E. GONZALEZ, P.A. HAYE, J.E. ILLANES, J.L. IRIARTE, D.A. LANCELLOTTI, G. LUNA-JORQUERA, C. LUXOROI, P.H. MANRIQUEZ, V. MARIN, P. MUÑOZ, S.A. NAVARRETE, E. PEREZ, E. POULIN, J. SELLANES, H.H. SEPULVEDA, W. STOTZ, F. TALA, A. THOMAS, C.A. VARGAS, J.A. VASQUEZ & J.M.A. VEGA. 2007. The Humboldt Current System of northern and central Chile: oceanographic processes, ecological interactions and socioeconomic feedback. *Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.*, 45: 195-344.
- TOGNETTI, M.F., C. SILVA-GARCIA, F.A. LABRA & P.A. MARQUET. 2005. Priority areas for the conservation of coastal marine vertebrates in Chile. *Biol. Conserv.*, 126: 420-428.
- TOGNETTI, M.F., M. FERNANDEZ & P.A. MARQUET. 2009. Assessing the performance of the existing and proposed network of marine protected areas to conserve marine biodiversity in Chile. *Biol. Conserv.*, 142: 3147-3153.
- ULLOA R, ADOLFO VARGAS, CRISTIAN HUDSON & MARCELO M. RIVADENEIRA. 2013. Zoning of the Mejillones Peninsula marine protected coastal area of multiple uses, northern Chile. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 41(3): 506-518.
- US FISH AND WILDLIFE SERVICE. 2013. How to develop survey protocols: a handbook. National Wildlife Refuge System, USFWS, Natural Resource Program Center, Fort Collins, CO.

- VALDÉS J, LUC ORTLIEB, DIMITRI GUTIERREZ, LUIS MARINOVIC, GABRIEL VARGAS & ABDEL SIFEDDINE. 2008. 250 years of sardine and anchovy scale deposition record in Mejillones Bay, northern Chile. *Progress in Oceanography*
- VERNER J. & K.A. MILNE. 1989. Coping with sources of variability when monitoring population trends. *Annales Zoologici Fennici* 26: 191-199.
- VILINA, Y., H. COFRÉ & C. PIZARRO. 2006. Reporte final aves acuáticas de Chile. *Water bird conservation of the Americas*. Bird Life International, 40 pp.
- WATTS AC, PERRY JH, SMITH SE, BURGESS MA, WILKINSON BE, SZANTOIZ, IFJU PG, PERCIVAL HF. 2010. Small unmanned aircraft systems for low-altitude aerial surveys. *Journal of Wildlife Management* 74: 1614–1619.
- WILCOX, C. & C.J. DONLAN, 2007. Resolving economic in efficiencies: compensatory mitigation as a solution to fisheries by catch–biodiversity conservation conflicts. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5: 325–331.
- WINN, B., S. BROWN, C. SPIEGEL, D. REYNOLS & S. JOHNSTON. 2013. Atlantic flyway shorebirds business strategy: a call to action phase 1. Manomet Center for Conservation Sciences and US Fish & Wildlife Service. 28 pp.
- YORIO, P. & G. CAILLE. 1999. Seabird interactions with coastal fisheries in northern Patagonia: use of discards and incidental captures in nets. *Waterbirds* 22: 207-216.
- YORIO, P., F. QUINTANA & J. LOPEZ DE CASENAVE. 2005. Ecología y conservación de aves marinas del litoral marítimo argentino. *El Hornero* 20(1): 1-3.

ANEXO 1. PLANILLA DE REGISTRO DE FAUNA.

PLANILLA DE REGISTRO DE FAUNA					Centro de Estudios Agrarios y Ambientales http://www.ceachile.cl/ Fono: 63-2215846	N°
AREA:			LOCALIDAD:			
ESTACIÓN:			FECHA:		COORDENADAS:	
HABITAT:						
ESFUERZO DE MUESTREO: MAMÍFEROS MARINOS / / MIN. AVES / / OTROS						
CLIMA:			COLECTORES:		HORA INICIO:	HORA TERMINO:
COMENTARIOS:						
N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	FRECUENCIA (N° muestras fijadas)	MÉTODO DE REGISTRO	OBSERVACIONES (amenazas, tamaño, comportamiento)	
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
TOTAL REGISTROS:				TOTAL ESPECIES:		