

Estado del conocimiento y amenazas del humedal marino de Chamiza (41°S), sur de Chile

State of knowledge and threats of the marine wetland of Chamiza (41°S), southern Chile

Jaime A. Cursach¹ & Claudio Delgado¹

Resumen

Los humedales marinos de la región de Los Lagos, en el sur de Chile, son reconocidos ecosistemas de importancia internacional para la conservación de aves playeras migratorias. Sin embargo, la mayoría de estos sitios se encuentra desprotegido, requiriendo urgentemente avanzar en su protección y gestión. Por ello, el objetivo del presente trabajo fue realizar un diagnóstico sobre el estado del conocimiento del humedal marino de Chamiza (41°30'S; 72°50'O). Este diagnóstico se desarrolló mediante revisión bibliográfica, tres visitas a campo y una consulta a especialistas con conocimiento de este humedal, para identificar y priorizar participativamente las amenazas para la conservación de aves playeras migratorias en el sitio. Los estudios analizados (n=24) fueron publicados entre los años 1987 y 2019. La mayoría de ellos se ha enfocado en aves acuáticas, seguido por trabajos sobre invertebrados marinos que habitan la planicie intermareal. El humedal marino de Chamiza posee un importante valor de conservación para las aves playeras migratorias, pues recibe más del 10% de la población de *Limosa haemastica* que se reproduce en Alaska, durante sus migraciones anuales hacia los humedales marinos del sur de Chile. Se identificaron 14 amenazas para la conservación de aves playeras migratorias en Chamiza. Las principales amenazas se asocian con el efecto de la urbanización residencial, por favorecer la abundancia de perros y generar residuos sólidos y líquidos en el ambiente. En general, los resultados indican la necesidad de crear una red de humedales marinos insulares y continentales que interactúan entre sí, mediante las aves playeras migratorias.

Palabras clave:

Aves playeras migratorias, Chamiza, humedales marinos, Melipulli, Seno de Reloncaví.

Abstract

The marine wetlands of the Los Lagos Region, in southern Chile, are recognized ecosystems of international importance for the conservation of migratory shorebirds. However, most of these sites are unprotected, requiring urgent progress in its protection and management. Thus, this work is aimed to make a diagnosis on the state of knowledge of the marine wetland of Chamiza (41°30'S, 72°50'W). This diagnosis was developed through a bibliographic review, three field visits, and specialist's consultation with a wide knowledge on this wetland, to identify and prioritize threats to the conservation on migratory shorebirds at the site, in a participatory way. The analyzed studies (n = 24) were published between 1987 and 2019. Most of them were focused on waterbirds, followed by studies on marine invertebrates that inhabit the tidal flat. The marine wetland of Chamiza has an important conservation value for migratory shorebirds, because receives more than 10% of the population of *Limosa haemastica* that breeds in Alaska, during their annual migrations to the marine wetlands of southern Chile. 14 threats for the conservation of migratory shorebirds in Chamiza

¹ Fundación Conservación Marina,
Pérez Rosales 640, oficina 21, Valdivia, Chile.
✉ jcursach@gmail.com

were identified. Main threats are associated with the effect of residential development, by favoring the abundance of dogs and generate solid and liquid waste into the environment. Overall, results indicate the need to create a network of island and mainland marine wetlands that are interacting throughout migratory shorebirds.

Key words:

migratory shorebirds, Chamiza, Marine wetlands, Melipulli, Reloncaví Sound.

INTRODUCCIÓN

Las aves playeras migratorias son componentes importantes de los ecosistemas en los que viven y valoradas por el público en general, y pueden presentar agregaciones extremadamente grandes de individuos durante su migración y actuar como bioindicadores del cambio climático (Ahola *et al.* 2007; Brown *et al.* 2001; Piersma & Lindström, 2004). Las aves playeras migratorias habitan ambientes de humedales (salobres y dulces), de playa y orillas rocosas, exhibiendo masivas migraciones de largas distancias (Myers *et al.* 1987; Colwell, 2010). En su migración anual, estas aves se detienen en humedales que son utilizados como sitios de parada, y otros como destino estable en donde se alimentan y descansan (Myers *et al.* 1987; Colwell, 2010). Generalmente, estos sitios comprenden parches pequeños y restringidos donde se concentra gran cantidad de individuos, muchas veces, en grupos de especies mixtas de aves playeras (Myers *et al.* 1987; Colwell, 2010). Las aves playeras migratorias pueden ser utilizadas como “centinelas integradores” del cambio ambiental global, sobre la base de su abundancia, momento de la migración, estado del plumaje y masa corporal (Piersma & Lindström, 2004; Møller *et al.* 2010). Asimismo, pueden indicar si los sistemas ecológicos y climáticos están intactos y son estables a escalas hemisféricas, o si algunas partes de estos sistemas podrían estar cambiando (Piersma & Lindström, 2004; Møller *et al.* 2010).

Hace ya más de una década, en Chile se desarrolló el ejercicio de identificación de sitios de importancia para la conservación de aves, como

resultado de una iniciativa global conocida como Important Bird and Biodiversity Area (IBAs), o en español, Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICA). Este ejercicio de alcance mundial definió la metodología y los criterios para identificar sitios de importancia a nivel global, reconociendo más de 10.000 áreas en el mundo (BirdLife International, 2020). En Chile se identificaron 114 sitios IBA, de los cuales el mayor número (25) se ubicó en la región de Los Lagos (Soazo *et al.* 2009). En dicha región, el 72% de los sitios identificados se ubican en zonas costeras de las provincias de Llanquihue y Chiloé, y en su mayoría son ecosistemas de humedales marinos (Soazo *et al.* 2009).

Los humedales marinos se definen como extensiones de agua marina cuya profundidad no excede los seis metros durante la marea baja (según Convención Ramsar). En general, constituyen importantes guarderías para peces y fuente de alimentación para aves costeras que encuentran una abundante diversidad de moluscos, gusanos y crustáceos, que a la vez se alimentan de microalgas suspendidas y bentónicas (Schories *et al.* 2011). Los humedales marinos de Chiloé son reconocidos por su importancia internacional para las aves playeras migratorias, debido a la alta productividad biológica de sus playas y bahías (Delgado *et al.* 2010). Diferentes autores han propuesto para la zona una red de humedales marinos insulares y continentales que interactúan entre sí, mediante el movimiento de las aves playeras migratorias (Espinosa *et al.* 2005; Andrés *et al.* 2009). Incluso, que las importantes concentraciones de aves playeras migratorias en humedales marinos de Chiloé son favorecidas por la existencia de sitios de calidad en su entorno continental (Espinosa *et al.* 2005; Andres *et al.* 2009). Entre los sitios continentales destacan los humedales marinos de Maullín, Chamiza y Calbuco, todos ubicados en la provincia de Llanquihue (Espinosa *et al.* 2005; Andres *et al.* 2009).

Recientemente, los humedales de Maullín han recibido una figura legal de protección (Santuario de la Naturaleza), con la cual se espera mejorar la gestión y conservación de estos ambientes y su diversidad biocultural (FCM, 2020). Mientras que los humedales marinos de Chamiza y Calbuco se encuentran desprotegidos,

requiriendo urgentemente avanzar en su protección y gestión. Con la intención de generar insumos para lograr dicho avance, el objetivo del presente trabajo es realizar un diagnóstico sobre el estado del conocimiento del humedal marino de Chamiza, mediante revisión bibliográfica, visitas de campo y una consulta a especialistas con conocimiento de este humedal, para identificar y priorizar participativamente las amenazas para la conservación de aves playeras migratorias en el sitio.

METODOLOGÍA

Descripción del sitio de estudio

El humedal marino de Chamiza (41°30'S; 72°50'O) se ubica en el Km 10 de la Carretera Austral (Ruta 7), en la comuna de Puerto Montt, región de Los Lagos, sur de Chile (Fig. 1). El río Chamiza se origina del lago Chapo, en los faldeos del volcán Calbuco, y recorre 35 km hasta su desembocadura en el seno de Reloncaví,

conformando el sistema estuarino que origina el humedal marino de Chamiza. Éste se ubica dentro del gran sistema estuarino del Reloncaví, descrito como un ecosistema particularmente productivo, que es alimentado por nutrientes de origen volcánico y el intercambio con aguas oceánicas que ingresan al mar interior mediante corrientes de marea (Soto-Mardones *et al.* 2009).

El humedal marino de Chamiza posee una superficie de 1.765 ha y es afectado por el ciclo de las mareas, cuya planicie intermareal, en momentos de marea baja, puede alcanzar hasta un kilómetro de extensión. Históricamente se ha destacado como un lugar de importancia para la biodiversidad local y migratoria. Pruebas de ello son el conchal arqueológico de Piedra Azul (Gaete *et al.* 2004), el bosque fósil de Punta Pelluco, los resultados de los censos neotropicales de aves acuáticas (López-Lanus & Blanco, 2005), y los saberes y usos consuetudinarios de las comunidades originarias locales. Actualmente, forma parte de una solicitud mayor de Espacio Costero Marino para Pueblos Originarios (ECMPO).

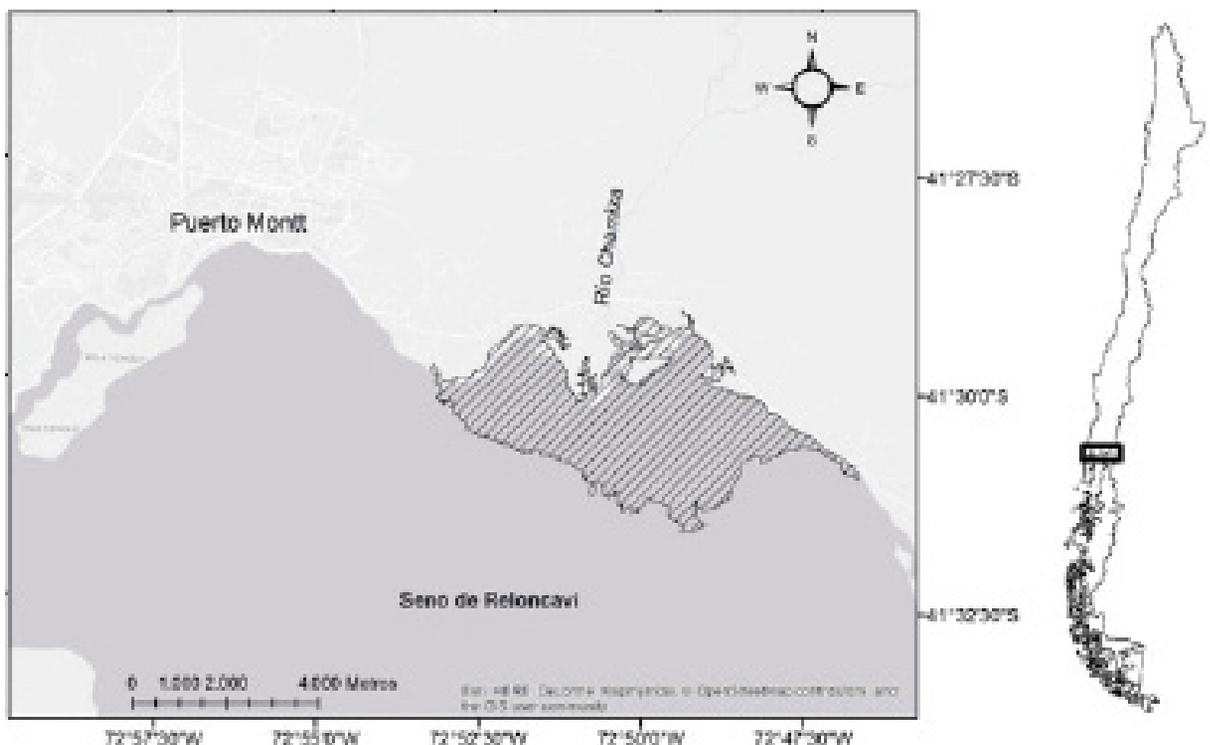


Fig. 1. Ubicación geográfica del humedal marino de Chamiza, región de Los Lagos, sur de Chile.

Búsqueda bibliográfica

Durante mayo de 2020, se realizó una búsqueda de los estudios publicados sobre el humedal marino de Chamiza y los componentes de su biodiversidad, en bases de datos electrónicos del Clarivinder Analytics ISI Web of Knowledge, SCOPUS, Scielo y Google Académico. Las palabras de búsqueda utilizadas fueron: Chamiza, Coihuin, Piedra Azul, Pelluco, Puerto Montt. Este ejercicio incluyó artículos científicos (revisados por un comité editorial) y literatura gris (informes técnicos y tesis). Se leyeron los resúmenes de los estudios y se seleccionaron aquellos vinculados al humedal marino de Chamiza y su biodiversidad.

La revisión bibliográfica de estos documentos permitió elaborar un primer listado de amenazas, como también identificar a los(as) expertos(as) y científicos(as) vinculados(as) con el estudio del humedal marino de Chamiza y su biodiversidad.

Por otra parte, se accedió a las bases de datos del Censo Neotropical de Aves Acuáticas (CNAA) y de eBird, sobre registros de aves acuáticas en el humedal marino de Chamiza. El CNAA es un programa de monitoreo a largo plazo, basado en conteos de aves acuáticas que se realizan dos veces al año (en febrero y en julio) en todos los países de América del Sur (López-Lanus & Blanco, 2005), mientras que eBird es una red online de ciencia ciudadana donde los observadores de aves almacenan sus observaciones a nivel global (Sullivan *et al.* 2014).

Observaciones de campo

Durante los días 13 de mayo, 27 de junio y 30 de agosto de 2020, se realizaron visitas a terreno para reconocer los tipos de hábitats presentes y las amenazas para la conservación de la biodiversidad, e identificar accesos y zonas relevantes para la observación de aves acuáticas.

Caracterización de hábitats

Se realizó un ejercicio de georreferenciación espacial de los diferentes tipos de hábitats presentes en el humedal. Mediante las observaciones de

campo e imágenes satelitales, se identificaron unidades homogéneas y se generó información espacial vectorial de éstas, utilizando el programa ArcMap 10.5, y siguiendo las definiciones de tipos de humedal propuestas por el Ministerio de Medio Ambiente de Chile¹.

Identificación de amenazas

Se entiende como amenaza a toda acción humana que, de forma directa, afecta negativamente la conservación de aves playeras migratorias en el humedal marino de Chamiza, como también pueden ser fenómenos naturales alterados a causa de actividades humanas (CMP, 2020).

Durante septiembre de 2020, debido al contexto de COVID-19, se envió una encuesta online a expertos(as) y científicos(as) con amplio conocimiento sobre el humedal marino de Chamiza, para generar un listado de las amenazas presentes en el sitio. Esta encuesta se aplicó mediante la plataforma SurveyMonkey, y contó con el consentimiento informado de los(as) participantes. Posteriormente, los resultados obtenidos fueron utilizados como insumos para el desarrollo de un taller virtual de especialistas sobre análisis y priorización de amenazas, realizado el 1 de octubre de 2020. Para efectuar este análisis se utilizó la herramienta de evaluación de sitios diseñada por la RHRAP, versión 3.0 del 2019, basada en la ponderación de tres variables (temporalidad, alcance y severidad) de las amenazas identificadas para el lugar. La temporalidad es el tiempo desde cuando ocurre la amenaza identificada, recibiendo la siguiente ponderación: 0= Pasado (y poco probable que regrese), 1 = Probable en el largo plazo (más de 3 años), 2 = Probable en el corto plazo (antes de 3 años), 3 = Ocurriendo ahora. El alcance es la proporción del objeto de conservación que se puede ver afectada por la amenaza en los próximos 10 años, bajo circunstancias y tendencias actuales, recibiendo la siguiente ponderación: 0 = Área pequeña / pocos individuos (<10%), 1=Algo del área / población (10–49%), 2=Mayor parte del área / población (50–90%), 3=Toda el área / población (>90%). La severidad es el nivel de daño que la amenaza puede tener sobre el objeto

¹ <https://humedaleschile.mma.gob.cl/ecosistemas/humedales/>

de conservación en los próximos 10 años, bajo circunstancias y tendencias actuales, recibiendo la siguiente ponderación: 0= No hay deterioro o es imperceptible (<1%), 1= Deterioro lento (1–10%), 2= Deterioro rápido a moderado (10–30%), 3= Severo / deterioro muy rápido (>30%).

Durante dicho taller se utilizó la herramienta de trabajo colaborativo virtual AhaSlides, que permite realizar consultas en el momento y que cada experto(a) pueda valorar las variables de análisis de las amenazas, junto con una discusión grupal de cada una. Al final del taller se obtuvo un listado consensuado de amenazas y su priorización.

RESULTADOS

Revisión bibliográfica

Como resultado de esta búsqueda se recopilaron 24 documentos. Estos fueron publicados entre los años 1987 y 2019 (Fig. 2). Para este período de tiempo, se estimó una tasa anual de publicación de 0,75 estudios, con un promedio anual de $0,72 \pm 0,76$ (rango= 0 – 3) publicaciones.

Con respecto a las temáticas de los estudios desarrollados en el sitio, la mayoría de los trabajos se enfocaron en aves acuáticas (41,6%), seguido por invertebrados marinos (25%) (Fig. 3).

En cuanto al tipo de publicación, el 83,3% de los trabajos fueron publicados en revistas científicas. El 60% de éstos se publicó en revistas nacionales, destacándose el *Boletín Chileno*

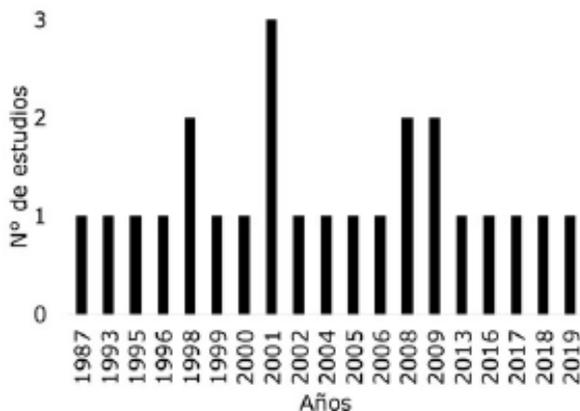


Fig. 2. Frecuencia absoluta de estudios publicados en el tiempo, sobre el humedal marino de Chamiza, sur de Chile.



Fig. 3. Frecuencia absoluta de trabajos publicados, según la temática de estudio, en el humedal marino de Chamiza, sur de Chile.

de *Ornitología* por la mayor frecuencia ($n= 6$). Mientras que el 16,7% de los trabajos resultante de la revisión bibliográfica corresponde a literatura gris (tesis e informes técnicos).

Según surge de la revisión realizada, la planicie intermareal del humedal de Chamiza es habitada por un conjunto de flora y fauna marina y costera, residente y visitante. A nivel microscópico, en los sedimentos de esta planicie habitan traustozoitarios (protistas marinos) del phylum Labyrinthulomycota, y una biodiversidad de gastrotricos representada por *Lepidodasys* sp., *Cephalodasys* sp., *Macrodasys* sp., y *Tetranchyroderma* sp. (Hinzpeter *et al.* 2009; Schmidt-Rhaesa *et al.* 2019). Así también, esta planicie intermareal es habitada por una diversidad de macroinfauna, dominada por moluscos bivalvos como *Tagelus dombeii* (Lamarck, 1818), *Venus antiqua* (King & Broderip, 1832), *Semele solida* (Gray, 1828), *Gari solida* (Gray, 1828), *Tawera gayi* (Hupé, 1854), *Diplodonta inconspicua* (Philippi, 1845) y *Mytilus edulis chilensis* (Hupé, 1854) (Lardies *et al.* 2001; Stead *et al.* 2002). La mayoría de estas especies son consideradas recursos pesqueros de importancia local, y sobreviven gracias al abundante fitoplancton presente en el agua, dominado por *Skeletonema costatum* (Cleve, 1873), *Thalassiosira mendoliana* (Hasle & Heimdal, 1970) y *Navicula* sp. (Stead *et al.* 2002).

Por otra parte, el miembro más abundante de la epifauna en la planicie intermareal es el gastrópodo omnívoro *Nassarius gayii* (Kiener, 1834), destacando la presencia de la anémona endémica *Anthopleura hermaphroditica*

(Carlgren, 1899), como también de praderas del alga marina *Gracilaria chilensis* (Bird, McLachlan & Oliveira, 1986) (Buschmann *et al.* 1995; Stead *et al.* 2002; Schories *et al.* 2011). En el entorno inmediato (zona submareal) existen bancos naturales de moluscos bivalvos de interés pesquero, como almeja (*e.g.*, *V. antiqua*, *S. solida*), cholgas *Aulacomya ater* (Molina, 1782) y choritos *Mytilus chilensis* (Hupé, 1854). A su vez, el entorno pelágico es una zona de interés para la captación de semillas de chorito, actividad que opera a nivel industrial en la zona (Barría *et al.* 2012).

La planicie intermareal del humedal marino de Chamiza es una vasta zona de alimentación de aves playeras migratorias, boreales y australes. Entre las boreales se destacan el zarapito de pico recto *Limosa haemastica* (Linnaeus, 1758) y el zarapito común *Numenius phaeopus* (Linnaeus,

1758) (Espinosa *et al.* 2005; Andres *et al.* 2009). Mientras que en el grupo de las australes destacan el flamenco austral *Phoenicopterus chilensis* (Molina, 1782) y el chorlo chileno *Charadrius modestus* (Lichtenstein, 1823) (von Meyer & Espinosa, 1998; von Meyer & von Meyer, 1998).

Entre el año 1995 y el 2008, el humedal marino de Chamiza fue un sitio permanente para los censos neotropicales de aves acuáticas, impulsados por Wetlands International, que fueron desarrollados en febrero y julio de cada año. Durante los años 2009 y 2011, estos censos fueron continuados por el Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG). En adelante, la Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile (ROC) ha continuado realizando estos censos de aves en el humedal. Los resultados históricos obtenidos se resumen a continuación:



Fig. 4. Fotografías de especies de aves playeras migratorias presentes en el humedal marino de Chamiza, sur de Chile. Donde, A= *Limosa haemastica*, B= *Tringa melanoleuca*, C= *Numenius phaeopus*, D= *Calidris bairdii*.

Tabla 1. Abundancias máximas del zarapito de pico recto (*Limosa haemastica*) en el humedal marino de Chamiza, sur de Chile.

Fecha	Número máximo de individuos por conteo	Fuente
Febrero 1979 a 2005	1.200	Espinosa <i>et al.</i> (2005)
Invierno 2003	3.050	López-Lanus & Blanco (2005)
Verano 2006-2008	4.300	Andres <i>et al.</i> (2009)
Verano 2008	5.260	eBird
Verano 2010	4.000	eBird
Verano 2012	3.000	eBird
Verano 2012	548	SAG (2012)
Verano 2014	5.314	García-Walther (2016)
Primavera 2016	1.000	eBird
Verano 2019	1.450	eBird
Verano 2020	1.203	eBird

Los conteos mensuales de zarapito de pico recto, realizados entre diciembre de 1979 y febrero de 2005, indican abundancias máximas de 5.500 individuos (en febrero) y una media de 1.200 individuos (Espinosa *et al.* 2005). Durante el año 2003, se identificó al humedal marino de Chamiza como el sitio con mayor abundancia de esta especie (3.050 individuos) en la provincia de Llanquihue, durante el invierno austral, concentrando el 19,5% de la población censada en el sur de Chile (López-Lanus & Blanco, 2005).

Durante los veranos 2006-2008, se estimó una abundancia de 4.300 zarapitos de pico recto, identificando al sitio como un lugar que recibe más del 20% de la población del océano Pacífico de esta especie (Andres *et al.* 2009). También se estimó una abundancia de 1.900 zarapito común en el humedal (Andres *et al.* 2009). Mientras que durante febrero de 2014, se estimaron 5.314 zarapitos de pico recto, 2.738 zarapitos comunes, 165 *Calidris bairdii* (Coues, 1861) y 139 *Tringa melanoleuca* (Gmelin, 1789) (García-Walther, 2016) (Fig. 4).

Al integrar la información disponible en la plataforma virtual de eBird sobre la riqueza de aves que habita en el humedal de Chamiza, se obtuvo que desde el año 2005 hasta el verano 2020, un total de 118 especies han sido registradas. Por otra parte, la información disponible sobre abundancia del zarapito de pico recto, obtenida entre los años 1979 y 2020,

permite determinar que este humedal alberga en promedio 2757 ± 1689 (rango= 548 – 5314) individuos, que representan el 13% de la población biogeográfica de esta especie que se reproduce en Alaska (Tabla 1).

Caracterización de hábitats

A partir del ejercicio de zonificación de tipos de hábitats, se identificaron seis tipos de ambientes, con una superficie dominada por la planicie intermareal (1.382 ha), seguida en menor proporción por la marisma (311 ha), la playa de arena (31 ha) y el estuario (31 ha) (Fig. 5). Estos tipos de ambientes son descritos brevemente a continuación:

Los humedales de planicies intermareales corresponden a extensiones de baja pendiente, con sustratos de diverso tipo, en donde influye el ciclo de mareas, y que constituye el hábitat de una abundante diversidad de flora y fauna bentónica, como también de aves playeras migratorias y residentes. Los humedales de marisma se caracterizan por una cobertura vegetal adaptada al agua salobre, con sustrato principalmente fangoso, y que constituye un hábitat de refugio vital para las aves acuáticas. La playa de arena corresponde a zonas con acumulación de sedimentos finos por acción de las corrientes de mareas y el oleaje, mientras que el estuario es la zona de desembocadura del río Chamiza al mar.

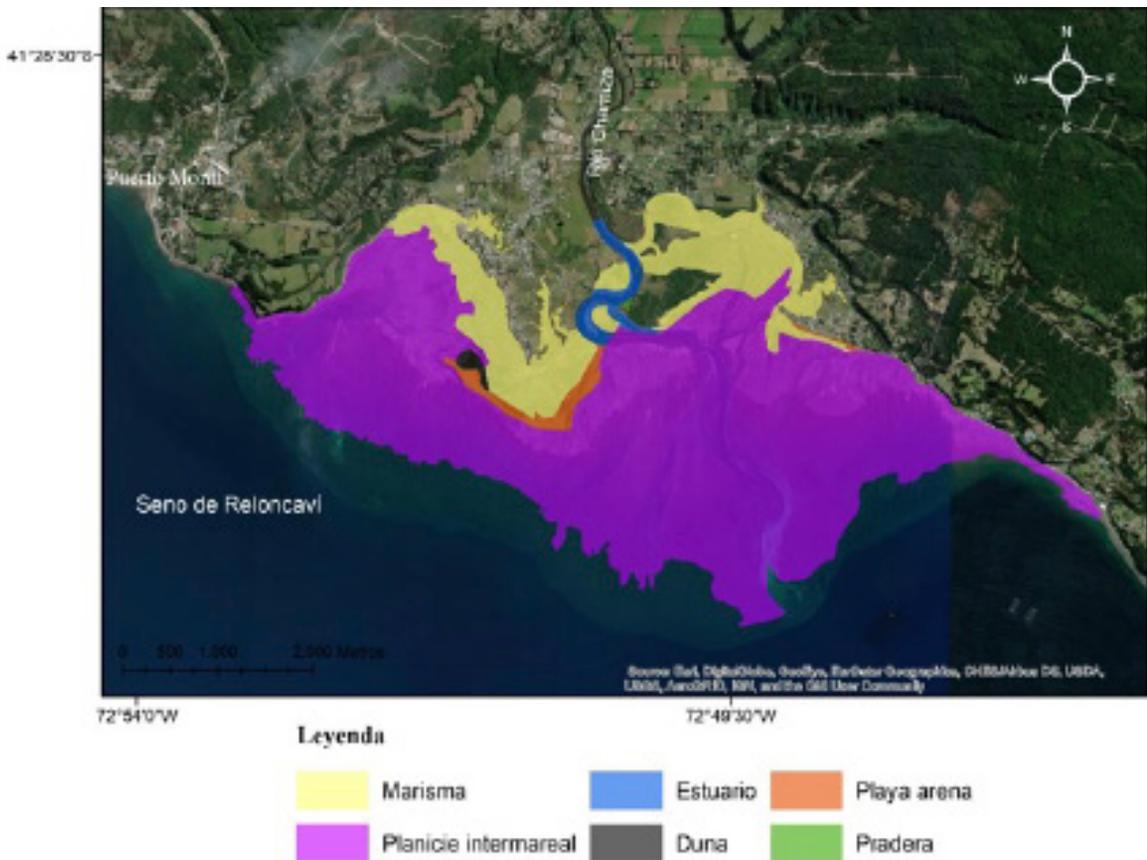


Fig. 5. Zonificación de los diferentes tipos de hábitats presentes en el humedal marino de Chamiza, sur de Chile.

Identificación de amenazas

El desarrollo del taller participativo de identificación y priorización de amenazas permitió obtener un listado de 14 acciones antrópicas que de forma directa degradan las condiciones ambientales requeridas por las aves playeras migratorias en el humedal marino de Chamiza (Fig. 6). El ataque a las aves por perros, la urbanización residencial, el cambio climático y diferentes fuentes de contaminación son las principales amenazas identificadas (Fig. 6). Salvo por el cambio climático, las principales amenazas se asocian de forma directa con el efecto de la urbanización residencial (por favorecer la abundancia de perros y generar residuos sólidos y líquidos) y la presencia de una planta pesquera a orillas del río Chamiza. En el taller, los(as) participantes destacaron que el río Chamiza recibe cada vez más contaminación, incluso proveniente desde aguas arriba.

DISCUSIÓN

Existe una producción de conocimientos relativamente frecuente desde el humedal marino de Chamiza. Los estudios, en su mayoría, se han enfocado en aves acuáticas, seguido por los invertebrados marinos que habitan la planicie intermareal. Este tipo de hábitat cubre la mayor superficie del humedal marino de Chamiza, y en él ocurre una compleja interrelación entre factores marinos, fluviales y terrestres, donde la macroinfauna puede alcanzar altas abundancias y biomásas, convirtiéndola en una oferta alimenticia relevante para depredadores epibentónicos, como por ejemplo las aves playeras migratorias y residentes (Van der Meer *et al.* 2001).

Este humedal marino posee un importante valor de conservación para aves playeras migratorias, manteniendo más del 10% de la población de zarapito de pico recto que se



Fig. 6. Priorización de las amenazas identificadas para la conservación de aves playeras migratorias en el humedal marino de Chamiza, sur de Chile.

reproduce en Alaska, y que cada año migra hacia los humedales marinos de Chiloé y la provincia de Llanquihue (Andres *et al.* 2009; Espinosa *et al.* 2005; García-Walther, 2016). El zarapito de pico recto es una especie amenazada, clasificada como de Alta Preocupación para la Conservación (NABCI, 2016). Estas aves se alimentan de invertebrados y se reproducen en las tundras de la región ártica de Norteamérica (Alaska y Canadá) durante el verano boreal (BirdLife International, 2016). A la llegada del otoño boreal migran hasta el cono sur de Sudamérica, concentrándose en humedales costeros de Chiloé y Tierra del Fuego, donde se alimentan durante la primavera y verano austral (BirdLife International, 2016). A nivel local, las importantes concentraciones de aves playeras migratorias que habitan los humedales marinos de Chiloé son favorecidas por la existencia de sitios de calidad en su entorno continental, como es el caso de Chamiza; asimismo, Calbuco y Maullín (Aguirre & Medrano, 2019; FCM, 2020). Esta actualización de la información apoya la idea de una red de humedales marinos insulares y continentales que interactúan entre sí, mediante los movimientos de las aves playeras migratorias. Al considerar a estas aves como bioindicadores del cambio climático (Ahola *et al.* 2007; Brown *et al.* 2001; Piersma & Lindström, 2004), la visión de red local puede favorecer el diseño de planes de ordenamiento costero en la región de Los Lagos.

Por otra parte, se identificaron 14 amenazas, considerando también al cambio climático y la contaminación aguas arriba del río Chamiza. Las principales amenazas identificadas para la conservación de aves playeras migratorias se relacionan con el efecto de la urbanización residencial. Ésta puede favorecer la abundancia local de perros, generar residuos domiciliarios sólidos y también líquidos. Desde la década de 1980, se ha identificado que la construcción de viviendas hasta la misma línea de marea alta, el sobrepastoreo de la marisma por ganado bovino, ovino y equino, y la presencia de perros, son las principales amenazas para las aves playeras migratorias en este humedal (Espinosa *et al.* 1987; von Meyer & Espinosa, 1998; von Meyer & von Meyer, 1998). Actualmente, se suma la presencia de una planta pesquera a orillas del río Chamiza, con antecedentes de denuncias por contaminación de las aguas. Futuras acciones pueden destinar esfuerzos en espacializar estas amenazas y zonificar el área, para facilitar la aplicación de recomendaciones de manejo que permitan mitigar sus efectos negativos en las aves playeras migratorias.

En las orillas del humedal marino de Chamiza se emplaza el poblado del mismo nombre que, durante el censo del año 2002, estaba conformado por 261 habitantes y 83 viviendas, mientras que en el 2016 se estimaron 997 habitantes y 277 viviendas, lo que implica un incremento poblacional de 281,9% (Coronado, 2017). El mismo autor

indica que el año 2000 esta localidad exhibía un total de 67 ha urbanizadas, mientras que en el 2016 aumentó a 502,7 ha, como resultado de la parcelación de campos y su posterior subdivisión, junto a la toma ilegal de terrenos a orillas del mar. Actualmente, Chamiza carece de una red de alcantarillados y manejo de aguas residuales domiciliarias. La localidad se encuentra fuera del radio urbano de Puerto Montt y, por tanto, no es considerada en el plan regulador comunal.

Finalmente, es importante destacar la oportunidad que brinda el humedal marino de Chamiza para la planificación territorial en base a la conservación del patrimonio biocultural local. Esto pues, en su margen poniente, colinda con el Santuario de la Naturaleza Bosque Fósil de Punta Pelluco y, por el lado noreste, con el Monumento Nacional Conchal Piedra Azul. Ambos sitios permanecen inadvertidos por la vecindad local y pueden ser insumos de importancia para campañas de orgullo local que a futuro acerquen escenarios de mayor sustentabilidad a la conservación del hábitat de las aves playeras migratorias.

AGRADECIMIENTOS

A los(as) científicos(as) y expertos(as) que participaron del taller de identificación de amenazas. A Sharon Montecino e Ivo Tejada por sus comentarios al escrito. A Manomet Inc.

LITERATURA CITADA

- Aguirre, J., y Medrano, F. (2019). Sobre la importancia de Calbuco, región de Los Lagos, Chile, para el zarapito de pico recto (*Limosa haemastica*). *Revista Chilena de Ornitología*, 25, 74-76.
- Ahola, M. P., Laaksonen, T., Eeva, T., y Lehikoinen, E. (2007). Climate change can alter competitive relationships between resident and migratory birds. *Journal of Animal Ecology*, 76, 1045-1052.
- Andres, B. A., Johnson, J. A., Valenzuela, J., Guy Morrison, R. I., Espinosa, L., y Ken Ross, R. (2009). Estimating eastern pacific coast populations of Whimbrels and Hudsonian Godwits, with an emphasis on Chiloé Island, Chile. *Waterbirds*, 32, 216-224.
- Barría, A., Gebauer, P., y Molinet, C. (2012). Variabilidad espacial y temporal del suministro larval de mitílidos en el Seno de Reloncaví, sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 47, 461-473.
- BirdLife International. (2016). *Limosa haemastica*. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22693154A93386036.en>. Accessed 9 October 2020.
- BirdLife International. (2020). *IBAs. Data Zone*. <http://datazone.birdlife.org/home>. Accessed 10 August 2020.
- Brown, S., Hickey, C., Harrington, B., y Gill, R. (2001). *United States Shorebird Conservation Plan*. Massachusetts, United States. Manomet Center for Conservation Sciences.
- Buschmann, A. H., Westermeier, R., y Retamales, C. A. (1995). Cultivation of *Gracilaria* on the sea-bottom in southern Chile: a review. *Journal of Applied Phycology*, 7, 291-301.
- CMP. (2020). *Open standards for practice of conservation*. Conservation Measures Partnership. <https://cmp-openstandards.org/download-os/>. Accessed 23 August 2020.
- Colwell, M. (2010). *Shorebird ecology, conservation, and management*. Berkeley, United States: University of California Press Ltd.
- Coronado, J. P. (2017). *Influencia de la expansión urbana de la ciudad de Puerto Montt en las localidades rurales de Chamiza y Lenca entre los años 2000-2016* (tesis de pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Delgado, C., Sepúlveda, M., y Álvarez, R. (2010). *Plan de Conservación para las Aves Playeras Migratorias de Chiloé*. Valdivia, Chile. The Nature Conservancy.
- Espinosa, L., Sallaberry, M., y von Meyer, A. (1987). Aves observadas en la zona de Chamiza y mar adyacente. *Boletín Informativo UNORCH*, 4, 14-27.
- Espinosa, L., von Meyer, A. P., y Schlatter, R. P. (2005). Status of the Hudsonian Godwit in

- Llanquihue and Chiloé provinces, southern Chile, during 1979-2005. *Wader Study Group Bulletin*, 109, 77-82.
- FCM. (2020). Santuario de la Naturaleza Humedales del Río Maullín: valor ecológico y patrimonial. Fundación Conservación Marina. <http://santuariomaullin.cl/biblioteca/category/3-publicaciones-santuario>. Accessed 23 August 2020.
- Gaete, N., Navarro, X., Constantinescu, F., Mera, C., Selles, D., Solari, M. E., Vargas, M. L., Oliva, D., y Durán, L. (2004). Una mirada al modo de vida canoero del mar interior desde Piedra Azul. *Chungará*, 36, 333-346.
- García-Walther, J. (2016). *Abundance, distribution and habitat use of shorebirds in the coast of Chile* (Master thesis). Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Alemania
- Hinzpeter, I., Quilodrán, B., Stead, R., Trujillo, L., Vidal, J., y Shene, C. (2009). Aislamiento de cepas de traustequitridios en la zona costera de Puerto Montt, Chile y evaluación de la producción de ácido docosahexaenoico (C22: 6n-3, DHA). *Afinidad*, 66, 428-497.
- Lardies, M. A., Clasing, E., Navarro, J. M., y Stead, R. A. (2001). Effects of environmental variables on burial depth of two infaunal bivalves inhabiting a tidal flat in southern Chile. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 81, 809-816.
- López-Lanus, B., y Blanco, D (Eds.). (2005). *El Censo Neotropical de Aves Acuáticas 2004*. Buenos Aires, Argentina: Wetlands International.
- Møller, A. P., Fiedler, W., y Berthold, P. (Eds). (2010). *Effects of climatic change on birds*. New York, United States: Oxford University Press.
- Myers, J. P., Morrison, R. G., Antas, P. Z., Harrington, B., Lovejoy, T., Sallaberry, M., Senner, S. E., y Tarak, A. (1987). Conservation strategy for migratory species. *American Scientist*, 75, 19-26.
- NABCI. (2016). *State of North America's Birds 2016*. Species Assessment Summary and Watch List. <http://www.stateofthebirds.org/2016/resources/species-assessments/>. Accessed 9 October 2020.
- Piersma, T., y Lindström, Å. (2004). Migrating shorebirds as integrative sentinels of global environmental change. *Ibis*, 146, 61-69.
- SAG. (2012). *Censos Nacionales de Aves Acuáticas. Resumen de información de censos, monitoreo 2011-2012*. Santiago, Chile: Servicio Agrícola y Ganadero.
- Schmidt-Rhaesa, A., Lee, M., Scherf, M., Figueroa, T., Sellanes, J., y Cañete, J. I. (2019). First report of marine Gastrotricha from Chilean beaches. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 47, 684-693.
- Schories, D., Reise, K., Sanamyan, K., Sanamyan, N., Clasing, E., y Reise, A. (2011). Actinian dominated intertidal mudflats: A new case of an extraordinary rare phenomenon from Southern Chile. *Journal of Sea Research*, 65, 304-314.
- Soazo, P., Rodríguez, I., Arrey, P., & Jaramillo, A. (2009). Chile. In C. Devenish, D. F. Díaz-Fernández, R. P. Clay, I. Davidson, y I. Yépez (Eds.), *Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation* (pp. 125-134). Quito: BirdLife International Series.
- Soto-Mardones, L., Letelier, J., Salinas, S., Pinillas, E., y Belmar, J. P. (2009). Análisis de parámetros oceanográficos y atmosféricos del Seno de Reloncaví. *Gayana*, 73, 141-155.
- Stead, R. A., Clasing, E., Lardies, M. A., Arratia, L. P., Urrutia, G., y Garrido, O. (2002). The significance of contrasting feeding strategies on the reproductive cycle in two coexisting tellinacean bivalves. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 82, 443-453.
- Sullivan, B. L., Aycrigg, J. L., Barry, J. H., Bonney, R. E., Bruns, N., Cooper, C. B.,...Kelling, S. (2014). The eBird enterprise: an integrated approach to development and application of citizen science. *Biological Conservation*, 169, 31-40.
- Van der Meer, J., Piersma, T., y Beukema, J. J. (2001). Population dynamics of benthic species on tidal flats: the possible roles of shorebirds predation. In K. Reise (Ed.), *Ecological comparisons of sedimentary*

- shores (pp. 317-355). Berlin: Springer.
- von Meyer, A., y Espinosa, L. (1998). Situación del flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*) en Chiloé y sur de la Provincia de Llanquihue. *Boletín Chileno de Ornitología*, 5, 16-20.
- von Meyer, A., y von Meyer, C. (1998). Observación de chorlo dorado (*Pluvialis dominica*) en Coihúin, Provincia de Llanquihue, X Región. *Boletín Chileno de Ornitología*, 5, 33-34.