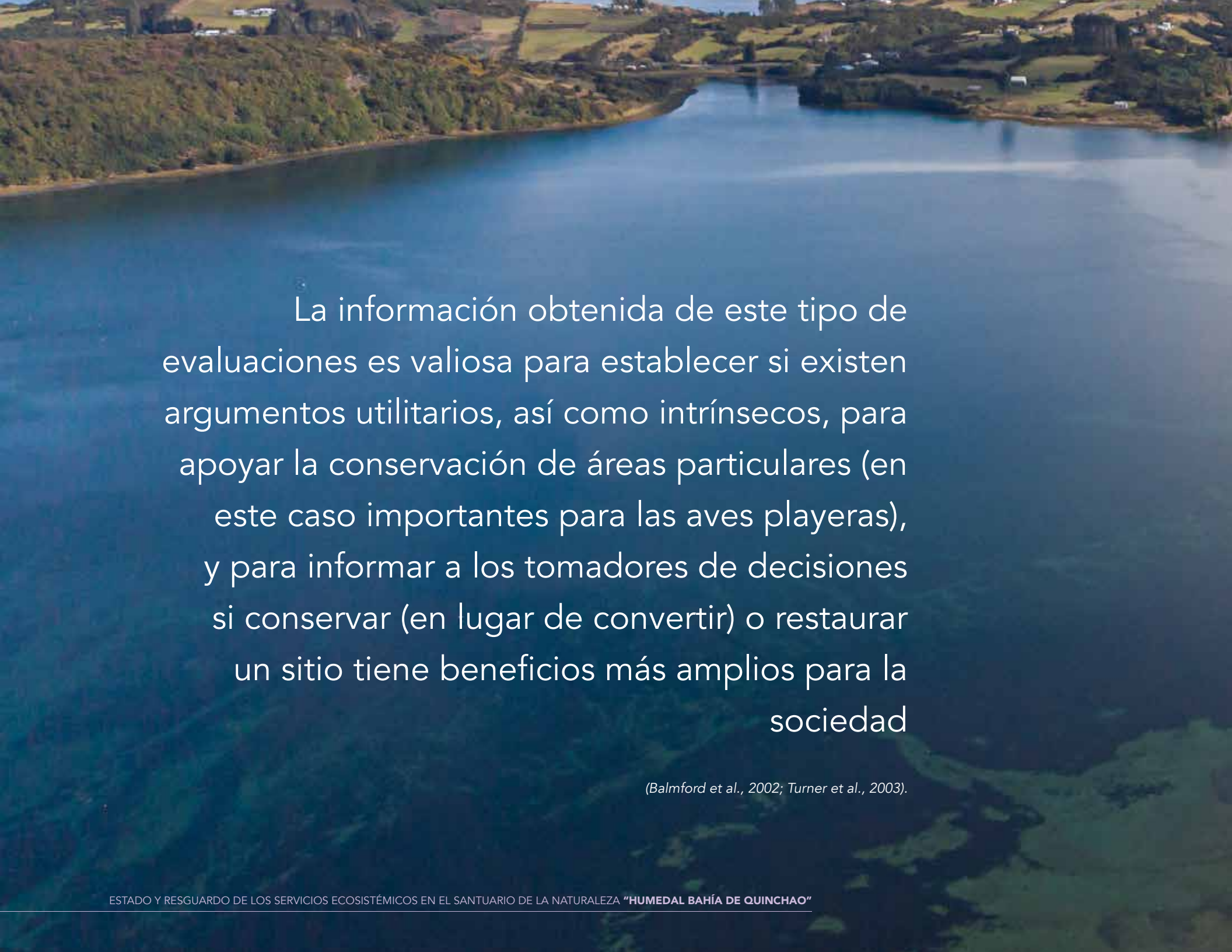




Estado y resguardo de los servicios ecosistémicos en el Santuario de la Naturaleza

HUMEDAL BAHÍA DE QUINCHAO

MAYO 2021



La información obtenida de este tipo de evaluaciones es valiosa para establecer si existen argumentos utilitarios, así como intrínsecos, para apoyar la conservación de áreas particulares (en este caso importantes para las aves playeras), y para informar a los tomadores de decisiones si conservar (en lugar de convertir) o restaurar un sitio tiene beneficios más amplios para la sociedad

(Balmford et al., 2002; Turner et al., 2003).





Estado y resguardo de los servicios ecosistémicos en el Santuario de la Naturaleza “humedal Bahía de Quinchao”

Mayo 2021

Elaboración del documento

Isadora Angarita Martínez
Claudio Delgado
Jaime Cursach
Diego Luna Quevedo

Cartografía

Francisco Braña

Fotografías

José Cárdenas Vejar

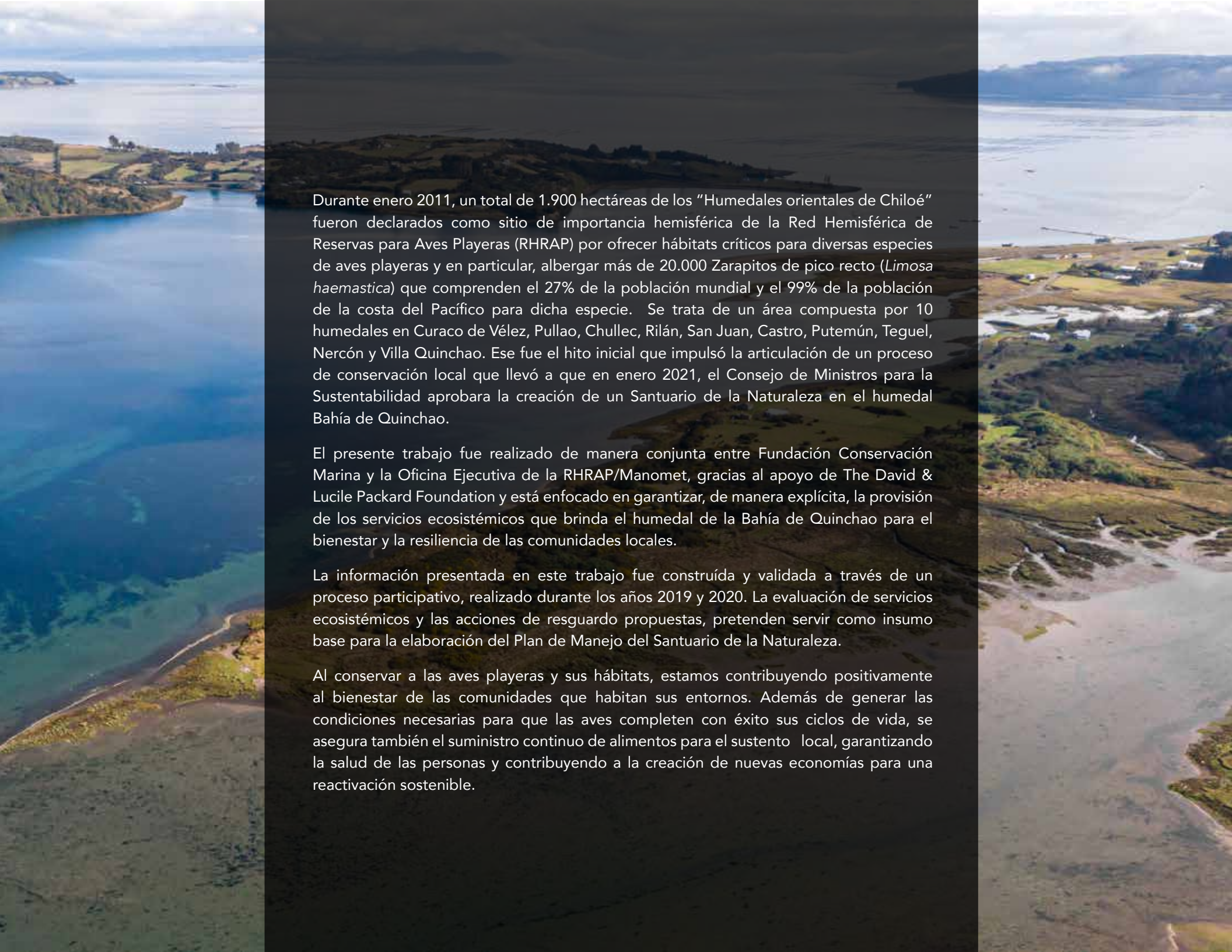
Diseño - Diagramación

Verónica Zurita V.

Cita sugerida

Fundación Conservación Marina y Manomet 2021. Estado y resguardo de los servicios ecosistémicos en el Santuario de la Naturaleza “humedal Bahía de Quinchao”. Edición electrónica, Santiago, Chile.

INTRODUCCIÓN	6
1. ANTECEDENTES GENERALES DEL SITIO	7
2. IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN	9
2.1 Valor biológico	9
2.2 Valor ecológico	10
2.3 Objetos de conservación	12
2.4 Amenazas	13
3. CONTEXTO SOCIAL	15
4. INTRODUCCIÓN A LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	17
5. METODOLOGÍA	19
5.1 Identificación y estado de los servicios ecosistémicos	19
5.2 Construcción de escenarios	20
5.3 Definición de acciones de resguardo	20
6. RESULTADOS	21
6.1 Estado de los servicios ecosistémicos	21
6.2 Narrativa de escenarios	27
6.2.1 Escenario tendencial	27
6.2.2 Escenario sustentable	28
6.3 Acciones para resguardar los servicios ecosistémicos	28
7. LITERATURA CITADA	30
8. PARTICIPANTES	31

The image is a composite of two aerial photographs. The left side shows a wide, calm body of water with a small peninsula or island in the distance. The right side shows a coastal wetland area with a large body of water, a small settlement with several buildings, and a network of channels or paths winding through the landscape. The central text is overlaid on a dark, semi-transparent background.

Durante enero 2011, un total de 1.900 hectáreas de los “Humedales orientales de Chiloé” fueron declarados como sitio de importancia hemisférica de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) por ofrecer hábitats críticos para diversas especies de aves playeras y en particular, albergar más de 20.000 Zarapitos de pico recto (*Limosa haemastica*) que comprenden el 27% de la población mundial y el 99% de la población de la costa del Pacífico para dicha especie. Se trata de un área compuesta por 10 humedales en Curaco de Vélez, Pullao, Chullec, Rilán, San Juan, Castro, Putemún, Teguel, Nercón y Villa Quinchao. Ese fue el hito inicial que impulsó la articulación de un proceso de conservación local que llevó a que en enero 2021, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad aprobara la creación de un Santuario de la Naturaleza en el humedal Bahía de Quinchao.

El presente trabajo fue realizado de manera conjunta entre Fundación Conservación Marina y la Oficina Ejecutiva de la RHRAP/Manomet, gracias al apoyo de The David & Lucile Packard Foundation y está enfocado en garantizar, de manera explícita, la provisión de los servicios ecosistémicos que brinda el humedal de la Bahía de Quinchao para el bienestar y la resiliencia de las comunidades locales.

La información presentada en este trabajo fue construida y validada a través de un proceso participativo, realizado durante los años 2019 y 2020. La evaluación de servicios ecosistémicos y las acciones de resguardo propuestas, pretenden servir como insumo base para la elaboración del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza.

Al conservar a las aves playeras y sus hábitats, estamos contribuyendo positivamente al bienestar de las comunidades que habitan sus entornos. Además de generar las condiciones necesarias para que las aves completen con éxito sus ciclos de vida, se asegura también el suministro continuo de alimentos para el sustento local, garantizando la salud de las personas y contribuyendo a la creación de nuevas economías para una reactivación sostenible.

INTRODUCCIÓN

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que las personas reciben de la naturaleza tales como la producción de alimentos, suministro de agua (potable o riego), regulación del clima, así como oportunidades para experiencias culturales, espirituales y recreativas (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

El deterioro actual de la biodiversidad trae asociado cambios en la provisión de los servicios ecosistémicos. Por lo tanto la evaluación y el seguimiento de su estado puede mejorar la planificación para beneficiar tanto al medio ambiente como al bienestar humano (Peh et al., 2017). Evaluar servicios ecosistémicos contribuye a la toma de decisiones informada, que apoya la conservación de la biodiversidad y la provisión de los mismos, a identificar estrategias de manejo de sitios para mejorar la sustentabilidad económica y el bienestar humano, identificar los perdedores y ganadores de ocurrir un cambio en el manejo de los ecosistemas y por lo tanto de los servicios ecosistémicos, junto con generar argumentos económicos, culturales y sociales para la conservación de sitios importantes para la biodiversidad (CCI & BirdLife International, 2011). Pueden ser evaluados y valorados en términos monetarios o de mercado, y en términos no monetarios para demostrar su contribución a la economía, salud, y bienestar social (Peh et al., 2017).

Las evaluaciones participativas, involucrando a los usuarios y beneficiarios directos, brinda una visión real y actual de los servicios de un sitio, y ayuda a comprender de primera mano, cómo cambios propuestos afectaran a dichas comunidades. La información obtenida de este tipo de evaluaciones es valiosa para establecer si existen argumentos utilitarios, así como intrínsecos, para apoyar

la conservación de áreas particulares (en este caso importantes para las aves playeras), y para informar a los tomadores de decisiones si conservar (en lugar de convertir) o restaurar un sitio tiene beneficios más amplios para la sociedad (Balmford et al., 2002; Turner et al., 2003).

Este informe presenta una evaluación cualitativa y descriptiva de los servicios ecosistémicos del Santuario de la Naturaleza “humedal Bahía de Quinchao”. La evaluación se basa en una comparación entre el estado y la provisión de los servicios en un escenario tendencial donde no se implementan mayores cambios en uso y gestión, y un escenario sustentable, donde se implementa un manejo intencionado para resguardar la provisión continua y sustentable de servicios ecosistémicos. Sin embargo, establecer cuantitativamente los beneficios económicos y las dimensiones de los mismos requerirá de estudios posteriores más profundos y acabados. Asimismo, el enfoque de esta evaluación de servicios ecosistémicos contempla a las denominadas Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN), como estrategia para abordar los desafíos socioambientales a los que se enfrentan las comunidades que habitan en el entorno del Santuario.

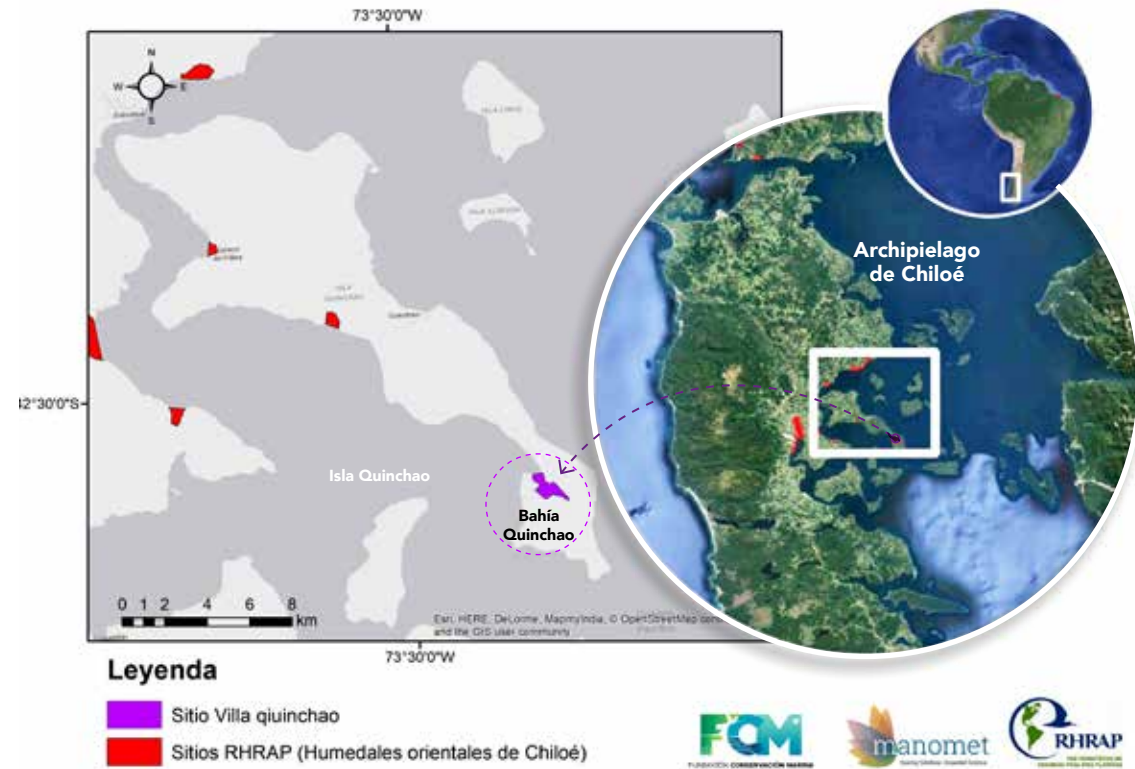
La información presentada en este trabajo fue construida y validada a través de un proceso participativo con las comunidades locales, mediante un ciclo de talleres y reuniones presenciales y telepresenciales. La evaluación de servicios ecosistémicos realizada y las acciones de resguardo propuestas, pretenden servir como insumo base para la elaboración del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza.

1 | ANTECEDENTES GENERALES DEL SITIO

El humedal costero Bahía de Quinchao

(42°32'56"S; 73°24'59"W) se ubica en la porción sur de Isla Quinchao, archipiélago de Chiloé, Región de Los Lagos (Figura 1). Posee una superficie cercana a 175 ha y en su ribera se ubica el poblado de Villa Quinchao (42°32'17"S; 73°25'29"W), comuna del mismo nombre (Figura 2).

Figura 1. Ubicación del humedal Bahía de Quinchao.



El clima de esta zona se caracteriza por ser templado húmedo, influenciado en gran medida por el océano Pacífico (Uribe et al., 2012). La precipitación anual supera los 2.000 mm con una temperatura media anual de 12° C y un periodo húmedo que se extiende entre 9 a 12 meses al año (Johnson et al., 2007; Uribe et al., 2012). Los rangos de marea pueden llegar a superar los ocho metros (Sullivan & Bustamante 1999).

La comuna de Quinchao se ubica en la porción sur de la isla de Quinchao. Según el censo poblacional de 2002 la comuna de Quinchao fue habitada por 8.976 personas, decreciendo -9.89% para el año 2017, con 8.088 habitantes¹. Dentro de esta comuna se ubica la angosta bahía de Quinchao, que posee una prolongación de mar cercana a 2.5 km y un ancho promedio de 0.6 km, destacando la presencia del asentamiento humano de Villa Quinchao que posee la categoría de Zona Típica, cuya iglesia está protegida en la categoría de Monumento Histórico y que es parte de la Lista de Patrimonio Mundial por UNESCO².



1. <https://reportescomunales.bcn.cl/2017/index.php/Quinchao>
 2. <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/zonas-tipicas/villa-quinchao>

Figura 2. Detalle de los límites del humedal Bahía de Quinchao.



El humedal Bahía de Quinchao se caracteriza por tener una extensa planicie intermareal, en cuya zona supramareal colinda un ambiente de marisma de aproximadamente 1 km a lo largo de la costa. El humedal se emplaza dentro de la misma bahía, en la cual desembocan dos microcuencas provenientes del interior de la isla por donde ingresa agua dulce al humedal.

El entorno marino corresponde al de mar interior de Chiloé, caracterizado por corrientes de marea que fluyen en una dinámica de masas de agua que suben y bajan su nivel en función del horario del día y el efecto lunar. Este efecto de la marea cubre y descubre la planicie intermareal en un ritmo circadiano de seis horas.

2 | IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN

2.1 VALOR BIOLÓGICO

Chiloé y en particular la Isla de Quinchao, cuenta con una amplia red de humedales costeros y terrestres insulares, que además de los beneficios otorgados al ser humano, constituyen hábitat para componentes importantes del patrimonio natural, como las aves playeras migratorias (Ortiz et al., 2009, Delgado et al., 2010).

Dentro de Isla Quinchao se ubica la comuna del mismo nombre, cuya capital comunal es la ciudad de Achao (42°28'11"S; 73°29'28"W). En esta comuna se emplaza la angosta bahía de Quinchao, entrada de mar con importante influencia del ciclo de marea, en cuya ribera existe un extensa planicie intermareal acompañada por ambientes de marisma y la desembocadura de esteros que aportan agua dulce y nutrientes terrígenos, que en conjunto constituyen un ecosistema de relevante productividad biológica.

Este ecosistema de humedal costero integra una diversidad de componentes abióticos y bióticos, que interactúan en una dinámica propia, de productividad biológica, sistemas socio-ecológicos, y una biodiversidad de relevancia internacional (Delgado et al., 2010; Herrera 2018). La planicie intermareal de este humedal es un ecosistema que brinda refugio y abundante alimento a las aves acuáticas residentes y migratorias.

La plataforma eBird almacena el registro de al menos 75 especies de aves acuáticas y playeras en el humedal costero de Villa Quinchao (Sullivan et al., 2014). Se destacan aves migratorias como el Zarapito de pico recto (*Limosa haemastica*) y el Flamenco chileno (*Phoenicopterus chilensis*), especies que representan la compleja biodiversidad que habita esta zona húmeda, con orígenes migratorios boreales y australes, respectivamente. En humedales costeros, el principal hábitat de refugio para las aves acuáticas lo constituyen las zonas con vegetación, que para **el caso de Quinchao es el ecosistema de marisma, un tipo de humedal caracterizado por cobertura vegetal adaptada al agua salada o salobre, que queda cubierta durante la marea alta, asociando su presencia a entornos estuarinos, donde ríos o esteros desembocan al ambiente marino** (Conservación Marina, 2016).

La calidad ambiental de un humedal marino-costero tiene directa relación con lo que sucede dentro de él y en su entorno. Tanto para la planicie intermareal como el ambiente de marisma, la calidad depende directamente del aporte de aguas continentales provenientes de las microcuencas que desaguan en el humedal conformado por la bahía. Las microcuencas son unidades geográficas que se apoyan principalmente en el concepto hidrológico de división del suelo. Los procesos asociados al recurso agua tales como escorrentía, calidad, erosión hídrica y producción de sedimentos, constituyen procesos ecológicos claves para la mantención de la calidad de la cuenca y en consecuencia del humedal costero (Delgado et al., 2013). El concepto de la microcuenca debe ser considerado como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada (Delgado et al., 2013).



2.2 VALOR ECOLÓGICO

El humedal marino-costero de Quinchao se ubica dentro de una bahía cerrada de exposición norte, con forma de "U" que producto de una planicie elevada, se estrecha la apertura al mar (Herrera, 2018). Al final de esta bahía, desembocan dos esteros que aportan agua dulce y componentes terrígenos. Este humedal se caracteriza por presentar una extensa planicie intermareal, dominada por sedimentos del tipo limo y arena fina (Herrera, 2018).

Las planicies intermareales constituyen una zona de transición o ecotono entre el continente y el mar, donde dominan los elementos abióticos marinos.

En estos ambientes se produce una compleja interrelación entre factores marinos, fluviales y terrestres, la que genera condiciones que hacen que éstos sean medios biológicamente muy ricos, con una alta productividad primaria (Andrade 1985). Estos productivos ecosistemas proporcionan hábitat para una rica diversidad de especies y una abundante fauna bentónica (Dittmann & Vargas, 2001), compuesta principalmente por poliquetos, oligoquetos, moluscos y crustáceos entre otros (Quijón et al., 1996). Por otra parte, en las planicies intermareales se desarrollan variadas actividades humanas de índole productivo, como la recolección

y cultivo de algas e invertebrados marinos, que en muchos casos forman parte fundamental de las economías locales.

El análisis sedimentológico de la planicie intermareal indicó que el sedimento de tipo de arena fina es predominante y se mantiene invariable a lo largo de las estaciones climáticas del año (Herrera, 2018). Este tipo de sedimento se relaciona de forma directa con la presencia de organismos bentónicos como los poliquetos, los cuales se encuentran distribuidos desde los niveles superiores. La alta abundancia de poliquetos explica la presencia del Flamenco chileno, que utiliza el humedal como sitio de alimentación invernal.

Así como el Flamenco chileno se alimenta de poliquetos, también lo hace el Zarapito de pico recto (Bello 2016, Tobar et al., 2017). Ambas especies son aves migratorias que visitan el humedal para alimentarse durante su temporada no reproductiva (Herrera, 2018). Sin embargo, también existe un importante conjunto de aves acuáticas residentes durante todo el ciclo anual en el humedal, como el Pato jergón chico (*Anas flavirostris*), Pato real (*Mareca sibilatrix*), Cisne de cuello negro (*Cygnus melancoryphus*), Queltehue (*Vanellus chilensis*),

Pilpilén (*Haematopus palliatus*), Gaviota dominicana (*Larus dominicanus*), Gaviota cahuil (*Chroicocephalus maculipennis*) y Pato Quetru no volador (*Tachyeres pteneres*), entre otras (Herrera, 2018). En las zonas donde desembocan los dos esteros de agua dulce al humedal, aves como el Flamenco chileno y Gaviotas utilizan estas como áreas de forrajeo durante los momentos de marea baja (Herrera, 2018).

La productividad biológica de la planicie intermareal es alimentada por nutrientes y compuestos transportados principalmente por las microcuencas

Pato jergón chico
Anas flavirostris



Zarapito de pico recto
Limosa haemastica



Cisne de cuello negro
Cygnus melancoryphus

de los dos esteros ya señalados. Dentro de las funciones más importantes de las microcuencas se pueden destacar la recepción y almacenaje de aguas lluvia. **Cuando llueve durante gran parte del año, los terrenos con buena cubierta vegetal permiten que el agua se infiltre y se conserve por un buen tiempo, de otra manera, al no existir una buena cubierta vegetal el agua sale rápidamente del terreno causando problemas de erosión del suelo, inundación y destrucción del área cercana.**

Colindante a la planicie intermareal, existe un ecosistema de marisma compuesto por vegetación herbácea que constituye un ambiente con características ecológicas de comunidades terrestres y acuáticas, como también propiedades emergentes del propio sistema. Las marismas proveen servicios

ecosistémicos cuya contribución al bienestar humano no se manifiesta en forma directa, sino que tienen que ver con el mantenimiento de los procesos ecológicos de los sistemas naturales, como es el caso del rol en el ciclo de nutrientes o la capacidad de sustentar biodiversidad al servir de refugio para poblaciones animales (Isacch et al., 2010).

El humedal de Quinchao integra los ecosistemas de planicie intermareal y marisma como un conjunto virtuoso en donde la biodiversidad de aves residentes y migratorias encuentra refugio y alimento. Cada año, este humedal recibe variadas especies de aves playeras migratorias, destacando la presencia de migrantes australes que visitan el humedal para alimentarse durante la temporada de invierno, mientras que los migrantes boreales lo

realizan en la temporada estival. Dentro del grupo de aves migratorias australes destaca el Flamenco chileno, que en la zona patagónica se alimenta en humedales costeros durante la temporada invernal. Con respecto a su estado de conservación, la Lista Roja de UICN lo considera una especie Casi Amenazada de extinción, mientras que en Chile está clasificado como especie Rara en la Región de Los Lagos y Vulnerable entre las regiones de Aysén y Magallanes (BirdLife International 2018; Ministerio del Medio Ambiente, 2018). Dentro del grupo de aves migratorias boreales, destaca el Zarapito de pico recto por estar clasificado como especie de Alta Preocupación para la Conservación, en el Acta de Especies Amenazadas del U.S. Fish & Wildlife Service (NABCI, 2016).



2.3 OBJETOS DE CONSERVACIÓN

1) Planicie Intermareal:

es un tipo de humedal con influencia del ciclo de mareas, que diversifica sus características ecológicas según su ubicación dentro del humedal costero de Quinchao. Constituye hábitat para una rica diversidad de especies y una abundante fauna bentónica, como también de aves migratorias y residentes.

2) Flamenco chileno:

Phoenicopterus chilensis es un ave acuática migratoria y carismática para Quinchao. A nivel nacional es considerada una especie Vulnerable, mientras que internacionalmente está clasificada como "Casi amenazada de extinción".

3) Marisma: es un tipo de humedal caracterizado por una cobertura vegetal adaptada al agua salada o salobre, que queda cubierta durante la marea alta, asociando su presencia a entornos estuarinos. Constituye un hábitat de refugio vital para las aves acuáticas.

4) Zarapito de pico recto:

Limosa haemastica es un ave playera migratoria boreal, que cada año (durante primavera-verano) llega al humedal para alimentarse mientras su zona de nidificación (Alaska) permanece congelada. Es considerado internacionalmente como una especie de "Alta Preocupación para la Conservación".

5) Microcuencas hidrográficas:

se trata de una pequeña unidad geográfica donde vive una cantidad de familias que utiliza y maneja los recursos disponibles, principalmente suelo, agua y vegetación. Por estas microcuencas fluye el agua dulce que se consume localmente, como también transportan nutrientes y componentes que enriquecen la productividad biológica del humedal.



2.3 AMENAZAS

1) Perros: el Perro (*Canis lupus familiaris*) es uno de los animales domésticos más antiguos del mundo y considerado el mejor amigo del hombre. Se ha estimado que la población total canina en Chile fluctúa entre los 2,6 y 3 millones de perros, de los cuales el 75% pese a poseer un tenedor o propietario, deambulan sin sujeción ni control alguno por las calles, y que tan sólo el 25% de la población no posee domicilio, tenedor ni propietario (Ibarra et al., 2003). En zonas urbanas los perros vagabundos son un reconocido problema de salud pública, medioambiental y seguridad ciudadana (Soto, 2013). Para el caso de zonas rurales se habla de perros asilvestrados o perros ferales, como aquellos que por diferentes causas y orígenes (asociados a la falta de manejo y control sobre estos) afectan peligrosamente el equilibrio de los ecosistemas locales (Soto, 2013).

De forma trágica, es común escuchar sobre eventos de ataque de perros a las aves del humedal, siendo una amenaza en particular, para los objetos de conservación Flamenco chileno y Zarapito de pico recto.

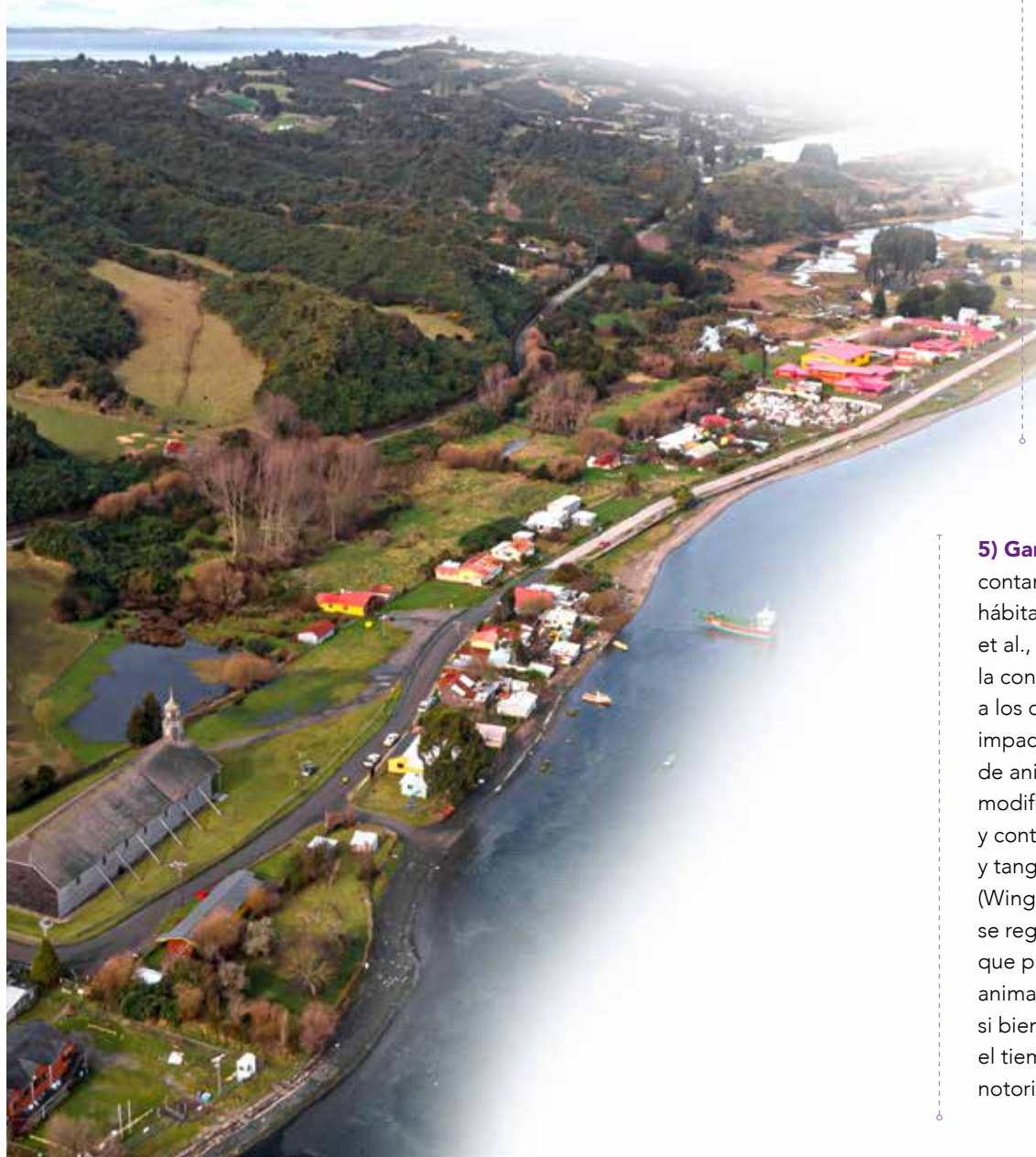
2) Malas prácticas de turismo: el turismo comprende las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año con fines de ocio, negocios y otros (Sancho & Buhalis, 1998). El turismo mal regulado es una amenaza para sitios naturales de interés, donde ha afectado la sobrevivencia y reproducción de la flora y fauna de interés, como también el deterioro de atractivos culturales y el consiguiente debilitamiento de la economía local (Archer et al., 2005; Picornell, 2015).

3) Contaminación: se refiere a los residuos de origen doméstico e industrial que pueden llegar al humedal. Mayor población humana genera una mayor cantidad de desechos sólidos, que generalmente terminan en rellenos sanitarios mal instalados o microbasurales en cercanías de los humedales. El mal manejo de la basura genera impactos en el paisaje que perjudican a la actividad turística del lugar, afectan la flora y fauna presente, aumentan vectores como perros, ratones y moscas, impactando en la salud humana, entre otros (Carrasco & Milic, 2017). Para el caso de contaminación originada por la industria local, tanto la salmonicultura como mitilicultura generan residuos plásticos, en su mayoría bolsas, boyas, y residuos de plumavit de flotadores (Hinojosa & Thiel, 2009). Esta contaminación afecta negativamente a la flora y fauna marina, y puede ser percibida en la columna de agua, como también en los sedimentos marinos (Islam & Tanaka, 2004). La alteración de la calidad del agua por esta contaminación afecta la composición biológica y química del sistema natural, además daña el paisaje y las dimensiones socioculturales involucradas según cada contexto local (Islam & Tanaka, 2004).

Este tipo de contaminación es una amenaza para los objetos de conservación del humedal, tanto dentro del humedal (planicie intermareal, marisma, Flamenco chileno, Zarapito de pico recto) como en su entorno inmediato (microcuencas hidrográficas).



2.3 AMENAZAS



4) Tráfico vehículos motorizados: se refiere al tránsito no regulado de vehículos motorizados en zonas de playas e intermareal del humedal. Entre los principales impactos que ocasionan los vehículos en las playas se encuentran: i) perturbación o pérdida de biodiversidad como animales y plantas, ii) erosión o compactación del suelo, producto de la presión directa que ejercen las ruedas en la superficie, iii) conflictos sociales con otros usuarios de estos espacios, iv) daño al patrimonio cultural y arqueológico, como a antiguos conchales, geoglifos, entre otros, v) contaminación, deterioro paisajístico y destrucción del hábitat. En el caso específico de las aves playeras, los principales efectos hacia ellas son: destrucción de nidos, muerte de pichones, deficiencia en el forrajeo y descanso.

5) Ganado: la ganadería es una importante fuente de contaminación difusa, como así también de destrucción de hábitat por efectos de acción física (pisoteo) (WingChing-Jones et al., 2009). La influencia de la actividad ganadera se asocia a la contaminación orgánica por fecas descargadas directamente a los cuerpos de agua, de forma simultánea, el pisoteo impacta directamente en el ambiente (en función del número de animales pastando), reduciendo la cobertura vegetal y modificando el micro-relieve del terreno, según su pendiente y contenido de humedad, presentando presiones verticales y tangenciales sobre el suelo como producto del pisoteo (WingChing-Jones et al., 2009). En el humedal de Quinchao se registra actividad de crianza de animales vacunos y bovinos que pastorean de forma libre en la zona supramareal. Estos animales son criados por algunos pocos vecinos del humedal y si bien el número de ganado es bajo, el pastoreo sistemático en el tiempo va generando impactos que cada vez se hacen más notorios en la marisma.

3 | CONTEXTO SOCIAL

El medio ambiente humano está condicionado por la ruralidad, con una población local que habita la bahía y los cerros que la rodean. El principal asentamiento corresponde a Villa Quinchao, en donde se ubica la escuela y la posta rural del sector.

La Villa cuenta con los valores históricos, arquitectónicos y sociales propios de la cultura chilota, que se ven reflejados en la ubicación del poblado y en una arquitectura vernácula, donde destaca la Iglesia de Quinchao, protegida como Monumento Nacional en la categoría de Monumento Histórico, siendo parte de un conjunto de 16 Iglesias de Chiloé que fueron inscritas en la Lista de Patrimonio Mundial por UNESCO en el año 2000 . La iglesia data de 1880 y es la más grande del archipiélago de Chiloé. Su gran superficie proporciona el espacio adecuado para la celebración de dos fiestas religiosas de gran importancia: La fiesta patronal de Nuestra Señora de Gracia y la fiesta de Nuestra Señora de las Lámparas³. Las familias que habitan en torno al humedal se dedican a actividades propias del campo chilote, como la siembra de papas y otras verduras, crianza de animales, recolección de algas y mariscos; todo a escala de economía y consumo familiar. El poblado urbano más cercano es la ciudad de Achao, capital de la comuna de Quinchao.

3. <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/zonas-tipicas/villa-quinchao>

La evaluación y el seguimiento del estado de los diferentes servicios ecosistémicos pueden mejorar la planificación ambiental para beneficiar tanto al medio ambiente como al bienestar humano.

4 | INTRODUCCIÓN A LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La variedad de especies en la Tierra -'biodiversidad'- hace posible la subsistencia y bienestar humano de muchas maneras, desde la polinización de cultivos, a la provisión de recursos pesqueros y maderables. Los servicios ecosistémicos se dividen en cuatro categorías:

Servicios de Aprovisionamiento son los productos que obtenemos directamente del mundo natural.

Servicios de Regulación son los beneficios que recibimos de la regulación de los procesos ecosistémicos.

Servicios culturales son los beneficios no materiales obtenidos de las relaciones humanas con los ecosistemas, y

Servicios de Apoyo son los procesos fundamentales para mantener las funciones ecológicas básicas: todos los demás servicios ecosistémicos dependen de estos servicios de apoyo (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Actualmente la biodiversidad sufre un grave deterioro como resultado de las actividades humanas, razón por la cual la tasa de pérdida es mucho mayor que en cualquier otro momento del pasado. De igual forma, la provisión de servicios ecosistémicos también ha cambiado notablemente, en vista de los cambios en la biodiversidad y ecosistemas (Peh et al., 2017).

Reconociendo que estos cambios nos afectan, se ha desarrollado un profundo interés por definir, medir, evaluar y valorar la provisión de servicios ecosistémicos. La evaluación y el seguimiento del estado de los diferentes servicios ecosistémicos pueden mejorar la planificación ambiental para beneficiar tanto al medio ambiente como al bienestar humano. Invertir en evaluar los servicios ecosistémicos en un sitio contribuye a (CCI & BirdLife International, 2011):

- **Toma de decisiones:** Guiar la toma de decisiones para apoyar la conservación de la biodiversidad y la provisión continua de servicios ecosistémicos.
- **Estrategias de gestión:** Identificar e informar estrategias y planes de manejo para mantener y mejorar la sustentabilidad económica y el bienestar humano.
- **Identificando a los interesados:** Identificar grupos de personas involucradas y afectadas por el uso de la tierra y las decisiones de manejo, contribuyendo a la distribución justa y equitativa de los beneficios.
- **Mayor conciencia y apoyo:** Proporcionar información para ayudar a generar conciencia y estimular el apoyo público y gubernamental para la conservación de áreas importantes para la biodiversidad.
- **Argumentos de conservación:** Generar argumentos económicos, culturales y sociales para la conservación de sitios importantes para la biodiversidad.

Para tomar decisiones efectivas, es importante conocer la diferencia entre la cantidad de servicios ecosistémicos provistos por un sitio en su estado actual, en comparación con un estado alternativo donde el hábitat es alterado (ej. agricultura), o en el que los recursos no son usados de forma sostenible (ej. sobreexplotación pesquera). Los tomadores de decisiones deben considerar si la conservación provee mayores beneficios que la conversión a otros usos del suelo. Si este es el caso, entonces se puede usar la información de servicios ecosistémicos para apoyar la conservación de un sitio (ej. bajo amenaza de conversión o desarrollo) o restauración (ej. rehabilitación de zonas deforestadas, o recuperación de humedales contaminados o drenados).

3. <https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/zonas-tipicas/villa-quinchao>

Esta metodología permite hacer evaluaciones de servicios ecosistémicos a escala de sitio (100-100.000 hectáreas) en tiempo real y de forma participativa, involucrando a los beneficiarios directos del sitio.



5 | METODOLOGÍA

La evaluación de servicios ecosistémicos en el Santuario de la Naturaleza humedal Bahía de Quinchao, se enfoca en entender desde el punto de vista del usuario y beneficiario directo, los beneficios que el sitio ofrece. Se aplica la caja de herramientas TESSA (Peh et al., 2017) adaptada a la situación particular de este sitio. Esta metodología permite hacer evaluaciones de servicios ecosistémicos a escala de sitio (100-100.000 hectáreas) en tiempo real y de forma participativa, involucrando a los beneficiarios directos del sitio. Este tipo de evaluaciones permiten además comparar la provisión de servicios ecosistémicos en el presente (escenario tendencial) y en un futuro plausible, que en este caso se ha denominado escenario sustentable.

Siguiendo esta metodología, la información compilada para esta evaluación se obtuvo en su totalidad desde los usuarios y beneficiarios directos del Santuario, a través de talleres participativos, entrevistas focalizadas y búsqueda de información secundaria.

5.1 Identificación y estado de los servicios ecosistémicos

Como punto de partida al proceso participativo de evaluación de servicios ecosistémicos, el 17 de agosto 2019, en la localidad de Villa Quinchao, se llevó a cabo el primer taller con participación de 12 actores locales, para introducir e informar sobre los beneficios de la naturaleza, qué son y por qué son importantes. Sobre cartografía impresa, los participantes identificaron los servicios y usos que los principales ecosistemas ofrecen y de los cuales las comunidades locales se benefician en el día a día. Los servicios ecosistémicos identificados fueron luego priorizados con base en la importancia que revisten para cada uno de los participantes. Se estimó la provisión de los servicios ecosistémicos priorizados en los últimos 10 años. De la misma forma, se estableció un supuesto de provisión de los mismos servicios ecosistémicos para los próximos 10 años bajo dos escenarios: tendencial y sustentable.





Figura 3. Participantes del taller de servicios ecosistémicos en Villa Quinchao.

5.2 Construcción de escenarios

En función a los resultados del taller participativo, se construyeron dos escenarios en función del grado de intervención potencial futura en el humedal Bahía de Quinchao, un escenario tendencial y un escenario sustentable. Este enfoque corresponde a una adaptación del análisis de escenarios objetivo que busca establecer una situación sin ningún tipo de intervención y otra situación con intervención orientada al manejo sustentable (Aplizar & Bovarnick, 2013). El escenario tendencial, corresponde a una situación donde se mantienen las actividades que amenazan o agotan los servicios ecosistémicos, siendo un enfoque de ganancias a corto plazo y un escaso reconocimiento del valor de los ecosistemas, que los termina degradando o agotando seriamente. Por otra parte, el escenario sustentable, corresponde a una situación donde los ecosistemas son conservados, se realizan actividades que apoyan la sustentabilidad del área y existe un reconocimiento del valor de los servicios otorgados por el ecosistema. En el escenario sustentable el enfoque es de largo plazo y se orienta a mantener, recuperar y/o mejorar los servicios otorgados por el humedal (Bovarnick et al., 2010; Aplizar & Bovarnick, 2013)

Sobre esta base, el día 01 de septiembre de 2020 se realizó un taller virtual para discusión y validación los escenarios construídos, con la participación de 11 actores locales.

5.3 Definición de acciones para resguardo

Luego de haber evaluado el estado de los servicios ecosistémicos y en base a los escenarios construídos (tendencial y sustentable) se definieron y propusieron una serie de acciones necesarias de implementar para resguardar los servicios, recogiendo e integrando las diversas propuestas de los actores locales que se fueron generando a lo largo del proceso participativo.

El 26 de noviembre 2020, se realizó un taller telepresencial donde se presentaron y analizaron diversas opciones posibles para el resguardo de los servicios ecosistémicos. Se expusieron los escenarios locales de provisión, (tendencial y sustentable), las principales amenazas y se definió de manera colectiva, un listado de acciones prioritarias de implementar para resguardo de cada servicio ecosistémico. Participaron en la oportunidad 11 personas, representantes de la comunidad local.



6 | RESULTADOS

6.1 Estado de los servicios ecosistémicos

Durante el primer taller participativo realizado en agosto 2019, se dividió a los participantes en dos grupos. Cada grupo dibujó sobre mapas los servicios ecosistémicos, usos y amenazas asociados a cada ecosistema (Figura 3, 4 y 5).

El trabajo participativo realizado en los mapas permitió que los(as) participantes identificaran las áreas dónde los servicios ecosistémicos se proveen (Figura 6 y 7). En la Tabla 1 se resumen los ambientes, sus servicios ecosistémicos y los usos que se realizan del humedal costero de Villa Quinchao.



Figura 4 . Participantes del taller dibujando sobre mapas los servicios ecosistémicos y usos asociados a cada ecosistema.

Tabla 1. Servicios ecosistémicos y usos identificados por actores locales

ECOSISTEMAS	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	USOS IDENTIFICADOS
Planicie Intermareal	Turismo	Balneario
	Provisión de hábitat	Aves acuáticas y playeras
	Alimentos	Ganado
	Acuicultura	Cultivo de ostras
	Recursos medicinales	Pelillo
	Alimentos	Recolección de mariscos y algas
Playa	Turismo	Recreación
	Alimentos	Ganado
	Alimentos	Recolección de mariscos y algas
Pajonal	Provisión hábitat	Reproducción aves
	Recursos medicinales	Plantas medicinales
Pradera	Turismo	Recreación
	Materias primas	Material para artesanías
	Alimentos	Ganado
Mar	Alimentos	Mariscos y algas
	Acuicultura	Cultivo de mitílidos
	Alimentos	Pesca (libre)

Durante el taller, los dos grupos de trabajo destacaron que la recolección de algas y mariscos se realiza en todo el borde costero local, señalando las zonas de mayor interés. Lo mismo se expresó para la presencia de aves acuáticas y playeras, identificando la zona intermareal del humedal como el lugar de mayor riqueza y abundancia de aves playeras migratorias. También se mostró el gradiente de acercamiento desde el paisaje natural hacia el urbanismo del poblado de Villa Quinchao.

Posteriormente a la identificación de servicios ecosistémicos y usos, se seleccionaron siete servicios con base en la importancia que los mismos revisten para los(as) asistentes al taller. A través de conversación plenaria y consenso, se determinó la provisión actual de los servicios ecosistémicos seleccionados (Figura 8).



Figura 5. Participantes

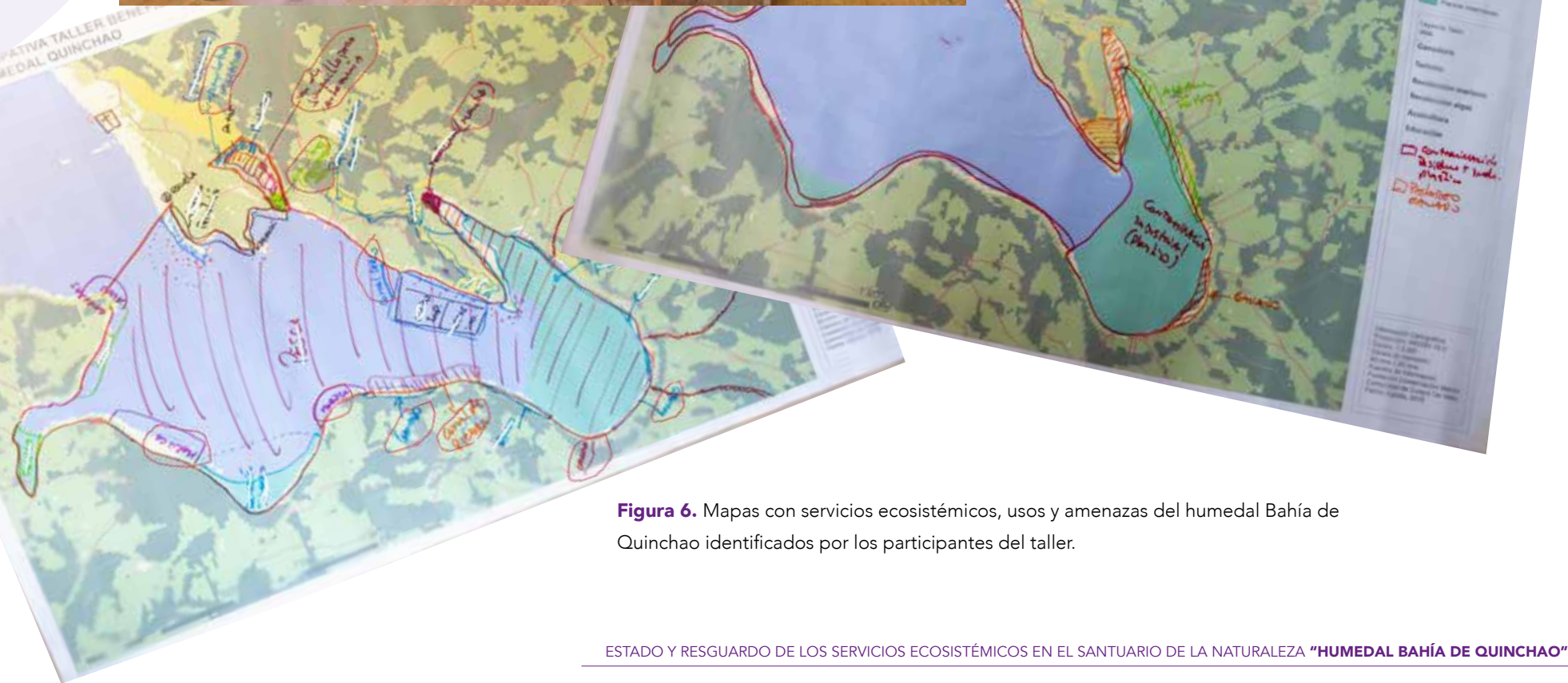


Figura 6. Mapas con servicios ecosistémicos, usos y amenazas del humedal Bahía de Quinchao identificados por los participantes del taller.

Figura 7. Mapa del humedal Bahía de Quinchao con los servicios ecosistémicos identificados por los participantes

RESULTADOS CARTOGRAFIA PARTICIPATIVA - USOS SANTUARIO DE LA NATURALEZA HUMEDAL QUINCHAO



Figura 8.

Provisión actual de siete servicios ecosistémicos en humedal Bahía de Quinchao. Las flechas indican la tendencia en la provisión de los servicios ecosistémicos: ↑ aumentar ↓ disminuir.

Turismo
(Recreación en la naturaleza)

Durante la última década, el turismo ha mostrado un aumento en Chiloé, incluyendo Isla Quinchao. Achao es la capital comunal y atrae turistas por su cultura, arquitectura y paisaje insular. En la comuna, el humedal Bahía de Quinchao configura el principal sitio de interés para el turismo de observación de aves. La iglesia patrimonial de Villa Quinchao es otro de los atractivos. Cada año más turistas -nacionales e internacionales- visitan el lugar.

Alimentos
(Mariscos, algas y pesca)

El humedal está inmerso en un contexto local rural donde la recolección de mariscos y algas así como la pesca, es desarrollada principalmente por habitantes del lugar. En el último tiempo se ha observado una disminución en la provisión de este servicio y en los recursos mismos, asociada a la intensidad del crecimiento de la industria acuícola en zonas aledañas al humedal.

Acuicultura
(Ostras)

Tiempo atrás, un conjunto de personas locales inició un emprendimiento de cultivo de ostras, solicitando varias concesiones para acuicultura que ya no están activas. Actualmente solo un particular está desarrollando la actividad.

Plantas medicinales

Debido a la alteración del borde costero por cambio de uso del suelo, urbanización, ingreso de ganado al humedal y deforestación, muchas especies de plantas medicinales han desaparecido del lugar. En las orillas de esteros y lagunas que desaguan al humedal Bahía de Quinchao, abundaron en su momento importantes concentraciones de plantas medicinales, que hoy son cada vez más escasas.

Materiales para artesanías

Las fibras vegetales de plantas que crecen en el humedal sirven como insumo para la confección de artesanías. Estas plantas cada vez crecen menos debido al ingreso de ganado que ramonea sobre ellas. También por alteración de orillas y zonas aledañas a los cuerpos de agua, debido al pisoteo y en otros casos, producto de contaminación por residuos sólidos de la acuicultura.

Provisión de hábitats para aves

Gracias a que ya no se realiza caza local de aves y se han reducido disturbios locales, especies de aves acuáticas y playeras tienen buenas condiciones para el descanso en el humedal. Actualmente, los vecinos de la comunidad cada vez valoran y cuidan más la presencia de avifauna en esta zona húmeda.

Agua dulce
(aprovisionamiento)

El aprovisionamiento local de agua dulce está ligado a microcuencas generadas por arroyos y esteros que nacen en las zonas altas que mantienen algo de bosque nativo y en algunos casos turberas. Estos ambientes han sufrido deforestación, pérdida de cobertura ribereña y alteración de turberas por extracción de pon-pon (*Sphagnum sp.*). Lo descrito, ha provocado disminución en la capacidad de aprovisionar a la comunidad.

**PROVISIÓN ACTUAL
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**



La provisión futura de los seis servicios ecosistémicos seleccionados bajo el escenario sustentable también se dibujó sobre los mapas y se determinó con base en una discusión y consenso general (Tabla 2).

Tabla 2. Provisión futura de siete servicios ecosistémicos bajo el escenario bajo distintos escenarios (tendencial y sostenible) en el humedal Bahía de Quinchao. Las flechas indican la tendencia en la provisión de los servicios ecosistémicos: ↑ aumentar ↓ disminuir ↔ mantener provisión actual

SERVICIO ECOSISTÉMICO /USO	PROVISIÓN ACTUAL	PROVISIÓN FUTURA TENDENCIAL	PROVISIÓN FUTURA SOSTENIBLE	PROVISIÓN ESCENARIO TENDENCIAL	PROVISIÓN ESCENARIO SUSTENTABLE
Turismo (Recreación en la naturaleza)	↑	↓	↑	El turismo tiende a disminuir, debido a las malas prácticas, la falta de manejo de la actividad, la carencia de infraestructura básica y el deterioro de los ambientes naturales locales. En el corto plazo deja de ser un lugar atractivo. .	El turismo de naturaleza aumenta, debido a que los ambientes naturales estarán en mejor estado de conservación, producto de las acciones de manejo. Infraestructura básica instalada en base a capacidad de carga, permite habilitar acceso público y visita ordenada. Ocurre adicionalmente una mejora sustantiva de la capacidad y oferta de servicios turísticos locales.
Alimentos (mariscos, algas y peces)	↓	↓	→	Al ritmo de explotación actual, disminuye la provisión del servicio así como los recursos, para familias que realizan recolección de algas y mariscos para autoconsumo.	Las buenas prácticas de manejo en el humedal generan mejores condiciones para proliferación de poblaciones de algas, mariscos y peces. La explotación racional de los recursos permite abastecer a las familias beneficiarias y contribuir al mercado local con pequeños volúmenes. Se mantiene la provisión.
Acuicultura (Ostras)	↓	↓	→	Actualmente existen varias concesiones de acuicultura de ostras otorgadas en el humedal, pero solo algunas están en operación. En las actuales condiciones, la tendencia muestra una provisión en descenso.	El manejo efectivo del área permite mejores condiciones para desarrollo de emprendimientos que integran ecoturismo y cadenas productivas locales. Una figura de protección local restringe el otorgamiento de nuevas concesiones de acuicultura dentro del humedal. Se mantiene la provisión actual para emprendimientos gastronómicos locales.
Plantas medicinales	↓	↓	↑	Presencia y abundancia de plantas medicinales en las orillas de cuerpos de agua asociados al humedal, disminuye por causas antrópicas	El manejo y recuperación de los ambientes de orilla y su cobertura vegetal, posibilita aumento en abundancia de plantas medicinales en humedal y cuerpos de agua asociados. De forma adicional, se llevan a cabo acciones específicas para valoración y rescate del conocimiento ancestral sobre el uso de plantas medicinales.
Agua dulce (aprovisionamiento)	↓	↓	↑	Al continuar el fenómeno de deforestación de bosque en zonas altas y aumentar las intervenciones a lo largo del río, de arroyos y esteros (microcuencas) se pierde la capacidad continua de los ecosistemas para almacenar y aprovisionar agua dulce. Estos impactos producen adicionalmente aumento de la sedimentación de las aguas en arroyos, ríos y esteros.	Al recuperarse la cobertura vegetal boscosa como parte de las acciones de manejo de las microcuencas, se recupera parcialmente la capacidad de esos ecosistemas para aprovisionar agua dulce. La protección oficial del humedal produce externalidades positivas en el manejo del entorno, con acciones específicas para restauración de ecosistemas de bosques ribereños y en partes altas, mejorando conexión ecológica cuenca-humedal.
Provisión de hábitats para aves	↑	↓	↑	El contexto de ruralidad y uso extensivo del humedal costero permiten que las aves playeras encuentren descanso y alimento básico por un corto tiempo. Sin embargo, este disminuirá progresivamente por la pérdida y alteración de hábitat asociadas a actividades antrópicas.	El ordenamiento de usos, el manejo y la disminución de disturbios asociadas a la implementación del Plan de Manejo del Santuario, generan mejores condiciones para el resguardo, alimentación y descanso de las aves y aumenta la superficie de hábitat disponible.
Materiales para artesanías	↓	↓	↑	Las especies vegetales del humedal que tradicionalmente se han utilizado como materiales para la elaboración de artesanías disminuyen, debido a la intrusión de ganado, pisoteo y ramoneo, y la destrucción de la flora nativa.	Al mejorar la cobertura vegetal nativa en las orillas del humedal producto del manejo del ganado, se recuperan especies vegetales utilizadas para artesanías, beneficiando a emprendimientos de la comunidad local.

6.2 Narrativa de escenarios



6.2.1 ESCENARIO TENDENCIAL

Este escenario implica que si bien se ha declarado el Santuario de la Naturaleza, las acciones de manejo no llegan a su implementación efectiva y continúa la trayectoria y dinámica actual de uso e intervención.

El humedal y su entorno siguen sin estar debidamente zonificados y tanto el ganado como otros usos continúan afectando de manera negativa a la biodiversidad del humedal. No hay una planificación territorial adecuada y gradualmente se van perdiendo los ambientes naturales. Aumenta el tráfico de vehículos en ambientes sensibles, dado

que no hay una regulación, ni definición de zonas específicas para circulación de casos excepcionales y estacionamiento. Estos aspectos en su conjunto generan alteración y pérdida de hábitat para las aves playeras, tanto en calidad como en cantidad.

Adicionalmente, la falta de condiciones mínimas de manejo e infraestructura para la actividad turística generan deterioro en las condiciones naturales y objetos de conservación que dan sustento al turismo de naturaleza. Esto afecta directamente y pone en riesgo la oportunidad y proyección locales.

En el entorno inmediato al humedal, las microcuencas asociadas continuarán siendo desforestadas, afectando negativamente al aprovisionamiento de agua dulce en el sector. Adicionalmente la carencia de un plan de manejo a escala de sitio permite que la presencia de

ganado en las orillas, siga afectando negativamente la existencia de plantas medicinales y especies vegetales que sirven como materia prima para la artesanía local.

En el escenario tendencial y en el ambiente marino colindante al humedal, las empresas acuícolas (salmoneras y mitilicultoras) siguen operando sin implementar buenas prácticas, liberando al mar plásticos, cordeles, boyas y otros desechos que terminan depositados en las playas del humedal.

Bajo dicho escenario, la productividad marina y la provisión de alimentos para las familias locales continúa disminuyendo, debido a los impactos negativos y falta de regulación de la actividad acuícola industrial.





6.2.2 ESCENARIO SUSTENTABLE

Este escenario contempla el diseño participativo e implementación efectiva del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza, en base a un mecanismo de buena gobernanza orientado a la conservación de ecosistemas críticos y uso racional de los recursos naturales, en beneficio de una mejor y más segura provisión de servicios ecosistémicos. Esto permite la diversificación de actividades y un aumento en la oferta de servicios turísticos que se podrán sostener en el tiempo. Además, agrega valor al territorio que pasa a ser reconocido por la protección de su patrimonio natural, con los beneficios que eso conlleva para el desarrollo local.

En este escenario los terrenos colindantes al humedal, privados y/o públicos, están debidamente delimitados y son manejados a través de buenas prácticas. *La planificación territorial participativa permite además un crecimiento urbano armónico y genera las condiciones para que este sea compatible con el desarrollo local.* El turismo se desarrolla bajo un esquema de buenas prácticas, con la infraestructura básica adecuada y respetando capacidades de carga y distancias mínimas con aquellos hábitats usados por las aves playeras migratorias.

Se fortalece además la aplicación de leyes nacionales y se crean ordenanzas municipales que restringen el tráfico de vehículos en sectores utilizados por aves playeras. Se habilitan transectos especiales en la costa para aquellos sectores donde el tránsito vehicular pudiera ser de fuerza mayor.

El manejo de laderas en las microcuencas del entorno y las acciones de reforestación permiten una mejor regulación del ciclo hidrológico local,

mejorando la capacidad natural de almacenamiento de agua y aumentando la resiliencia frente a desastres naturales, mitigando inundaciones, reduciendo erosión y remoción en masa de sedimentos.

Las empresas acuícolas que operan en el mar adyacente al humedal costero de Villa Quinchao, implementan buenas prácticas de producción limpia, agregando valor a sus productos.

Disminuyen la emisión de residuos y contaminantes al medio ambiente, aportan de forma permanente a la limpieza de playas y fondos en sus entornos operativos así como en el Santuario de la Naturaleza.

Bajo el escenario sustentable, mejora la calidad del agua disponible tanto para el consumo humano, como para el riego de cultivos y ganado. Aguas más limpias llegan al humedal, mejorando la productividad del cuerpo de agua, lo que se traduce en aumento de cantidad de peces, mariscos y algas disponibles. Se generan además mejores condiciones bentónicas y aumenta disponibilidad de alimentos para aves playeras migratorias y residentes. Al existir una zonificación adecuada del área y medidas específicas para resguardo de zonas de nidificación para aves playeras residentes, el éxito reproductivo de algunas especies como Pilpilén y Cisne de cuello negro, se ve incrementado.

Todos estos factores, en su conjunto, mejoran la calidad de vida de los habitantes de Villa Quinchao. Este escenario permite impulsar un nuevo polo de desarrollo local que integra la conservación de biodiversidad, las soluciones basadas en la naturaleza, diversificación productiva, innovación y emprendimiento, propiciando una reactivación sostenible, con inversión y empleo local.

6.3 Acciones para resguardar los servicios ecosistémicos

Se presenta a continuación una propuesta de acciones orientadas al resguardo de los servicios ecosistémicos que buscan alcanzar la situación deseada a largo plazo (escenario sustentable) y que sirven como base para orientar la elaboración del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza (Figura 9).

El abordaje utilizado va más allá del enfoque tradicional de los objetos de conservación, procurando garantizar, de manera explícita, la provisión de los servicios ecosistémicos que brinda el humedal de la Bahía de Quinchao, para el bienestar y la resiliencia de las comunidades locales.

Figura 9.

Acciones de resguardo para garantizar provisión de servicios ecosistémicos en el Santuario de la Naturaleza.



7 | LITERATURA CITADA

- Andrade, B. 1985. Estudio morfosedimentológico de marismas del golfo de Ancud, Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile. Revista de Geografía Norte Grande 12: 27-33.
- Archer, B., C. Cooper & L. Ruhanen. 2005. The positive and negative impacts of tourism. *Global tourism* 3: 79-102.
- Balmford, A., Bruner, P., Cooper, R., Costanza, R., Farber, S., Green, R.E., Jenkins, M., Jefferiss, P., Jessamy, V., Madden, J., Munro, K., Myers, N., Naeem, S., Paavola, J., Rayment, M., Trumper, S., & Turner, R.K., 2002. Economic reasons for conserving wild nature. *Science* 297, 950-953
- Bello, A. 2016. Efecto de la disponibilidad de macroinvertebrados bentónicos sobre la abundancia de aves playeras migratorias: el caso de *Limosa haemastica* (O. Charadriiformes) en la isla grande de Chiloé, Chile. Tesis de Grado presentada como parte de los requisitos para optar al grado de Licenciado en Biología Marina y Título Profesional de Biólogo Marino. Universidad Austral de Chile. Valdivia.
- BirdLife International 2018. *Phoenicopterus chilensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22697365A132068236. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22697365A132068236.en>.
- Carrasco, S. & I. Milic. 2017. Patrón territorial de acumulación ilegal de residuos sólidos en la cuenca alta del río Cachapoal. *Persona & Sociedad* 31: 74-102.
- CCI & BirdLife International. 2011. Measuring and monitoring ecosystem services at the site scale, UK: Cambridge Conservation Initiative and BirdLife International.
- Conservación Marina. 2016. Guía para el aprendizaje de las aves costeras migratorias y su hábitat en Curaco de Vélez. Fondo de Apoyo a la Educación Pública 2015, Ministerio de Educación. ONG Conservación Marina, Valdivia.
- Delgado, C., C. Ohlendorf & L. Espinosa 2013. Guía de manejo sitio de importancia para las aves playeras migratorias Curaco de Vélez. Programa de Planificación para la Conservación, Conservación Marina. Proyecto Financiado por Packard Foundation.
- Delgado, C., M. Sepúlveda & R. Álvarez. 2010. Plan de Conservación para las aves playeras migratorias de Chiloé. Resumen Ejecutivo. Valdivia, 42 pp.
- Dittmann, S. & J. Vargas. 2001. Tropical tidal flat benthos compared between Australia and Central America. En: Reise, K. (ed.) Ecological comparisons of sedimentary shores. Springer, Berlin.
- Herrera, P. 2018. Caracterización y comparación de los componentes bióticos y abióticos del complejo de humedales Castro-Curaco, archipiélago de Chiloé: para la identificación de factores determinantes para la presencia de avifauna migratoria. Tesis para optar al grado de Licenciada en Ciencias mención Biología. Universidad de Valparaíso, Valparaíso. 105 pp.
- Hinojosa, I.A. & M. Thiel. 2009. Floating marine debris in fjords, gulfs and channels of southern Chile. *Marine Pollution Bulletin* 58: 341-350.
- Ibarra, L., M. Morales & L. Cáceres. 2003. Mordeduras a personas por ataques de perros en la ciudad de Santiago, Chile. *Avances en Ciencias Veterinarias* 18: 41-46.
- Isacch, J., M. Escapa, E. Fanjul & O. Iribarne. 2010. Valoración ecológica de bienes y servicios ecosistémicos en marismas del Atlántico Sudoccidental. Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial. INTA, Buenos Aires.
- Islam, M.S. & M. Tanaka. 2004. Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: a review and synthesis. *Marine Pollution Bulletin* 48: 624-649.
- Johnson, J., B. Andres, H. Sitters, J. Valenzuela, L. Niles, A. Dey, M. Peck & L. Espinosa. 2007. Counts and Captures of Hudsonian Godwits and Whimbrels on Chiloé Island, Chile, January-February 2007. *Bulletin-Wader Study Group* 113: 47.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.
- Ministerio del Medio Ambiente. 2018. Nómina de Especies según su Estado de Conservación en Chile. Ministerio de Medio Ambiente. Gobierno de Chile. <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/informacion-procesos-2014.htm>.
- NABCI. 2016. State of North America's Birds 2016. Species Assessment Summary and Watch List. <http://www.stateofthebirds.org/2016/resources/species-assessments/>
- Neugarten, R.A., Langhammer, P.F., Osipova, E., Bagstad, K.J., Bhagabati, N., Butchart, S.H.M., Dudley, N., Elliott, V., Gerber, L.R., Gutierrez Arrellano, C., Ivanić, K.-Z., Kettunen, M., Mandle, L., Merriman, J.C., Mulligan, M., Peh, K.S.-H., Raudsepp-Hearne, C., Semmens, D.J., Stolton, S., & Willcock, S. 2018. Tools for measuring, modelling, and valuing ecosystem services: Guidance for Key Biodiversity Areas, natural World Heritage Sites, and protected areas. Gland, Switzerland: IUCN. x + 70pp.
- Ortiz, P., I. Rodríguez, P. Arrey & A. Jaramillo. 2009. Chile. En: Devenish, C., D. Díaz, R. Clay, I. Davidson & I. Yépez (Eds.). Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. BirdLife International Series N° 16, Quito.
- Peh, K. S.-H., Balmford, A. P., Bradbury, R. B., Brown, C., Butchart, S. H. M., Hughes, F. M. R., MacDonald, M. A., Stattersfeld, A. J., Thomas, D. H. L., Trevelyan, R. J., Walpole, M., & Merriman, J. C. 2017. Toolkit for Ecosystem Service Site-based Assessment (TESSA). Version 2.0 Cambridge, UK Available at: <http://tessa.tools>
- Picornell, C. 2015. Los impactos del turismo. *Papers de turisme* 11: 65-91.
- Quijón, P., E. Jaramillo & M. Pino. 1996. Macrofaunal assemblages associated with mussel and clam beds in an estuary of southern Chile. *Estuaries* 19: 62-74.
- Sancho, A. & D. Buhalis. 1998. Introducción al turismo. Organización Mundial del Turismo. Madrid.

8 | PARTICIPANTES

Soto, A. 2013. Análisis de un problema público no abordado el caso de los perros vagabundos y callejeros en Chile. Tesis para optar al grado de Magíster en Gestión y Políticas Públicas. Universidad de Chile, Santiago.

Sullivan, B.L., J.L. Aycrigg, J.H. Barry, R.E. Bonney, N. Bruns, C.B. Cooper, T. Damoulasc, A.A. Dhondt, T. Dietterich, A. Farnsworth, D. Fink, J.W. Fitzpatrick, T. Fredericks, J. Gerbracht, C. Gomes, W.M. Hochachka, M.J. Iff, C. Lagoze, F.A. La Sorte, M Merrifield, W Morris, TB Phillips, M Reynolds, AD Rodewald, KV Rosenberg, NM Trautmann, A Wiggins, DW Winkler, WK Wong, CL Wood, J Yu & S Kelling (2014) The eBird enterprise: an integrated approach to development and application of citizen science. *Biological Conservation* 169: 31–40.

Sullivan, K. & G. Bustamante. 1999. Setting geographic priorities for marine conservation in Latin America and the Caribbean. *The Nature Conservancy*, Virginia.

Tobar, C.N., J.R. Rau, A. Santibáñez, N. Fuentes, J.A. Cursach, J. Vilugrón, A. Magro & J. Pérez-Schultheiss. 2017. Variación interanual en la dieta invernal del flamenco chileno *Phoenicopterus chilensis* (Aves: Phoenicopteriformes) en el humedal marino de Bahía Caulín, Chiloé, sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 52: 523-528.

Turner, R.K., Paavola, J., Cooper, P., Farber, S., Jessamy, V., & Georgiou, S., 2003. Valuing nature: lessons learned and future research directions. *Ecological Economics* 46, 493–510

Uribe, J., R. Cabrera, A. de la Fuente & M. Paneque. 2012. Atlas Bioclimático de Chile. Departamento de Ciencias Ambientales y recursos naturales renovables. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad de Chile, Santiago.

WingChing-Jones, R., Cabalceta-Aguilar, G. y Alvarado-Hernández, A. 2009. Impacto del pastoreo con ganado Holstein y Jersey sobre la densidad aparente de un Andisol. *Agronomía Mesoamericana* 20: 371-479.

Participaron de este proceso de construcción colectiva, las siguientes personas e instituciones

1	Ingrid Contreras	Jefa Oficina de Pesca, Ilustre Municipalidad de Quinchao
2	Susan Asteste	Jefa Programa Desarrollo Territorial Indígena, Municipalidad Quinchao
3	Carlos Uribe	Jefe PRODESAL, Ilustre Municipalidad de Quinchao
4	Lorena Guajardo	Oficina de Medio Ambiente, Ilustre Municipalidad de Quinchao
5	Victor Pérez	Dirección de Comunidades, Ilustre Municipalidad de Quinchao
6	Patricio Fuentes	Jefe Oficina de Medio Ambiente. Ilustre Municipalidad de Quinchao
7	Yasna Mansilla	Oficina de Turismo, Ilustre Municipalidad de Quinchao
8	Alejandra Oyarzún	Oficina de Fomento Productivo, Ilustre Municipalidad de Quinchao
9	Laura Provoste	Directora Escuela Teresa Cárdenas
10	Juan Muñoz	Escuela Villa Quinchao
11	Germán Legue	Presidente Junta de Vecinos Villa Quinchao
12	Norma Legue	Sindicato Recolectoras de Algas
13	Patricio Larco	Liceo Insular Achao
14	Osvaldo Ruíz	Director Liceo Insular Achao
15	Sonia Esparza	Presidenta Club Deportivo, Social y Cultural Teresa Cárdenas
16	Cecilia Zepeda	Liceo Insular Achao



Con el apoyo de Fundación Packard