8.5. PROPUESTAS DE GESTIÓN

De modo de levantar participativamente las propuestas de gestión para los humedales priorizados, se realizaron dos talleres para la definición de objetos de conservación y propuestas de gestión. Esto se realizó los días sábado 01 y 08 de junio de 2019.

En las Tablas 8.5.1 y 8.5.2 se muestran los programas de los talleres.

Tabla 8.5.1.
Programa taller 01 de junio.

TALLER SÁBADO 01 DE JUNIO de 2019
10:00-10:30 • Registro de los participantes. **10:30-11:00** • Ronda de presentaciones (rompe -hielo) contestando las siguientes preguntas: ¿Cómo me llamo? ¿Dónde vivo? ¿Cómo llego? ¿Qué traigo? ¿Qué espero? **11:00-11:20** • Descripción del trabajo que se realizará • Breve introducción de los objetivos y alcances del proyecto • Resultados preliminares de los estudio **11:20-11:50** • Trabajo en mesas redondas (adaptación del café del mundo) de forma de identificar los principales objetos de conservación y los factores de cambio que están operando en cada humedal. **11:50- 12:00:** • Café y té **12:30-12:40** • Trabajo en mesas redondas de forma de establecer medidas de gestión. **12:40 -13:00** • Restitución por mesa por quien la mesa definió como escribano o relator. **12:50-13:00** • Cierre y próximos pasos

Tabla 8.5.2.
Programa taller 8 de junio.

TALLER SÁBADO 08 DE JUNIO DE 2019
9:30-10:00 • Registro de los participantes. • Bienvenida municipalidad **10:00-10:30** • Ronda de presentaciones (rompe -hielo) contestando las siguientes preguntas: ¿Quién soy? y ¿Dónde vivo? **10:30-11:00** • Breve introducción de los objetivos y alcances del proyecto • Resultados de los estudios • Breve restitución de los resultados preliminares del primer taller. • Descripción de trabajo **11:00-11:15** • Café y té **11:15- 12:30:** • Trabajo en mesas redondas (adaptación del café del mundo) de forma de identificar los principales objetos de conservación y los factores de cambio que están operando en humedal. • Profundizar medidas de gestión emergidas en el primer taller **12:40 -12:50** • Restitución por mesa por quien la mesa definió como escribano o relator. **12:50-13:30** • Discusión plenaria

8.5.1. Objetos de conservación

Se mencionaron siete objetos de conservación, todos ellos relativos a servicios ecosistémicos que presta el humedal, dentro de lo que se encuentra:

- **Servicios ecosistémicos culturales**
  - Apreciación estética: En este punto, el paisaje fue altamente valorado por los participantes del taller y fue levantando en todas las mesas de trabajo. Adicionalmente se mencionó la particularidad de los paisajes sonoros que brinda el humedal, tanto por la amortiguación de ruido urbano, como por las aves cantoras (o de pajonales que ahí habitan)

- Valores educativos: Coincidente con lo emergido en el diagnóstico social, los valores educativos de los humedales fueron levantados como objeto de conservación. Los ecosistemas y sus componentes son la base para parte de la educación formal e informal de una sociedad. Por tanto, hay unos valores educativos asociados a estos ecosistemas.

- Recreación: Se reconoce a los humedales como un espacio de recreación, tanto para el avistamiento de aves, caminata por su ribera y desarrollo de actividades no motorizadas.

- **Servicios ecosistémicos provisión**

  - Provisión de fibras: Se reconoce un potencial de los humedales en la provisión de fibras vegetales, para el desarrollo controlado (resguardando la capacidad de carga) de oficio y artes tradicionales con identidad local.

- **Servicios ecosistémicos de soporte**

  - Hábitat: Pese a que se mencionan especies icónicas como aves, anfibios, coipos –para la fauna- y chupones y totorales - para flora – el reconocimiento específico del grupo de trabajo es al soporte que los humedales prestan como hábitat a una diversidad de especies.

- **Servicios ecosistémicos de regulación**

  - Regulación hídrica: Los participantes reconocen el rol de los humedales en la mitigación de inundaciones urbanas, antecedente que es coincidente con la encuesta realizada en el marco del presente proyecto.

  - Regulación climática: Los participantes de al menos dos mesas hacen alusión la importancia de estos ecosistemas en la mitigación al cambio climático.

Los objetos más amenazados resultaron ser *hábitat* y *apreciación estética.*

8.5.2. Amenazas

En cuanto a las amenazas más significativas, se señalaron:

- **Pasividad de servicios públicos y fiscalizadores**

La dispersión jurídica y la no definición del espacio público y espacio privado, genera la percepción de total abandono por parte de todas las instituciones vinculadas en la gestión de los humedales.

- **Desinformación y desconocimiento**

Prácticas ciudadanas como: introducción de especies exóticas, el relleno de humedales por parte de vecinos y la disposición de residuos domiciliarias en vertederos ilegales en las riberas del humedal, denotan (además de otras razones) una falta de información y desconocimiento en una parte de la ciudadanía sobre la importancia de estos ecosistemas y los impactos que provocan algunas prácticas.

- **Introducción de especies**

El abandono e introducción de especies resulta en una importante amenaza al humedal. Dentro de las especies introducidas se encuentra la tortuga de orejas rojas, el abandono de perros y el uso de las riberas del humedal.

- **Destrucción de hábitat y tala de árboles**

La destrucción de hábitat para fines diversos o por vertederos ilegales y la tala de árboles que desprotege el ecotono, se mencionó como una amenaza a la conservación.

- **Basura, escombro**

Los vertederos furtivos y principalmente el depósito de escombro fue señalado por la mayoría de los participante de los talleres.

- **Desagües, contaminación, fertilizantes que lixivian**

Se señala que muchas viviendas aledañas a los humedales desaguan sus aguas grises y negras a los humedales, además se menciona la preocupación por fertilizantes que lixivian a estos ecosistemas.

- **Rellenos para diversos fines**

Los rellenos fueron señalados ampliamente por los participantes del taller, distinguiéndolos para distintos usos, dentro de los que se mencionaron: a) caminos, b) puente, c) vivienda y d) agricultura

- **Fragmentación de los ecosistemas**

Se señala una fragmentación de los ecosistemas debido a la expansión urbana y su concerniente conectividad, perdiéndose la conectividad hídrica y en muchos casos haciendo desacar humedales.

- **Ausencia de espacios públicos recreativos con infraestructura**

La ausencia de espacios públicos recreativos con infraestructura adecuada se señala como una amenaza.

8.5.3. Medidas de gestión

Se identifican 6 ámbitos de gestión, que en su conjunto suman 15 propuestas de gestión. Dentro de los ámbitos se encuentran:

i. *Gobernanza*

Se plantea que la mesa técnica de humedales es un organismo que hace gestión y planificación. Dentro de los actores que la conforman se encuentran múltiples servicios públicos con atribuciones en la gestión de los humedales. No obstante, se evidencia la constante ausencia de estos servicios, lo que limita el control técnico y ciudadano del que hacer de estos servicios en los humedales de la comuna. En este sentido, las medidas de gestión van en la dirección de una mayor presencia de estas instituciones, escalando la demanda a la gobernación e intendencia, y una capacitación ciudadana sobre las atribuciones de los distintos organismos en la gestión de humedales, promoviendo la articulación con la contraloría. Asimismo, se solicita ampliar la representatividad de esta mesa, cuidando la capacidad de coordinación de ésta (Tabla 8.5.3.1).

ii. *Educación, capacitación y difusión*

Se evidencia la necesidad de utilizar los humedales como espacios educativos escolares, así como dar a conocer a la ciudadanía la importancia de estos ecosistemas y los impactos que malas prácticas pueden tener sobre ellos. (Tabla 8.5.3.1). En este sentido se hacen relevantes nuevas tendencias como la Ciencia ciudadana, donde ampliar la articulación con el Centro de Humedales y la Universidad Austral es señalado como un potencial en el cumplimiento de este objetivo.

iii. *Disposición de residuos*

El grupo de medidas en este punto apunta a la reducción de residuos, el reciclaje y facilitar los mecanismos de denuncia a través de "observación ciudadana sistematizada" y nuevas tecnologías. En el caso de basurales generados por escombro y material de relleno se solicita buscar acuerdos públicos y privados para conocer la ruta y destino de los camiones de constructoras e inmobiliarias.

iv. *Estudio de cauces*

De modo de reducir las zonas grises en torno a la gestión de humedales es necesario un estudio de cauces que delimite la ribera y el cauce de los humedales. Pese a esto, estos estudios pueden demorar mucho, y son caros. Se plantean acuerdos públicos y privados para delimitar cauces, al menos en las áreas prioritarias de conservación.

v. *Ordenanza Municipal*

Se plantea que en la revisión de la Ordenanza Municipal de Humedales, se amplíen los fondos ciudadanos que tengan como objeto la protección de los humedales.

vi. *Especies introducidas*

En el caso de especies introducidas se solicita una mayor articulación entre las instituciones con atribuciones de modo de crear un protocolo para humedales que sea difundido a la ciudadanía.

Tabla 8.5.3.1

Medidas de gestión, acciones y responsables

TIPO	MEDIDA DE GESTIÓN / CONTEXTO	ACCIONES
Gobernanza	1. Presión ciudadana y gestión municipal para que los servicios públicos cumplan con sus atribuciones fiscalizadoras en los humedales.	• Oficiar a la Intendencia y la Gobernación para la participación más activa de los Servicios Públicos en la mesa técnica de humedales.
	2. Gobernanza: nuevos y más amplios espacios de participación	• Discutir la posible necesidad de incorporación de más Servicios Públicos y otros actores a la mesa. (Directemar, Brigada de Delitos Ambientales y DAEM). Realizar capacitaciones a los dirigentes sociales acerca de cuáles son las atribuciones de los SSPP en cuanto a los humedales.
	3. Conocer las atribuciones públicas	• Gestionar la posibilidad de realizar capacitación sobre las atribuciones de los Servicios Públicos
Educación, capacitación y difusión	1. Empoderamiento de los propietarios de predios colindantes de humedales para una gestión responsable de sus riberas	• Difundir más ampliamente la información científica existente sobre los humedales
	2. Trabajar con niños y jóvenes, aprender haciendo de forma lúdica (con la red escolar de observación de humedales, por ejemplo)	• Generar aulas abiertas en los humedales priorizados que sean utilizadas por todos los colegios del municipio.
	3. Trabajar con líderes comunales y vecinos de los humedales	• Capacitar en torno a usos sustentables • Denuncias y demandas ambientales
	4. Potenciar la Ciencia Ciudadana	• Utilizar herramientas como el mapeo participativo y plataformas abiertas disponibles
	5. Difundir la importancia de los humedales	• Instalar paneles de interpretación ambiental en los humedales que enseñen y llamen a los visitantes a cuidar sus espacios naturales.

TIPO	MEDIDA DE GESTIÓN / CONTEXTO	ACCIONES
Disposición de residuos	1. Reciclaje y disminución de basura:	• Aumentar el esfuerzo en reciclaje a través de educación y capacitación. • Continuar con la disminución de las bolsas plásticas. • Usar aplicaciones como Recilapp

	2. Disminución de microbasurales	• Facilitar las maneras de probar autoría del delito de botar basura en lugares no permitidos
		  • Cámaras trampa que fotografían a quien bota basura.
		  • Vigilancia ciudadana dirigida: *"Observación del momento en el cual aparece la basura".*
		  • Acuerdos público privado parara eliminar "micro basurales en terrenos privados". Cercos

	3. Microbasurales de escombro	• Necesidad de identificar los camiones y saber dónde están y que están votando. • Se puede desarrollar una forma de hacer seguimiento a los camiones con tecnología GPS (Acuerdo público privado)
	4. Aumentar el presupuesto para las acciones ciudadanas en torno a puesta en valor de los humedales.	• Aumentar fondos ciudadanos para la cautela de humedales
Estudio de Cauces	1. Estudios públicos-privados de cauces y riberas	• Hacer gestiones públicas y privadas para que la mayor cantidad de espacios puedan ser delimitados y la propiedad pública y privada establecida.
Ordenanza municipal	1. Ordenanza municipal de humedales	• Revisar la ordenanza y generar los cambios necesarios a la luz de lo planteado por contraloría.
		Se podría:
Especies introducidas	1. Manejo y control mascotas asilvestradas y otras especies introducidas	• Aplicación de ley cholito y tenencia responsable de mascotas

TIPO	MEDIDA DE GESTIÓN / CONTEXTO	ACCIONES
		• Articulación institucional para protocolos sobre especies asilvestrada de los humedales y difusión a los humedales

8.6. ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN

A continuación se presentan las actividades de difusión realizadas y su registro fotográfico

TERRITORIO	LUGAR DE LA INTERVENCIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
Isla Teja	UACH -8° Feria del Reciclaje	29 de mayo de 2019	Actividad que convocó a la comunidad universitaria y diversas escuelas de Valdivia. Se presentaron los resultados del Catastro de Humedales con mapas impresos que incluyen la información de los sistemas de humedales prioritarios. La exposición fue acompañada de animales disecados del humedal para explicar algunos de los servicios ecosistémicos destacados en el estudio
Angachilla	2° Corrida por los Humedales de Valdivia	02 de junio de 2019	Actividad que convocó diversas organizaciones sociales que trabajan en defensa de los humedales y vecinos del sector Angachilla (más de 300 personas). Se presentaron los resultados del Catastro de Humedales en un stand con gigantografias que incluyen la información y mapas de los humedales prioritarios. La exposición fue acompañada de animales disecados del humedal y la exposición “Tierra de Ranas” de Explora Los Ríos.
Angachilla	Escuela de Angachilla		Se presentaron los resultados en la Escuela de Angachilla acompañando

TERRITORIO	LUGAR DE LA INTERVENCIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
			por la muestra de aves disecadas, y la exposición tierra de ranas.
El Bosque	Aula Viva- Parque Urbano el Bosque	02 de junio de 2019	Se presentaron los resultados del Catastro de Humedales en un stand en el espacio AULA VIVA del Parque Urbano, con gigantografías, acompañado de animales disecados del humedal y la exposición "Tierra de Ranas" de Explora Los Ríos. Además, se realizó un conversatorio con vecinos y vecinas interesados en asistir a los Talleres. Finalmente en la sala de exposición se realizó un cuentacuentos con la temática de los humedales para atraer al público que visitó al parque ese día.
Valdivia centro	Municipalidad de Valdivia	14 de junio de 2019	Se presentaron los resultados en el hall de la municipalidad acompañando por la muestra de aves disecadas, y la exposición tierra de ranas.
Guacamayo las Mulatas	CECOF	19 de junio de 2019	Exposición de los resultados en la entrada del CECOF de Las mulatas guacamayo. Acompañado de "exposición tierra de ranas" y aves disecadas del humedal. Se conversó con los vecinos y vecinas que acuden al centro para atención médica.

REGISTRO FOTOGRAFICO

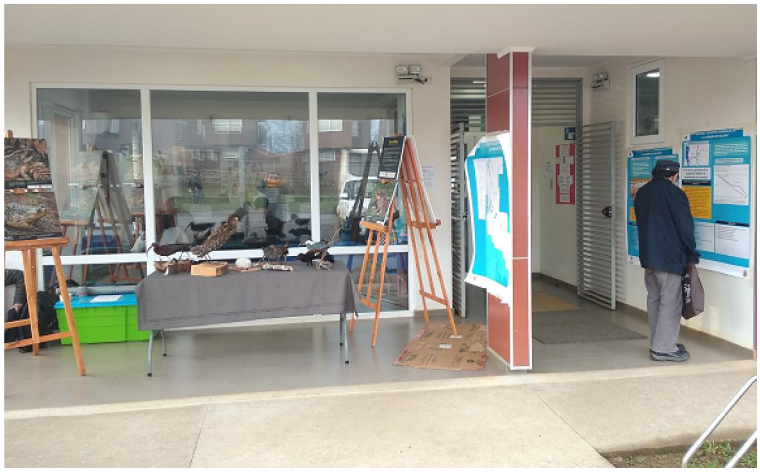
i) Isla Teja

ii) Angachilla

iii) El Bosque

iv) Centro de Valdivia

v) Las Mulatas/Guacamayo



8.7. CONCLUSIONES

A continuación se mencionan las principales conclusiones del diagnóstico de humedales priorizados.

En relación al diagnóstico legal y administrativo cabe destacar que la dispersión jurídica del marco normativo vigente a nivel nacional genera zonas grises donde las atribuciones de las instituciones públicas para la gestión de los humedales, no están claras, se sobreponen y/o son contradictorias. A esto se suma, una complicada interpretación de los límites de los humedales (bienes públicos), frente a terrenos privados. Respecto a los dominios de los predios colindantes a los humedales priorizados, es posible concluir que: a) son predios que tienen un gran dinamismo desde el punto de vista de la transacción; b) se evidencia una fragmentación de la propiedad y c) existen categorías de privado a los cuales se les debe prestar atención con miras a articular a la institución pública o generar acuerdos públicos y privados para la conservación. (eg. Terrenos fiscales, SERVIU, Forestales, Inmobiliarias)

En materia de calidad de agua de los humedales priorizados. Los resultados de los análisis microbiológicos (Coliformes fecales) no evidenciaron contaminación por fecas de origen humana. El análisis físico, químico y microbiológico de los tres sectores - con tres sitios de muestreo cada uno arrojó una alta heterogeneidad entre sitios del mismo sector y entre sectores durante ambas campañas

Hay sitios con influencia de agua salobre (Las Mulatas 2, Las Mulatas 3 y Las Gaviotas) que causan mayor conductividad y parcialmente también un alto aumento de los metales predominantes Hierro y Manganeso (Aluminio no se midió).

Lo que más llama la atención y por lo tanto, debe ser estudiado con más importancia, es la muy baja oxigenación en varios sitos, especialmente en el sector Mahuiza y Angachilla y Las Mulatas, particularmente la estación 17 (Las Mulatas 2). Los altos contenidos de materia orgánica de tipo proteica en el sector Mahuiza y Angachilla, como también en el sector Las Mulatas, correspondiente a material orgánico producidos por microorganismos, indican

zonas de alta productividad primaria y/o lugares que podrían presentar contaminación orgánica.

En general, los sitios con menor influencia urbana, caracterizados por relativamente bajos niveles de Nitrógeno y Fósforo y niveles de Carbono Disuelto y Total bastante moderadas, se encuentran en el sector Llancahue. Al comparar las concentraciones de Nitrógeno y Fósforo se comprueba una clara limitación por Fósforo en la mayoría de los sitios. Hay probablemente una mayor carga de Nitrógeno (especialmente Nitrato) a través de las cuencas y la actividad humana, especialmente en los sectores Las Mulatas, Mahuiza y Angachilla. Cabe destacar que, a pesar de la presión por expansión urbana que tiene el humedal Mahuiza y Angachilla en sus bordes, existe en el mismo una importante riqueza de especies de aves acuáticas y la más alta diversidad de mamíferos, considerando la presencia de roedores nativos, y de Coipo. Estos resultados son importantes, teniendo en consideración que se ha hecho un esfuerzo de la comunidad por protegerlo. Habría que tomar medidas de manejo dentro del sector para que vuelva a ser utilizado por el Huillín.

No se evidenciaron niveles preocupantes de metales considerados potencialmente tóxicos como Cromo, Arsénico, Cobre y Plomo, pero si niveles muy altos de Hierro y Manganeso en varios sitios, pero solamente durante la campaña estival.

Por su parte el Humedal Las Mulatas presentó la mayor diversidad de flora de los humedales priorizados en este estudio y una mayor abundancia de aves acuáticas. El número de especies presentes en este estudio está directamente relacionado con la disponibilidad de diferentes hábitats para colonizar, lo cual a su vez está dado por las diferencias en los niveles de inundación de cada humedal. De esta forma, el alto número de especies registradas para el humedal Las Mulatas está directamente relacionado con la influencia de las mareas. En otras palabras, los sitios que presentan variaciones diarias del nivel de inundación presentan mayor número de especies debido a los diferentes hábitats formados por el gradiente de inundación.

Bajo esta misma lógica un menor número de especies de flora en las estaciones de muestreo fue el humedal Llancahue, Santo Domingo y Las Gaviotas, por su estabilidad en el espejo de agua. Situación que se contradice en el caso de las aves acuáticas donde presenta la mayor riqueza de especies y en el caso de mamíferos nativos. Dentro de éstas, hay que hacer notar la presencia de especies de mesomamíferos como la guiña y el pudú, lo cual guarda relación con el entorno del humedal dominado por bosque nativo. El área de este sitio se encuentra en alto riesgo por rellenos que se están realizando en el sector.

En concordancia con los resultados de oxigenación, Las zonas con mayor presencia de especies indicadoras eutroficación, se relacionan con cuerpos acuáticos próximos a centros poblados de alta densidad, siendo el humedal Mahuiza y Angachilla el que presenta la mayor cantidad de comunidades indicadoras de contaminación por exceso de nutrientes. Por el contrario, las zonas con menor presencia de especies indicadoras de eutroficación corresponden a las zonas de menor densidad poblacional, como el humedal Llancahue, Santo Domingo y Las Gaviotas. Cabe destacar que esto podría verse alterado por el explosivo crecimiento de viviendas en la zona.

Otro indicador florístico, sobre las condiciones de los humedales, es la presencia de pantano de Totora, que corresponde a la última etapa sucesional de los macrófitos de los humedales urbanos de Valdivia, motivo por el cual, su presencia y dominancia es indicador de estabilidad de las condiciones hídricas que afectan a ese lugar.

Por otra parte, la diversidad de anfibios anuros en el área de estudio fue relativamente baja de acuerdo a lo esperado (cinco posibles especies de encontrar). De las especies de anfibios encontradas, *Batrachyla taeniata* y *Pleurodema thaul* son comunes de hallar en sectores aledaños a la ciudad o con intervención antrópica, debido a que son menos sensibles a las perturbaciones ambientales, en especial P. thaul. Por el contrario, sorprende el hallazgo de *Eupsophus roseus*, dadas las condiciones en las que se encuentra gran parte de los humedales urbanos (altos niveles de perturbación de origen antrópico y escasos refugios naturales).

La abundancia específica fue también baja con excepción de la de P. thaul. La ausencia de *Calyptocephalella gayi* puede deberse a que este anfibio es estrictamente acúatico y las prospecciones se realizaron caminando por los bordes del humedal.

No obstante, no se registraron cantos, situación que podría estar relacionada al hecho de que la época de mayor vocalización de algunos anfibios (Ej. *Eupsophus, Calyptocephalella*) es entre octubre y noviembre.

Aun cuando la riqueza específica y abundancia de anfibios anuros en el área de estudio fue muy baja de acuerdo a lo esperado, los humedales urbanos de Valdivia generalmente presentan alta abundancia de anfibios. Esto puede deberse a que estos vertebrados presentan alta estacionalidad, es decir, en ciertas estaciones del año es más común que en otras. Sin embargo, se detectaron riesgos a la viabilidad de las comunidades de anfibios en los humedales urbanos de Valdivia. La presencia de ganado en varios de los humedales evaluados puede tener efectos negativos directos o indirectos en los anfibios, principalmente en renacuajos, al disminuir la calidad del agua a través de la deposición de desechos nitrogenados (la eutrofización puede causar un impacto negativo en la riqueza de especies de anfibios y la abundancia relativa). El aumento de la intensidad del pastoreo también podría afectar negativamente a través de los cambios en la calidad del hábitat de los humedales, en particular la vegetación.

En relación a las aves de pajonales, en general, los tres humedales muestran comunidades de aves similares a la registrada en el humedal de referencia en Teja Norte (humedal con baja perturbación), así como abundancias parecidas, tanto en invierno como en verano. Sin embargo, los tres humedales muestreados albergan mayor riqueza y diversidad comunitaria que la registrada en Teja Norte. Destaca en particular que, la alta diversidad comunitaria registrada en el humedal de Santo Domingo en verano, casi duplica incluso la diversidad que se registra en Teja Norte.

Las comunidades de aves palustres en los humedales estudiados están compuestas durante la época invernal por cinco especies estructurantes, todas ellas especialistas palustres, con

mayor abundancia del Siete colores y Cachudito. En verano se incorpora además el Fío-fío, una especie migradora de larga distancia, en la estructura comunitaria en todos los humedales. Las especies acompañantes, esto es, las que aparecen de forma irregular, son bastante similares en los tres humedales, tanto las que aparecen en invierno como las que aparecen en verano, incluyendo otras migratorias.

La comunidad de aves palustres del área de estudio no muestra comparativamente una mayor homogenización en ninguno de los tres humedales muestreados, siendo bastante heterogénea. No obstante, algunos parámetros evaluados podrían estar indicando un cierto desequilibrio en Las Mulatas. Estos resultados podrían estar indicando un desequilibrio en el humedal de Las Mulatas asociado, por ejemplo, a la depredación potencial asociada a la mayor presencia de animales domésticos asilvestrados (gatos y perros) en este humedal más inserto en la matriz urbana.

La conexión hídrica de los humedales es fundamental para el mantenimiento de la biodiversiadad que alberga, en este sentido, la comuna de Valdivia evidencia a partir de 1960 una fragmentación de estos ecosistemas, lo que ha generado la desecación y perdida de muchos fragmentos de humedales. En este sentido, se hace imperativo una consideración de fragmentación de humedales, en las medidas técnicas en las obras urbanas que intervienen en áreas aledañas a los humedales.

Por último, es necesario mencionar que participativamente se levantaron 15 medidas de gestión para que el municipio, a partir de su Mesa de Humedales, evalúe su incorporación en una ruta de gestión en miras a la conservación de los humedales urbanos de la comuna. Las medidas fueron clasificadas en seis grupos: a) gobernanza de humedales, b) educación, capacitación y difusión, c) disposición de residuos, d) estudios de cauce, e) ordenanza municipal y f) especies protegidas.

8.8. REFERENCIAS

ARIZAGA, J., J.I. Deán, A. Vilches, D. Alonso, A. Mendiburu. 2011. Monitoring communities of small birds: a comparison between mist-netting and counting. Bird Study 58: 291–301.

BARRET, S. C. H., C. G. Eckert y B. C. Husband. 1993. Evolutionary processes in aquatic plant populations. Aquatic Botany 44:105-145.

BILDSTEIN, K. L., Bancroft, G. T., Dugan, P. J., Gordon, D. H., Erwin, R. M., Nol, E., ... & Senner, S. E. (1991). Approaches to the conservation of coastal wetlands in the Western Hemisphere. The Wilson Bulletin, 218-254.

BLOTTO, B.L.; Nuñez, J.J.; Basso, N.G.; Úbeda, C.; Wheeler, W. C.; Faivovich, J. (2013). Phylogenetic relationships of a Patagonian frog radiation, the Alsodes + Eupsophus clade (Anura: Alsodidae), with comments on the supposed paraphyly of Eupsophus. Cladistics. 29, 113–131.

BOURKE, J.; Ohst, T.; Gräser, Y.; Böhme, W.; Plötner, J. (2011). New records of Batrachochytrium dendrobatidis in Chilean frogs. Diseases of Aquatic Organisms, 95(3): 259-261.

BRINSON, M.; Malvárez A. (2002). Temperate freshwater wetlands: types, status, and threats. Environmental Conservation 29 (2): 115–133.

COLWELL, R. K. 2013. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. User's Guide and application published at: http://purl.oclc.org/estimates.

CORTÉS BALLÉN, Lorena Andrea. 2017. “Aproximación al paisaje de los humedales urbanos de Bogotá dentro de la estructura ecológica principal de la ciudad.” Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía 27 (1): 118-130. doi: 10.15446/rcdg.v27n1.60584.

CORREA, C., J. P. Donoso y J. C. Ortiz. (2016). Estado de conocimiento y conservación de los anfibios de Chile: una síntesis de los últimos 10 años de investigación. Gayana 80(1): 103-124.

COUVÉ, E., C.F. Vidal, J. Ruiz. 2016. Aves de Chile, sus Islas Oceánicas y Península Antártica: Una Guía de Campo Ilustrada. Fantástico Sur Ediciones, Chile.

DUGAN, P. J. 1992. Conservación de humedales: Un análisis de temas de actualidad y acciones necesarias. IUCN.

EHRENFELD, J.G. (2000). Evaluating wetlands within an urban context. Ecological Engineering 15, 253–265.

FINOT, V & RAMÍREZ, C. 1996. Fitosociología de la vegetación ruderal de la ciudad de Valdivia (x región-chile). Vegetación nitrófila. Stud. bot. 15:159-170

FRANCO M, Guevara G, Correa L, Soto-Gamboa M (2013) Trophic interactions of the endangered Southern river otter (Lontra provocax) in a Chilean Ramsar wetland inferred from prey sampling, fecal analysis, and stable isotopes. Naturwissenschaften 100: 299-310.

FROST, D.R. (2019). Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html. American Museum of Natural History, New York, USA.

GONZÁLEZ, C. 2005. Biodiversidad Vegetal Acuática de los Humedales del río Chepu (Chiloé, Región de Los Lagos, Chile). Tesis para obtener el grado de Biólogo Marino. Facultad de Ciencias. Universidad Austral de Chile. 79 pp.

GONZÁLEZ-GAJARDO, A., Sepúlveda, P. V., & Schlatter, R. (2009). Waterbird assemblages and habitat characteristics in wetlands: influence of temporal variability on species-habitat relationships. Waterbirds, 32(2), 225-234.

GOTELLI NJ, Chao A (2013) Measuring and Estimating Species Richness, Species Diversity, and Biotic Similarity from Sampling Data. In: Levin S.A. (ed.) Encyclopedia of Biodiversity, second edition, Volume 5, pp. 195- 211. Waltham, MA: Academic Press.

HEYER, R.W., M.A. Donnelly, R.Mc. Diarmid, L.A. Hayek, M. Foster. (2001). Medición y Monitoreo de la Diversidad Biológica. Métodos estandarizados para Anfibios. (ed. original 1994, traducido de Lavilla, Esteban O.). República Argentina.

HOWARDS, G. 1999. Especies invasoras y humedales. Ramsar COP7 DOC. 24.

JARAMILLO, E., N.A. Lagos, F.A. Labra, E. Paredes, E. Acuña, D. Melnick, M. Manzano, C. Velásquez, C. Duarte. 2018 Recovery of black-necked swans, macrophytes and water quality in a Ramsar wetland of southern Chile: Assessing resilience following sudden anthropogenic disturbances Science of the Total Environment 628-629: 291-301.

KEDDY, P.A. (2010). Wetland Ecology Principles and Conservation; Cambridge University Press: Cambridge, IK, USA, pp. 1–497.

KELT DA (2000) Small mammal communities in rainforest fragments in Central Southern Chile. Conservation Biology 92:345-358.

KELT DA (2001) Differential effects of habitat fragmentation on birds and mammals in Valdivian temperate rainforests. Revista Chilena de Historia Natural, 74:769-777.

KUENEMAN, J.G., et al., (2019). Community richness of amphibian skin bacteria correlates with bioclimate at the global scale. Nature Ecology and Evolution. 3(3):381-389. doi: 10.1038/s41559-019-0798-1.

LOSS, S.R., T. Will, P.P. Marra. 2013. The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. Nature Communications 4:1396.

MESERVE PL, Lang BK, Patterson BD (1988) trophic relationships of small mammals in a Chilean temperate rainforest. Journal of Mammalogy 69:721-730.

MITTERMEIER RA, Turner WR, Larsen, FW, Brooks TM, Gascon C (2011) Global biodiversity conservation: the cri- tical role of hotspots. In: Biodiversity hotspots (pp. 3-22). Springer Berlin Heidelberg.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Centro de Ecología Aplicada. (2011). Diseño del inventario nacional de humedales y el seguimiento ambiental. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago: Ministerio de Medio Ambiente.

NAHUELHUAL L, Donoso P, Lara A, Nuñez D, Oyarzún C, Neira E (2007) Valuing ecosystem services of chilean temperate rainforest. Environment, Development and Sustainability, 9:481-499.Oksanen J (2019) Vegan: ecological diversity. R Under development version 2.5-5.

NUÑEZ, J.J., Valenzuela, J., Rabanal, F.E., Alarcón L. (2012). Frogs from the end of the world: conservation, alliances and people action in the Valdivian Coastal range of Chile. Froglog. 100: 29–31

NUÑEZ, J.J., Olivares. A.P., González, N.I., & Contreras-Carrillo, C. (2019). Anfibios de la Cordillera de la Costa Valdiviana: diversidad, vulnerabilidad y estrategias de conservación (Amphibians of the Valdivian coastal range: diversity, vulnerability and conservation strategies). Historia, Biodiversidad y Ecología de los Bosques Costeros de Chile. Editorial Universitaria, Santiago. 2º Edición.

ORTÍZ, J. C.; Heatwole, H. (2010). Status of conservation and decline of the amphibians of Chile. pp. 20-29. En: Heatwole, H.; Barrio-Amorós, C. L. (eds) Amphibian Biology, Volume 9: Status of decline, Western Hemisphere. Part I: Paraguay, Chile and Argentina: Surrey Beatty & Sons Pty Ltd, Chipping Norton, Australia.

OSORIO, F. 2009. Impacto del crecimiento urbano en el medio ambiente del humedal de Valdivia 1992-2007. Tesis para optar al grado de magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente. Instituto de ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES, Facultad de Arquitectura y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile.

ORMAZABAL CS (1993) The conservation of biodiversity in Chile. Revista Chilena de Historia Natural, 66:383-402.

PAREDES, D. 2010. Determinación de Amenazas en Humedales Urbanos: Estudio de Tres Humedales de Valdivia, Chile. Trabajo de Titulación para optar al Título de Ingeniera en Conservación de Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile, Valdivia.

PAUCHARD, A., Aguayo, M., Pena, E. & Urrutia, R. (2006). Multiple effects of urbanization on the biodiversity of developing countries: the case of a fast-growing Metropolitan Area (Concepción, Chile). Biological Conservation, 127: 272-281.

PAVEZ-FOX, M, Estay S A (2016). Correspondence between the habitat of the threatened pudú (Cervidae) and the national protected-area system of Chile. BMC ecology, 16, 1. doi:10.1186/s12898-015-0055-7

QUINTANA V, Yáñez J, Valdebenito M (2000) Orden Carnivora. En A. Muñoz-Pedreros, J. Yáñez (Eds.), Mamíferos de Chile. Ediciones CEA, Valdivia, pp. 155-187

R CORE TEAM (2019) R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL http://www.R-project.org/.

RAMÍREZ, C & SAN MARTÍN, C. 2006. Diversidad de Macrófitos Chilenos. En: Vila I, A Veloso, R Schlatter & C Ramírez (eds). Macrófitas y vertebrados de los ecosistemas límnicos de Chile, pp. 72-102. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.

RUBILAR, H. 2002. Estudio de los humedales urbanos de la ciudad de Valdivia. Tesis, Escuela de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 210 pp

SAN MARTIN, C., Medina, R., Ojeda, P & Ramírez, C. 1993. La Biodiversidad vegetacional del Santuario de la Naturaleza “Rio cruces” (Valdivia, Chile). Acta Botánica Malacitana, 18:259 -279.

SAN MARTIN, C., Ramírez, C., Álvarez, M. 2003. Macrófitos como bioindicadores: Una propuesta metodológica para caracterizar ambientes dulceacuícolas. Revista Geográfica de Valparaíso N°34. 243-254.

SAN MARTÍN, C. C. Ramírez & M. Álvarez 2003. Macrófitos como bioindicadores: Una propuesta metodológica para caracterizar ambientes dulciacuícolas. Revista Geográfica de Valparaíso 34:243-253

SAN MARTÍN, C. 1992. Flora, vegetación y dinámica vegetacional de la laguna Santo Domingo (Valdivia, Chile). Tesis, Escuela de Graduados, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 192 pp.

SHANNON, C. E., & Weaver, W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. Urbana, IL. The University of Illinois Press, 1-117.

SILVA, C.P., R. Sepúlveda, O. Barbosa. 2016. Nonrandom filtering effect on birds: species and guilds response to urbanization. Ecology and Evolution 6: 3711–3720.

SIMPSON, E.H. (1949) Measurement of diversity. Nature, 163, 688. http://dx.doi.org/10.1038/163688a0.

SMITH, R.K. and Sutherland, W.J. (2014) Amphibian conservation: Global evidence for the effects of interventions. Exeter, Pelagic Publishing.

SEKERCIOGLU, C.H. 2006. Increasing awareness of avian ecological function. Trends in Ecology and Evolution21: 464-471.

SKEWES, J., Rehbein, R, & Mancilla, C. 2012. Ciudadanía y sustentabilidad ambiental en la ciudad: la recuperación del humedal Angachilla y la organización local en la Villa Claro de Luna, Valdivia, Chile.

SETO KC, Parnell S, Elmqvist T (2013) A global outlook on urbanization. In Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities (pp. 1-12). Springer, Dordrecht.

SHOCHAT E, Warren PS, Faeth SH, McIntyre NE, Hope D (2006). From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. Trends in ecology & evolution, 21: 186-191.

SILVA CP, García CE, Estay SA, Barbosa O (2015) Bird Richness and Abundance in Response to Urban Form in a Latin American City: Valdivia, Chile as a Case Study. PLoS ONE 10: e0138120. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138120

SILVA CP, Sepúlveda RD, & Barbosa O (2016) Nonrandom filtering effect on birds: species and guilds response to urbanization. Ecology and evolution, 6: 3711–3720. doi:10.1002/ece3.2144

SOLÍS, R., Lobos, G., Walker, S. F., Fisher M., & Bosch, J. (2010). Presence of Batrachochytrium dendrobatidis in feral populations of Xenopus laevis in Chile. Biological Invasions, 12(6): 1641-1646.

SOTO-AZAT C., A. Valenzuela-Sánchez, B.T. Clarke, K. Busse, J.C. Ortiz, C. Barrientos, & Cunningham, A.A. (2013). Is chytridiomycosis driving Darwin's frogs to extinction? PLoS ONE 8(11): e79862.

SUÁREZ-VILLOTA E.Y., Quercia C.A., Díaz L.M., Vera-Sovier V.A. & Nuñez J.J. (2018) Speciation in a biodiversity hotspot: phylogenetic relationships, species delimitation, and divergence times of Patagonian ground frogs of the Eupsophus roseus group (Alsodidae). PLoS ONE 13(12): e0204968. DOI: 10.1371/journal.pone.0204968.

TABILO-VALDIVIESO, E. 1997. El Beneficio de los humedales en América Central. El potencial de los humedales para el Desarrollo. PRMVS-UNA y WWF.

TABILO, E., & MONDACA, V. (1998). Avifauna de la Laguna de Punta Teatinos y ecosistemas adyacentes, Bahía de Coquimbo, Chile. Boletín Chileno de Ornitología, 5, 2-9.

TAYLOR PG (1996) Reproducibility of Ancient DNA Sequences from Extinct Pleistocene Fauna. Molecular Biology and Evolution 13:283-285.

VALLE, C. 2018. Estructura de las comunidades de aves Passeriformes y calidad del hábitat en el Humedal del Río Cruces. Tesis de Grado en Biología. Universidad de Barcelona & Universidad Austral de Chile.

VICTORIANO, P.F., A.L. González, R. Schlatter. 2006. Estado de conocimiento de las aves de aguas continentales de Chile. Gayana 70: 140-162.

VILLATORO, F.J., L. Naughton-Treves, M.A. Sepúlveda, E.A. Silva-Rodriguez. 2019. When free-ranging dogs threaten wildlife: Public attitudes toward management strategies in southern Chile. Journal of Environmental Management 229:67-75.

9. EQUIPO DE TRABAJO

Delimitación de humedales y microcuencas

- Procesamiento de imágenes y modelamiento (Dr. Fabio Labra y Felipe Dreves)
- Generación de capas de coberturas de áreas (Dr. Fabio Labra)
- Análisis de humedales y microcuencas (Dr. Fabio Labra)

Definición de humedales prioritarios

- Diagnostico social de los humedales urbanos (Ing. M. Ignacia Fuenzalida y Mg. Alejandra Carmona)
- Evaluación de servicios ecosistémicos de humedales (Ing. M. Ignacia Fuenzalida y Mg. Alejandra Carmona)
- Diagnóstico ambiental (Dr. Eduardo Jaramillo, Lic. Cs. Yessica Pérez)
- Definición de humedales prioritarios y sus microcuencas (Dr. Eduardo Jaramillo)

7. Diagnóstico de humedales priorizados

- Diagnóstico legal y administrativo (Ing. M. Ignacia Fuenzalida y Mg. Alejandra Carmona y Abogada Uranía Garcés)
- Diagnóstico microbiológico y fisicoquímico (Dr. Stefan Woelfl y Dr. Jorge Nimptsch)
- Diagnóstico de biodiversidad
  - Flora Acuática (Lic. Cs. Yessica Pérez)
  - Macroinfauna de fondos sedimentarios (Dr. Eduardo Jaramillo, M. Sc. Marcia Gonzalez, Biol. Mar. Felipe Navarro)
  - Ictiofauna (Dr. Eduardo Jaramillo, Biol. Mar. Felipe Navarro
  - Herpetofauna (Dr. Jose Nuñez)
  - Avifauna acuática (Dr. Eduardo Jaramillo y Biol Mar. Felipe Navarro)
  - Aves de pajonales (Dr. Juan Navedo, Med. Vet. Jorge Ruiz)
  - Micromamíferos (Dr. Mauricio Soto-Gamboa y Dr. Pablo Saenz)