



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
INGENIERÍA EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES

**AVIFAUNA DEL HUMEDAL URBANO ESCUADRÓN – LAGUNA
QUIÑENCO Y SUS PRINCIPALES AMENAZAS, COMUNA DE
CORONEL, REGIÓN DEL BIOBÍO**

Proyecto de Título presentado a la Facultad de Ciencias Forestales de la
Universidad de Concepción para otorgar al título profesional de
Ingeniera en Conservación de Recursos Naturales

POR: Claudia Alejandra Olate Cuevas

Profesor Guía: Eduardo Peña F.

Mayo, 2024

Concepción, Chile

© 2024, Claudia Alejandra Olate Cuevas

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento

AVIFAUNA DEL HUMEDAL URBANO ESCUADRÓN – LAGUNA QUIÑENCO Y
SUS PRINCIPALES AMENAZAS, COMUNA DE CORONEL, REGIÓN DEL
BIOBÍO



Profesor Guía

Eduardo Peña Fernández

Profesor Asociado

Ingeniero Forestal, Dr.



Profesor Guía

Paula Meli

Profesora Asistente

Licenciada en Ciencias Biológicas, Dra.

DEDICATORIA

A mí y mi desarrollo de personaje a lo largo de la carrera y por supuesto a mi gato, niño de mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

Agradeciendo siempre a las personas que estuvieron para dar ánimos cuando todo parecía no tener rumbo.

A mis amigas Isa, Fefe, Marce, Jo, China, Savka y Caty por sus palabras de aliento, y sus muestras de afecto.

A Dani y su cariño incondicional desde el primer año de carrera.

A Ámbar y su increíble amor por la naturaleza, fiel compañera en mis inicios de pajareo.

A Raúl y Javi, agradezco a la vida por habernos juntado.

Por último, pero no menos importante, a mi familia, mi madre, hermano y abuela que desde el día uno, no perdieron la fe en mí.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA.....	8
2.1.1 Usos de suelo.....	10
2.1.2 Climatología	11
2.1.3 Flora y Fauna	11
2.2. Recopilación de datos	12
2.2.1 Revisión bibliográfica.....	13
2.2.2 Salidas a terreno	14
2.2.3 Análisis de los datos.....	17
III. RESULTADOS	19
3.1 Recopilación de datos presentada por la Ilustre Municipalidad de Coronel	19
3.2 Recopilación de datos presentadas por un análisis ambiental	20
3.3 Recopilación de datos en salidas a terreno	21
3.3 Actualización y Comparación de datos sobre avifauna	25
3.4 Amenazas para el humedal.....	27
3.5 Normas y recomendaciones para disminuir el deterioro del Humedal..	28
IV. DISCUSIÓN	30
V. CONCLUSIÓN	35
VI. GLOSARIO	36
VII. BIBLIOGRAFÍA	38
VIII. ANEXOS	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Coberturas de uso de suelo alrededor del humedal urbano Escuadron - Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Chile (IDE 2015).....	10
Tabla 2.2. Especies nativas y endémicas que destacan en el humedal urbano Escuadrón Laguna Quiñenco, Comuna de Coronel-Región del Biobío.	12
Tabla 3.1. Especies de avifauna incluidas en la declaración de humedal urbano Escuadrón Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.	19
Tabla 3.2. Recopilación de datos obtenidos en la campaña realizada por la empresa A. Pizarro & Asociados, para la identificación de avifauna presente en el humedal urbano Escuadrón Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.....	20
Tabla 3.3. Recopilación de la totalidad de especies avistadas en el humedal urbano Escuadrón- Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.	21
Tabla 3.4. Comparación de riqueza en las tres campañas de avistamiento de avifauna del humedal urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.....	25
Tabla 3.5. Amenazas que se identificaron en el Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco, estas amenazas son de gran y baja escala.	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Mapa de ubicación del área de estudio de la avifauna, Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío. .	9
Figura 2.2. Puntos de observación fijos que tuvieron las salidas a terreno para la identificación de avifauna de la laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.....	16
Figura 3.1. Riqueza de aves del humedal urbano Escuadrón- Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío. Elaborado con datos extraídos en terreno desde Junio a Noviembre del año 2023.....	23
Figura 3.2. Collage de avifauna avistada en salidas a terreno, a las que se pudo obtener un registro fotográfico	24
Figura 3.3. Gráfico de barras sobre la riqueza de aves según su orden, elaborado con el conjunto de datos de la Ilustre Municipalidad de Coronel y de la Empresa A. Pizarro & Asociados y las salidas a terreno del proyecto	27

RESUMEN

La identificación de aves y principales amenazas de los humedales es importante ya que la avifauna cumple un rol ecológico clave en todos los ecosistemas, sin embargo, es la línea investigativa que menos se desarrolla o en muchos casos está incompleta. La finalidad de este proyecto de investigación fue identificar la riqueza total de avifauna del Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco que se ubica en la comuna de Coronel, Región del Biobío. Se realizaron 10 recorridos generales, a lo largo del año 2023, por la ribera de la laguna, más tres visitas nocturnas, cada recorrido fue de aproximadamente cuatro horas, identificando las especies en forma visual y/o auditiva utilizando aplicaciones especializada en el reconocimiento de avifauna. Se identificó un total de 52 especies, las cuales son 25 especies más de las que se pudieron revisar en estudios anteriores, Durante los recorridos generales de muestreo se registró también las principales amenazas para el humedal, entre estas se encuentran los clásicos microbasurales y perros asilvestrados. Establecer esta línea base es crucial para futuras investigaciones, en las que se concentren en un estudio holístico donde se reconozca a las aves como especies claves y fundamentales en la conservación del ecosistema estudiado, y no en cambio, centrarse solo en la flora o fauna mayor, que si bien son importantes no se pueden estudiar de manera aislada al buscar acciones efectivas y eficaces de conservación.

ABSTRACT

The identification of birds and main threats to wetlands is important since avifauna plays a key ecological role across ecosystems. However, it is least developed research line or, in many cases, it is incomplete. The purpose of this research project was to identify the total bird richness of the Escuadrón-Laguna Quiñenco urban wetland located in Coronel, Biobío Region. Ten general surveys were conducted throughout the year 2023 along the lakeshore, along with three nocturnal visits, each survey lasted approximately four hours, identifying species visually and/or by their calls using specialized bird recognition applications. A total of 51 species were identified, 25 more than those reviewed in previous studies. During the general sampling surveys, the main threats to the wetland were also recorded, including the classic micro-landfills and feral dogs. Establishing this baseline is crucial for future research focusing on a holistic study recognizing birds as key and fundamental species in the conservation of the studied ecosystem, rather than solely focusing on the flora or larger fauna, although they are important, they cannot be studied in isolation when looking for effective and efficient conservation actions.

I. INTRODUCCIÓN

El estado de los humedales alrededor del mundo ha sido constantemente amenazado por actividades antrópicas, si bien estos ecosistemas son considerados de gran importancia, estos están disminuyendo rápidamente, en su extensión y en calidad, "se calcula que la extensión mundial de los humedales disminuyó entre un 64 a un 71%, y que la pérdida y degradación de los humedales continúan" (Ramsar, 2015).

Los humedales son considerados muy importantes entre los ecosistemas del mundo ya que posee funciones ecológicas fundamentales para el ser humano, como la regulación de regímenes ecológicos, provisión de recursos, calidad óptima del agua entre otros, sin embargo, se subestima la contribución al bienestar humano, en consecuencia el manejo de los humedales, no ha sido considerado en la planificación de desarrollo territorial, por lo que su manejo y protección se hace aún más complicado, debido a esto es necesaria la participación y colaboración de la sociedad (Ramsar, 2018)

Sin embargo, uno de los principales problemas que presentan los humedales es que estos se encuentran al interior de predios privados lo que hace más difícil su acceso y manejo por no tener claro lo que se puede o no hacer en ellos, además

no se tiene claro con exactitud que especies pueden habitar y cuáles de ellas presentan algún grado de amenaza (Correa et al., 2011).

Chile tiene un gran interés en la declaración de humedales urbanos, sin embargo, en ocasiones estos procesos de declaración son anuladas por privados que tienen intereses en su mayoría de carácter inmobiliario y agrícola, dentro de los registros públicos de los tres Tribunales Ambientales, desde la promulgación de la Ley de Humedales Urbanos en enero de 2020, 29 humedales urbanos de un total de 100 fueron refutados como tales ante tribunales (Arancibia 2023).

Los humedales según la definición de la convención RAMSAR corresponden a “extensiones de marismas, pantanos, turberas o superficies cubiertas de agua, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda seis metros” (Ramsar, 2018).

Existen distintos tipos de humedales, según esta misma convención (Arancibia) están clasificados principalmente en:

- 1) humedales marinos y costeros: incluyen lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral,
- 2) estuarinos: incluye deltas, marismas de marea y manglares,
- 3) lacustres: humedales asociados con lagos,

- 4) ribereños: humedales asociados a ríos y arroyos,
- 5) palustres: marismas, pantanos y ciénegas, es decir, “pantanosos”,
- 6) humedales artificiales: dentro de estos pueden encontrarse los estanques de cría de peces y camarones, estanques de granja, tierras agrícolas de regadío, depresiones inundadas salinas, entre otros.

Las principales características físicas que se deben tener en consideración para identificar un humedal (CREHO, 2010):

- El suelo debe ser hidromórfico, es decir, que esté saturado de agua de manera temporal o permanente y que no tenga buen drenaje.
- Debe presentar una capa de agua poco profunda, la cual sea permanente o temporal.
- El terreno debe mantener una vegetación acuática o hidrófita, y organismos únicos adaptados a las condiciones húmedas.

La biodiversidad de un humedal depende netamente de la cantidad y calidad de su agua y algunos patrones biogeográficos, las aves migratorias son un excelente ejemplo ya que la mayoría en su proceso de migración visitan humedales costeros (Estades et al., 2012). Según Ramsar (Ramsar), las especies dependientes de los humedales como peces, aves acuáticas y tortugas han experimentado una grave disminución en su población, de hecho, una cuarta parte de ellas está siendo amenazada, lo que conllevaría extinción.

La Región del Biobío forma parte de uno de los 36 puntos críticos de diversidad o “hotspots” mundiales de biodiversidad (MMA, 2022), en los cuales existen numerosas especies endémicas, por ello es importante conocer qué tipo de especies habitan en estos ecosistemas con la finalidad de proteger de manera óptima la avifauna.

En Chile, el 23 de enero del 2020 se aprobó la ley 21.202 la cual tiene el objetivo de proteger los humedales urbanos, gracias a esta ley, hoy en día existen humedales urbanos declarados los cuales tienen la esperanza y posibilidad de ser manejados de una mejor forma con el fin de no degradarse rápidamente (BCN, 2020).

El día 2 de febrero de 2023, día mundial de los humedales, se celebró que en Chile ya existen 100 humedales urbanos declarados, y que a la fecha el Ministerio del Medio Ambiente se encuentra tramitando 88 humedales adicionales para su reconocimiento oficial como humedales urbanos (MMA, 2023)

Los humedales de todo el mundo están sumamente amenazados y la gran mayoría de estas amenazas son de origen antropogénico (BCN, 2017). Las principales amenazas de los humedales son: 1) el cambio de uso de suelo, 2)

cambio climático, 3) urbanización, 4) caza ilegal, 5) sobreexplotación y mal uso de recurso naturales, 6) especies exóticas, 7) contaminación (Paredes, 2010).

Las consecuencias que repercuten en los humedales de todo el mundo son graves y algunas son irreversibles, sobre todo las que tienen relación con el cambio climático, algunos ejemplos de consecuencias que tiene el cambio climático en los humedales son la elevación del nivel del mar, la cual puede ser perjudicial para algunos humedales de agua dulce ya que la salinidad afecta directamente a la fauna y vegetación de éstos (Moya et al., 2005).

El cambio de uso de suelo está directamente relacionado con tres amenazas nombradas anteriormente las cuales son urbanización (Martínez, 2016), sobreexplotación de los recursos naturales y especies exóticas (Coronel, 2021). El crecimiento de la población ha generado áreas urbanas cerca de humedales las cuales tienen infraestructura deficiente ya que muchas veces se realiza un relleno del humedal para construir sobre ellos, estos lugares son más propensos a sufrir inundaciones, movimiento de masas entre otras que ponen en peligro a su población e infraestructura (Rodríguez, 2021).

La pérdida de hábitat y biodiversidad es una consecuencia que involucra a todas las amenazas anteriores ya que el cambio de uso de suelo ya sea para

plantaciones forestales, actividades agrícolas o urbanización resulta en una pérdida de hábitat para todas las especies que habitan en el humedal.

Las aves son una de las especies más afectadas por las amenazas a los humedales ya que muchas veces habitan en agua contaminada por distintas razones ya sean por descargas de desechos industriales o desechos urbanos, por otro lado, existen especies invasoras que pueden competir con las especies nativas por su alimento, también existe una alteración de los patrones hidrológicos sobre todo por consecuencia de la construcción de represas, las subidas de temperatura causadas por el cambio climático y por último las perturbaciones humanas, tales como la caza furtiva, y el turismo descontrolado pueden causar estrés y disturbios en las aves (Ramsar, 2018).

Si bien se ha avanzado al tener una ley de protección a los humedales urbanos, faltan propuestas para que esta protección si se llegue a cumplir, y así no seguir degradando los humedales los cuales son sumamente importante para toda la humanidad.

Esta investigación busca realizar un inventario detallado de la avifauna del humedal junto con indicar las principales amenazas que afectan al humedal en cuestión y presentar posibles prácticas que ayuden a la conservación y cuidado de este. Para lograr esta afirmación, se plantean tres objetivos específicos los

cuales son: 1) Identificar y detallar la riqueza de avifauna en el Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco. 2) Identificar las principales amenazas del Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco, y sus consecuencias 3) Señalar normas y recomendaciones que disminuyan el deterioro del humedal.

II. METODOLOGÍA

2.1 Descripción del área de estudio

El área de estudio está ubicada en la comuna de Coronel, Región del Biobío, se localiza administrativamente en el centro urbano de Coronel (Figura 2.1), el cual está definido en el Plan Regulador Comunal (PRC) Coronel (Coronel, 2021).

El Humedal Urbano Escuadrón – Laguna Quiñenco está localizado en la vertiente occidental de la cordillera de Nahuelbuta, recogiendo sus aguas de diferentes quebradas que descargan su escorrentía en la Laguna Quiñenco.

Este humedal está interconectado por escorrentía superficial con el humedal Calabozo, humedal Boca Maule, humedal Galvarino entre otros esteros y lagunas. Esta red se origina en la cordillera de Nahuelbuta, la cual termina desembocando en el humedal Boca Maule para finalmente vaciar sus aguas al mar (Coronel, 2021).

El ocho de junio del año 2021 la municipalidad de Coronel solicitó el reconocimiento del Humedal Urbano Escuadrón - Laguna Quiñenco, al Ministerio del Medio Ambiente ya el siete de diciembre de 2021 se declaró humedal urbano con 179,8 ha.

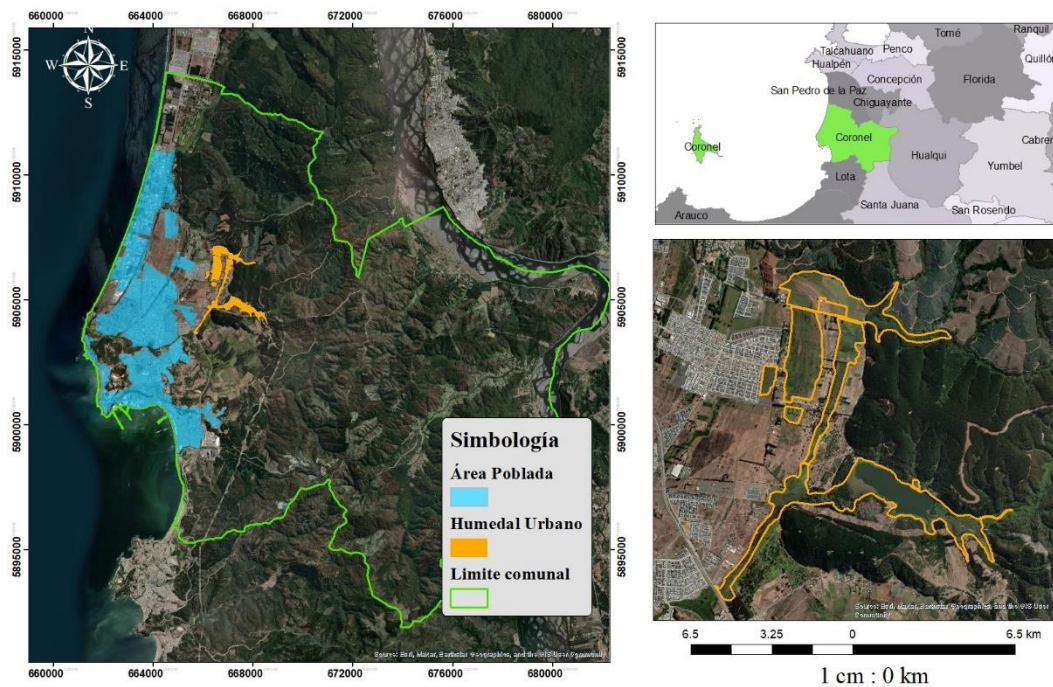


Figura 2.1. Mapa de ubicación del área de estudio de la avifauna, Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.

La laguna Quiñenco es un humedal de tipo Lacustre según la clasificación que realizó CONAMA, y es una de las principales fuentes de agua potable para la comuna de Coronel, además, este humedal provee a la comuna de múltiples servicios ecosistémicos, dentro de los cuales se destacan 1) Actividades recreativas 2) Belleza escénica e inspiración 3) Control de crecidas y/o inundaciones, entre otros servicios que son importantes para la comuna.

2.1.1 Usos de suelo

Con respecto al uso de suelo que se puede encontrar dentro del humedal y alrededor de éste, los resultados que se encuentran es un porcentaje amplio de 42,1% solo para un uso de plantaciones lo cual equivale a 686,9 ha, por otro lado, se identificó que la cobertura de bosque nativo solo tiene un porcentaje de un 6% lo cual equivale a 100 ha. Todos estos cálculos se extrajeron gracias al catastro de uso de suelo año 2015, extraído de la página IDE, sin embargo, observando la imagen satelital ocupada para la declaratoria de humedal urbano, se aprecian importantes cambios de uso de suelo en el sector y que la urbanización ha avanzado progresivamente estos últimos seis años.

Tabla 2.1. Coberturas de uso de suelo alrededor del humedal urbano Escuadron - Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Chile (IDE 2015)

Coberturas de Uso de suelo	Superficie (hectáreas)	Porcentaje %
Bosque Mixto	21,82	1,34
Bosque Nativo	100,00	6,13
Ciudades, pueblos, zonas industriales	53,93	3,31
Lagos, lagunas, embalses, tranques	26,92	1,65
Matorral	77,07	4,72
Matorral-Pradera	14,48	0,89
Matorral Arborescente	19,19	1,18
Otros terrenos húmedos	60,89	3,73
Plantación	686,89	42,1
Praderas	230,33	14,12
Rotación Cultivo-Pradera	334,25	20,5
Vegas	5,89	0,36

2.1.2 Climatología

La comuna de Coronel se encuentra en el dominio del Clima Subtropical o Mediterráneo de Costa Occidental, con amplitud térmica moderada (Alarcón et al., 2012).

Según datos registrados por estaciones de monitoreo de calidad del aire localizadas en Coronel, se puede apreciar una variación anual que fluctúa entre los 15° C promedio en los meses de verano y los 10° C promedio para los meses de invierno, se alcanzan temperaturas máximas de 26°C en verano y mínimas que alcanzan los 0,4° C en invierno (Alarcón et al., 2012).

La comuna de Coronel recibe de frente los vientos sur (SSW y S) en temporadas de verano y del noreste (NE) en invierno. El predominio del viento nocturno proviene del este (ENE) y el diurno del sur (SSW y S) (Alarcón et al., 2012).

2.1.3 Flora y Fauna

Dentro de los antecedentes que se entregaron para la declaratoria del humedal podemos destacar la presencia de avifauna, fauna y flora nativa, dentro de las especies que más sobresalen son las presentadas en la siguiente tabla (Coronel, 2021).

Tabla 2.2. Especies nativas y endémicas que destacan en el Humedal Urbano Escuadrón Laguna Quiñenco, Comuna de Coronel-Región del Biobío.

Especie	Nombre científico	Nombre común	Origen	Estado de conservación
Ave	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Cisne de cuello negro	Nativa	En peligro (EN)
Roedor	<i>Myocastor coypus</i>	Coipo	Nativa	Preocupación menor (LC)
Anfibio	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Nativa	Preocupación menor (LC)
Arbustiva	<i>Myrceugenia obtusa</i>	Rarán	Nativa	-
Arbórea	<i>Sophora macrocarpa</i>	Mayú	Endémica	-
Arbórea	<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	Endémica	Preocupación menor (LC)
Trepadora	<i>Boquila trifoliolata</i>	Voqui blanco	Nativa	-
Trepadora	<i>Lardizabala bitermata</i>	Coile	Endémica	-
Arbustiva	<i>Berberis empetrifolia</i>	Zarcilla	Nativa	-

2.2. Recopilación de datos

Para determinar el estado del humedal fue importante realizar una actualización de la base de datos que existen actualmente, en primer lugar se revisó la base de datos actual de la avifauna del humedal, se extrajeron datos de la página GBIF (Global Biodiversity Information Facility) donde si bien la compilación de datos era mínima, se complementó con la información que presentó la Ilustre Municipalidad de Coronel para la declaratoria de humedal urbano, también se revisó el análisis ambiental realizado por ingenieros consultores para la empresa inmobiliaria Galilea y por último se revisó un informe el cual avanza en propuestas

para la conservación de un sistema de humedales, el cual lo conforma el Humedal Urbano Escuadrón – Laguna Quiñenco y el humedal Calabozo, en segundo lugar se realizaron jornadas intensas de observación de aves con ayuda de aplicaciones tales como Merlin, y Ebird para tener una ayuda al momento de identificar aves mediante grabaciones de audio y guías de campo para verificar las especies que sean fácil de avistar con los binoculares o a las que se les haya tomado una fotografía, esto con el fin de lograr resultados más certeros al momento de crear la tabla con especies vistas en las salidas a terreno, para lograr estos resultados se realizan distintas etapas.

2.2.1 Revisión bibliográfica

Esta etapa se realizó una profunda búsqueda en bases de datos tales como Google académico, Scielo, Sci-hub. Se buscaron artículos relacionados con humedales, convención Ramsar, ley de humedales urbanos en Chile, y noticias relacionadas a la ley de humedales urbanos, fauna de humedales costeros, aves migratorias, planes de protección que tiene Coronel, y artículos de investigación a humedales cercanos al humedal urbano Escuadrón Laguna Quiñenco, tales como los son el humedal Boca Maule y el humedal Calabozo para así tener información sobre los ecosistemas aledaños, y también sobre el comportamiento de aves en humedales en Chile.

Se revisó también los archivos enviados desde la Municipalidad de Coronel al Ministerio del medio ambiente para la declaratoria del humedal urbano, para tener antecedentes del lugar, tales como la riqueza de avifauna, de flora destacada y también de amenazas latentes.

2.2.2 Salidas a terreno

En este punto se realizaron 10 salidas a terreno, desde junio hasta noviembre del año 2023 (Figura 2.2), para así obtener datos de aves presentes durante las estaciones de otoño, invierno y primavera.

Se recorrieron distintos puntos del humedal, pero centrándonos alrededor de la laguna Quiñenco, ya que ahí se presentaron la mayor cantidad de aves avistadas.

Se designaron seis puntos de observación de aves, de los cuales cuatro se ubicaron alrededor de la laguna y los otros dos puntos se ubicaron en caminos y senderos alrededor del humedal, cada punto está separado aproximadamente entre 250 metros a 400 metros de cada uno, estos puntos de observación fueron muestreados durante 20 minutos aproximadamente, en donde se anotaron todas las especies que se lograron identificar en el momento a través de vista, fotografías y audición, para finalmente revisar los audios grabados con la aplicación “Merlin” y terminar de identificar las especies presentes en el humedal.

Algunas de las salidas se iniciaron desde las 8 AM ya que en el humedal habitan aves rapaces y son más probables de avistarlas durante la mañana, a partir de

las 12 PM ya no era recomendado hacer los recorridos ya que empezaban a circular vehículos motorizados alrededor de toda la laguna, lo cual dificultaba escuchar los cantos de las aves, las salidas diurnas tuvieron una duración de aproximadamente cuatro horas.

Se realizaron también tres salidas nocturnas en la época de primavera, las cuales tuvieron distintos horarios cada una para tratar de identificar en que horario están más activas las aves nocturnas, la primera salida tuvo una duración de tres horas la cual empezó a las 22:00 PM terminando a las 01:00 AM, la segunda salida tuvo también una duración de tres horas, sin embargo, esta comenzó a las 01:00 AM terminando a las 04:00 AM, la tercera y última salida a terreno comenzó a las 05:00 AM para terminar a las 08:00 AM

En el total de salidas a terreno también se identificaron amenazas de baja escala, las cuales estuvieron presente en la mayoría de las salidas a terreno, incluso en los terrenos nocturnos realizados.



Figura 2.2. Puntos de observación fijos que tuvieron las salidas a terreno para la identificación de avifauna de la laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.

2.2.3 Análisis de los datos

Se realizaron tablas en las cuales se detallan los nombres científicos y comunes, si su origen es nativo, introducido o endémico, el orden a cual pertenecen, su estado de conservación según la base de datos disponibles ya sea de la categoría de conservación nacional del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) o de la categoría internacional, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), por otro lado se especifica si se logró realizar un registro fotográfico para finalizar con la forma de identificación del ave ya sea de manera visual, en vuelo, o por su canto.

Por otro lado, se distribuyeron espacialmente los puntos de observación fijos, usando la aplicación AVENZA MAPS, en donde se fijó cada punto y se extrajeron para representar estos puntos en el software ArcGIS donde finalmente se creó un mapa con los puntos clave para avistar aves, junto a este mapa en los resultados se detalló que punto tuvo más riqueza de especies.

A través de las tablas completas, se realizaron tablas dinámicas en las cuales se pudo calcular la riqueza de aves que tiene el humedal, junto con estos resultados se generaron gráficos para plasmar la riqueza en relación a los órdenes de las especies presentes en el humedal y así determinar el orden con más especies.

Finalmente se realizó una tabla con las principales amenazas que se presentan en mayor frecuencia en el humedal, las cuales ayudaron para presentar una serie de normas y reglamentos para que estas mismas amenazas, vayan disminuyendo poco a poco y así frenar la degradación de este lugar, la información de las principales amenazas que afectan al lugar se extrajo de bibliografía que detallan principales amenazas de distintos humedales en Chile y también de lo que se observó en las visitas a terreno realizadas durante todo el año, ya que si bien están presentes durante todo el año, aumentan en verano.

III. RESULTADOS

3.1 Recopilación de datos presentada por la Ilustre Municipalidad de Coronel

La información que se muestra en la Tabla 3.1, fue extraída de los antecedentes entregados por la Municipalidad de Coronel para la declaración del Humedal Urbano.

Tabla 3.1. Especies de avifauna incluidas en la declaración de humedal urbano Escuadrón Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.

N°	Nombre común	Nombre científico	Orden
1	Bailarin	<i>Elanus leucurus</i>	Accipitriformes
2	Bandurria	<i>Theristicus caudatus</i>	Pelecaniformes
3	Carpinterito	<i>Dryobates lignarius</i>	Piciformes
4	Chercán	<i>Troglodytes aedon</i>	Passeriformes
5	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	Passeriformes
6	Chuncho	<i>Glaucidium nanum</i>	Strigiformes
7	Cisne Cuello negro	<i>Cygnus melacoryphus</i>	Anseriformes
8	Garza boyera	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	Pelecaniformes
9	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	Passeriformes
10	Huala	<i>Podiceps major</i>	Podicipediformes
11	Nuco	<i>Asio flammeus suinda</i>	Strigiformes
12	Pato cuchara	<i>Anas Vieillot platalea</i>	Anseriformes
13	Pato jergón grande	<i>Anas geórgica spinicauda</i>	Anseriformes
14	Pequén	<i>Athene cunicularia</i>	Strigiformes
15	Peuquito	<i>Accipiter chilensis</i>	Accipitriformes
16	Queltehue	<i>Vallenus chilensis</i>	Charadriiformes
17	Tagua	<i>Fulica armillata</i>	Gruiformes
18	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	Falconiformes
19	Tucúquere	<i>Bubo magellanicus</i>	Strigiformes
20	Vari	<i>Circus cinereus</i>	Accipitriformes
21	Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>	Passeriformes

3.2 Recopilación de datos presentadas por un análisis ambiental

Con el análisis ambiental de la empresa A. Pizarro & Asociados, ingenieros consultores, se tiene los datos de la campaña que hicieron para el apartado de avifauna existente en el humedal en la cual recopilaron datos de 21 especies (Tabla 3.2), a las que calcularon también su abundancia relativa.

Tabla 3.2. Recopilación de datos obtenidos en la campaña realizada por la empresa A. Pizarro & Asociados, para la identificación de avifauna presente en el humedal urbano Escuadrón Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.

Correlativo	Nombre común	Especie	Abundancia absoluta
1	Bailarín	<i>Elanus leucurus</i>	1
2	Chercán de las vegas	<i>Cistothorus platensis</i>	5
3	Chirihue	<i>Sicalis luteola</i>	14
4	Chuncho	<i>Glaucidium nanum</i>	2
5	Garza chica	<i>Egretta thula</i>	3
6	Golondrina chilena	<i>Tachycineta leucopyga</i>	15
7	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	8
8	Jilguero	<i>Spinus barbata</i>	12
9	Jote cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	3
10	Jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	6
11	Lechuza blanca	<i>Tyto alba</i>	1
12	Loica	<i>Sturnella loyca</i>	6
13	Paloma asilvestrada	<i>Columba livia</i>	10
14	Pato Jergón grande	<i>Anas georgica</i>	3
15	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	16
16	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	4
17	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	12
18	Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>	11
19	Trile	<i>Agelasticus thilius</i>	14
20	Tucúquere	<i>Bubo magellanicus</i>	1
21	Zorzal	<i>Turdus falcklandii</i>	8

3.3 Recopilación de datos en salidas a terreno

Con las 10 visitas que se realizaron al humedal y las tres visitas nocturnas, a lo largo del año, se identificaron 38 especies de aves presentadas en la Tabla 3.3, que se despliega a continuación.

Tabla 3.3. Recopilación de la totalidad de especies avistadas en el humedal urbano Escuadrón- Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.

Correlativo	Nombre común	Nombre científico	Orden
1	Cachudito común	<i>Anairetes parulus</i>	Passeriformes
2	Chercan común	<i>Troglodytes aedon</i>	Passeriformes
3	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	Passeriformes
4	Chirihue común	<i>Sicalis luteola</i>	Passeriformes
5	Chucazo	<i>luteiventris</i>	
6	Chuncho	<i>Scelorchilus rubecula</i>	Passeriformes
7	Churrin de la mocha	<i>Glaucidium nanum</i>	Strigiformes
8	Churrin del sur	<i>Eugralla paradoxa</i>	Passeriformes
9	Cisne cuello negro	<i>Scytalopus magellanicus</i>	Passeriformes
10	Codorniz	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Anseriformes
11	Colilarga	<i>Callipepla californica</i>	Galliformes
12	Cometocino patagonico	<i>Sylviothorhynchus desmursii</i>	Passeriformes
13	Fio fio	<i>Phrygilus patagonicus</i>	Passeriformes
14	Gallina ciega	<i>Elaenia albiceps</i>	Passeriformes
15	Garza chica	<i>Systellura longirostris</i>	Caprimulgiformes
16	Garza grande	<i>bifasciatus</i>	
17	Golondrina chilena	<i>Egretta thula</i>	Pelecaniformes
		<i>Ardea alba</i>	Pelecaniformes
		<i>Tachycineta leucopyga</i>	Passeriformes

18	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	Passeriformes
19	Huairavo	<i>Nycticorax nycticorax obscurus</i>	Pelecaniformes
20	Huala	<i>Podiceps major</i>	Podicipediformes
21	Hued hued del sur	<i>Pterotochos tarnii</i>	Passeriformes
22	Jote cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	Cathartiformes
23	Jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus foetens</i>	Cathartiformes
24	Jilguero	<i>Spinus barbatus</i>	Passeriformes
25	Loica	<i>Leistes loyca loyca</i>	Passeriformes
26	Nuco	<i>Asio flammeus suinda</i>	Strigiformes
27	Pato Jergón grande	<i>Anas georgica spinicauda</i>	Anseriformes
28	Picaflor chico	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Apodiformes
29	Picurio	<i>Pdilymbus podiceps</i>	Podicipediformes
30	Piden comun	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Gruiformes
31	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	Charadriiformes
32	Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Passeriformes
33	Tagua chica	<i>Fulica leucoptera</i>	Gruiformes
34	Tagua común	<i>Fulica armillata</i>	Gruiformes
35	Tiuque	<i>Milvago chimango</i>	Falconiformes
36	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	Passeriformes
37	Viudita	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Passeriformes
38	Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Suliformes
39	Zorzal	<i>Turdus falcklandii magellanicus</i>	Passeriformes

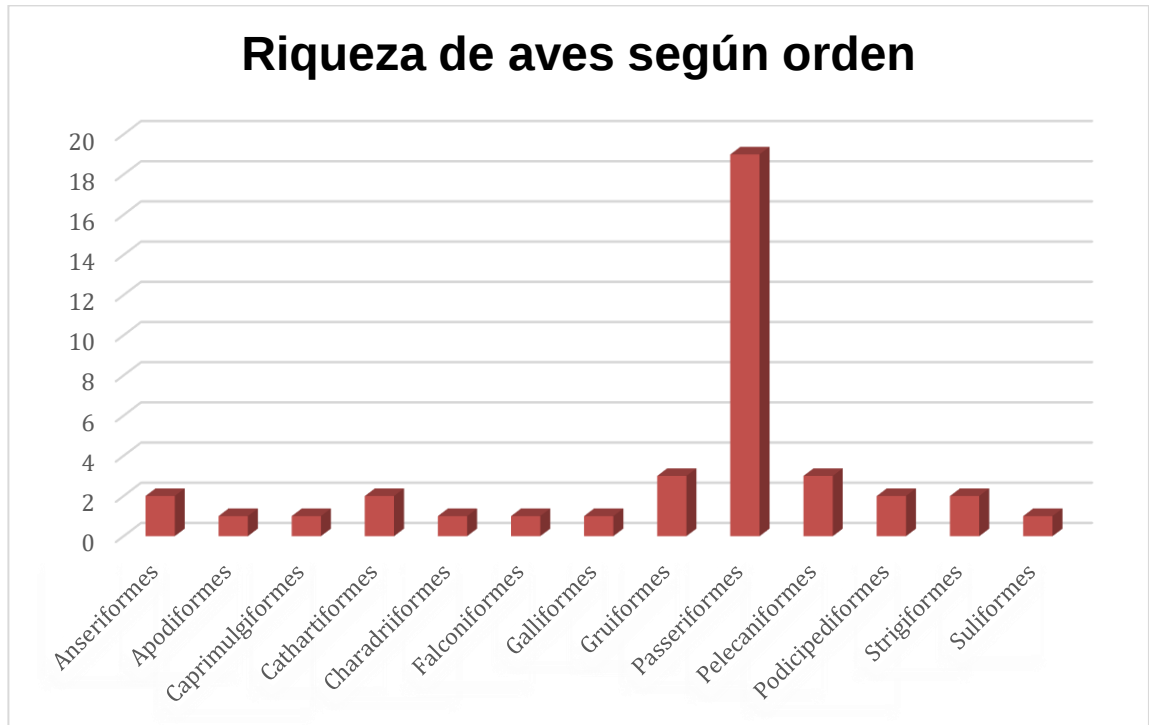


Figura 3.1. Riqueza de aves del humedal urbano Escuadrón- Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío. Elaborado con datos extraídos en terreno desde Junio a Noviembre del año 2023

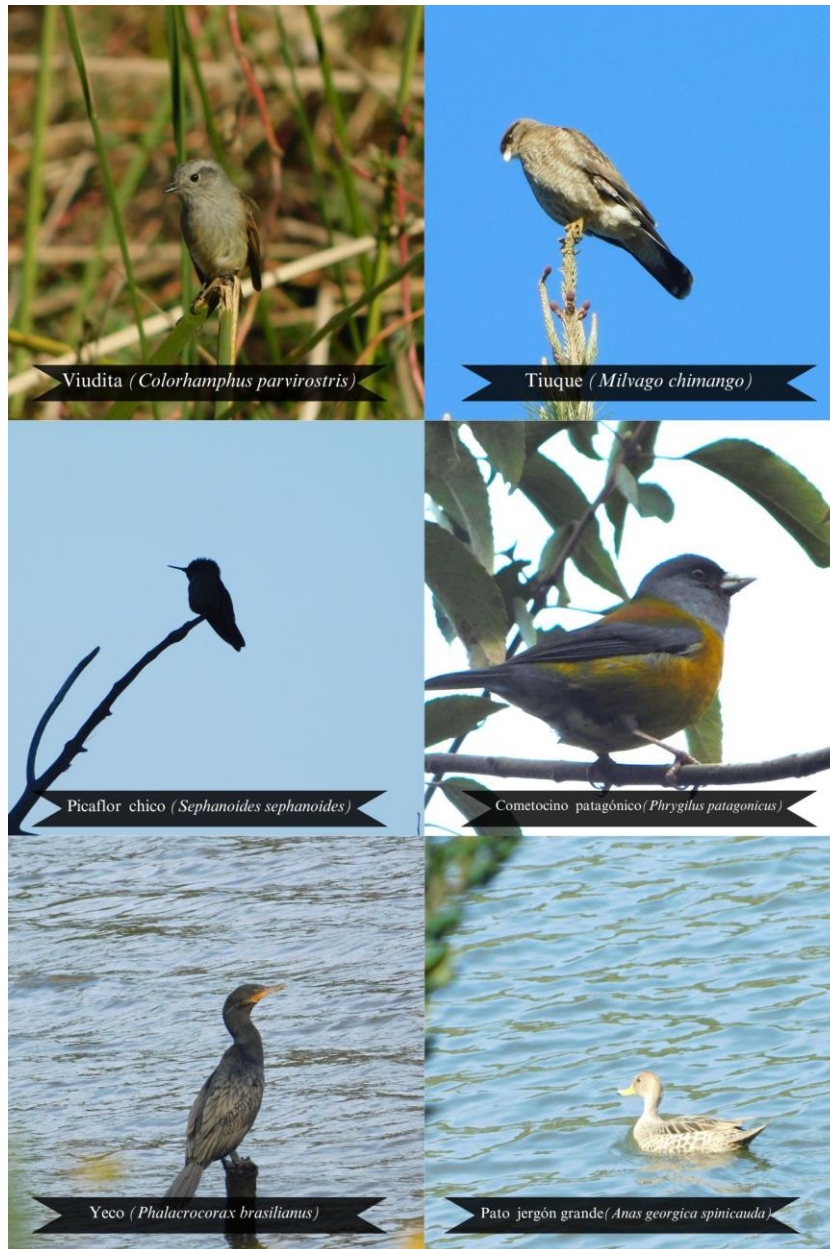


Figura 3.2. Collage de avifauna avistada en salidas a terreno, a las que se pudo obtener un registro fotográfico

3.3 Actualización y Comparación de datos sobre avifauna

En primer lugar, se muestra una tabla comparativa en la cual se detalla la cantidad de aves presentes en el humedal según los antecedentes de especies avistadas en el humedal entregado por la Municipalidad junto con el total de especies avistadas, e identificadas en las salidas a terreno de este proyecto de investigación a lo largo del año 2023.

Tabla 3.4. Comparación de riqueza en las tres campañas de avistamiento de avifauna del humedal urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco, comuna de Coronel-Región del Biobío.

Análisis ambiental	Municipalidad de	Presente trabajo
Empresa A. Pizarro &	Coronel	
Asociados		
21	21	39

En el lado izquierdo se señala la riqueza total de avifauna avistada en la campaña realizada por la empresa A. Pizarro & Asociados, en la columna central se presenta la riqueza total entregada en los antecedentes para la declaratoria del humedal, y en la parte derecha se muestra el total de especies avistadas e identificadas en las salidas a terreno del presente estudio, lo cual evidencia una diferencia de 19 especies.

Al analizar las tres tablas de especies encontradas en el humedal, tanto de la lista entregada por la Municipalidad de Coronel, como la lista entregada por el análisis ambiental realizado por la empresa y la lista creada a partir de las salidas a terreno se puede evidenciar una riqueza total de 53 especies, estas resultan del total de 39 especies del presente trabajo y 14 especies que son listadas en los dos informes previos pero que no están incluidas en el listado de 39 especies. Sin duda que 53 especies de aves es un buen comienzo para tener una idea aproximada de la riqueza total de aves que posee el humedal urbano, la lista completa se puede encontrar en el Anexo 1.

Con estos datos se pudo realizar el siguiente gráfico el cual muestra que existe un total de 16 órdenes, de los cuales Passeriformes es el orden con una mayor riqueza de aves.

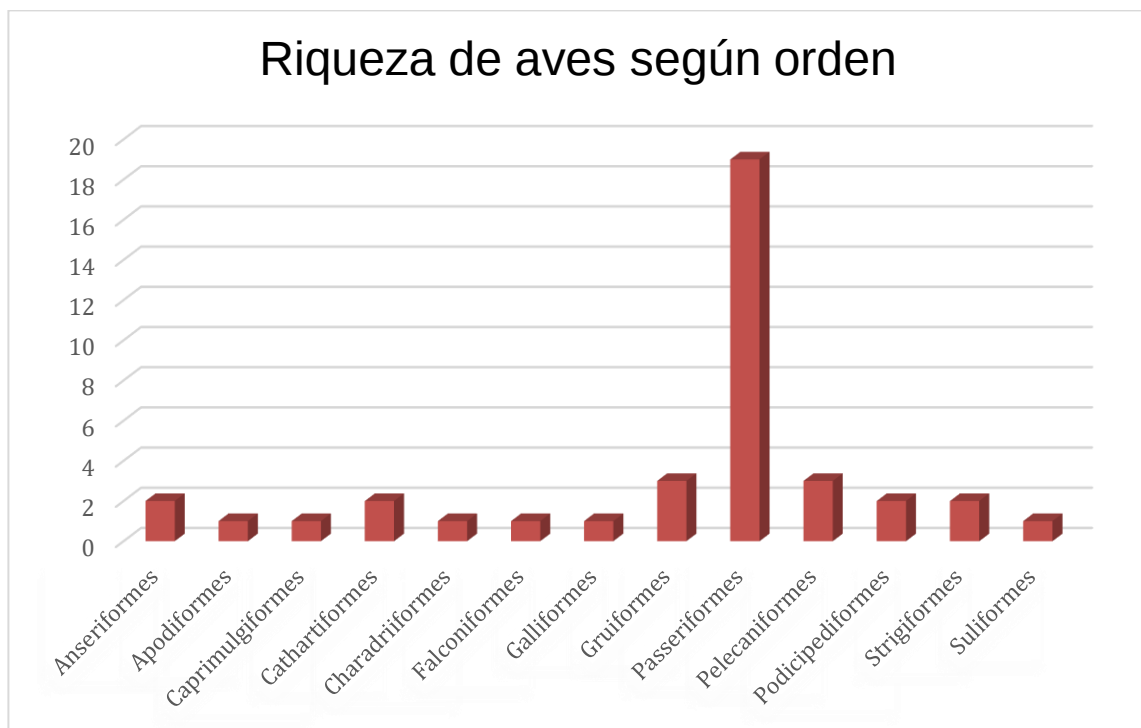


Figura 3.3. Gráfico de barras sobre la riqueza de aves según su orden, elaborado con el conjunto de datos de la Ilustre Municipalidad de Coronel y de la Empresa A. Pizarro & Asociados y las salidas a terreno del proyecto

3.4 Amenazas para el humedal

Durante las 10 visitas realizadas al humedal se identificó un total de 12 amenazas potenciales que ponen en riesgo al ecosistema. Según su magnitud y potencial impacto seis de ellas son de gran escala y otras seis son de baja escala (Tabla 3.5).

Tabla 3.5. Amenazas que se identificaron en el Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco, estas amenazas son de gran y baja escala.

Amenazas en el Humedal Urbano	
Gran escala	Baja escala
Cambio climático	Microbasurales
Matriz forestal	Falta de senderos
Urbanización/Inmobiliarias	Vehículos motorizados
Pérdida de hábitat y biodiversidad	Pernoctación ilegal
Especies exóticas e invasoras	Perros asilvestrados
Contaminación	Caza ilegal
Cambio de uso de suelo	Turismo desregulado

3.5 Normas y recomendaciones para disminuir el deterioro del Humedal.

Analizadas las principales amenazas, enfocándose en las amenazas de baja escala hay ciertas normas que se pueden plantear para intentar disminuir el impacto de éstas con estrategias duras y blandas, las cuales junto con la ayuda de la Municipalidad y fundaciones que trabajan para la protección de humedales, se pueden llegar a implementar en el humedal en un futuro.

Algunas de estas estrategias son:

1. Creación de senderos

2. Construcción de señaléticas

- a. Prohibido el ingreso de vehículos motorizados
- b. Prohibido botar basura
- c. Prohibido acampar
- d. Prohibido cazar

- e. Prohibido consumir alcohol y/o sustancias ilícitas

3. Creación de basureros

4. Construcción de letreros informativos

- a. Especies endémicas
- b. Especies nativas
- c. Especies representativas
- d. Mapa del humedal Urbano

5. Construcción de Mirador con Binoculares panorámicos

6. Concientización a través de la educación ambiental

- a. Charlas educativas en escuelas de Coronel ej: Charlas NDR
- b. Salidas al humedal para reconocimiento de especies

IV. DISCUSIÓN

Mayormente los estudios de humedales se enfocan en investigar a fondo la vegetación presente y así evaluar la importancia de estos ecosistemas mediante esa métrica, también vemos estudios de fauna de mayor tamaño tales como el Puma (*puma concolor*), el pudu (*pudu puda*), sin embargo, para una conservación efectiva de cualquier ecosistema se debe tener una visión holística para poder recomendar acciones de conservación. Por lo tanto, se tiene que incentivar las investigaciones de avifauna, ya que es la línea investigativa que más carencias tiene, en ecosistemas que no se tenga esta línea base para tener información más completa de estos.

Este proyecto de investigación tiene el fin de servir como base para seguir esta línea investigativa de la avifauna del Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco a largo plazo, así tener datos previos y poder compararlos con datos futuros y de esta forma tener una mejor comparación de la riqueza obtenida en otros artículos científicos.

Otro fin es replicar este tipo de análisis en más ecosistemas, ya sean áreas protegidas del estado, privadas o estatales, en humedales urbanos que están declarados y aquellos que no, y así tener más fundamentos para la justificación de su declaración. Las aves son indicadores de la salud del medio ambiente, por

lo que la ausencia de investigaciones sobre avifauna limita la capacidad de monitorear cambios en el futuro del humedal.

También al replicar este tipo de investigación, sirve para verificar si es que las propuestas de conservación hacia este humedal en específico se han cumplido, ya que al menos las estrategias duras y blandas que se recomiendan en este proyecto de investigación es lo mínimo que se puede implementar para la disminución de las amenazas nombradas en la investigación

Por último, insistir en que es crucial trabajar en conjunto con actores locales claves para presionar a entidades gubernamentales, tales como el Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), el Gobierno Regional del Biobío (GORE), la Ilustre Municipalidad de Coronel, entre otros, para que estos tomen medidas inmediatas para frenar el deterioro del humedal. Además, es fundamental que la comunidad de Coronel comprenda la importancia del humedal no solo para la comuna, sino también para la provincia de Concepción y a la red de humedales presente.

Si estas amenazas no son abordadas y tratadas de manera efectiva tendrán impactos inmediatos y significativos para que el estado del humedal urbano siga en deterioro, por lo que es de suma importancia considerar factores a gran y baja escala y enfoques integrados para dar una solución a corto plazo.

Por otro lado, existen dos informes que sirvieron como guía para lo que se podría encontrar, sin embargo, uno de los informes es un análisis ambiental presentado por una empresa constructora busca reducir la superficie del humedal con la justificación de que el área del Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco no está ofreciendo los supuestos servicios ecosistémicos que relata los antecedentes del humedal urbano presentado por la Ilustre Municipalidad de Coronel. También relatan que el área está sumamente intervenida y antropizada, por último, afirman que este humedal no califica como soporte para la biodiversidad y que tampoco podría ser utilizado como corredor ecológico al cual cuidar y proteger (Pizarro, 2021).

El siguiente informe que se tomo en cuenta para esta investigación es un informe realizado para la conservación de los humedales calabozo y quiñenco, sin embargo, se toman como un sistema de humedales y no se investiga individualmente cada uno, por lo que en los resultados de línea base se refleja el conjunto de los datos obtenidos en ambos humedales. De todas formas, fue un informe que ayudó de manera significativa a corroborar las amenazas presentes en el humedal estudiado junto con las especies encontradas y también fue de ayuda para analizar los diferentes esfuerzos y propuestas que tienen para la conservación de los humedales que existen en Coronel.

Finalmente, para el análisis de riqueza total del humedal, solo se complementaron los datos de avifauna de los antecedentes para la declaratoria del humedal y también el análisis ambiental mencionado anteriormente junto con los datos obtenidos en esta investigación. La riqueza total por lo tanto con la información complementada es de 53 especies de aves.

Gracias a la lista final, podemos inferir la presencia de seis especies más, las cuales son Garza Cuca (*Ardea cocoi*), Siete colores (*Tachuris rubrigastra*), trabajador (*Phleocryptes melanops melanops*), Pato real (*Mareca sibilatrix*), Pato jergón chico (*Anas flavirostris flavirostris*) y Mirlo (*Molothrus bonariensis bonariensis*).

Si bien los documentos del análisis ambiental y los antecedentes de la declaración del humedal contienen información necesaria para tener una noción de lo que se encuentra en el humedal, no son artículos en los cuales se especifiquen las fechas de las campañas, las horas de las salidas, la forma de identificación lo cual si se especifica en la metodología de este proyecto de investigación.

El único informe completo que se encontró fue el informe final que avanza en la caracterización del sistema humedal calabozo y quiñenco, el cual especifica metodologías para el estudio de líneas base de estos humedales.

Finalmente, las salidas a terreno de este proyecto de investigación fueron en su mayoría salidas diurnas, por lo que durante la investigación hubo una carencia de salidas nocturnas, las cuales son trascendentales para obtener más resultados de aves nocturnas que habitan en el humedal.

Estas tres salidas nocturnas tuvieron más dificultades en realizarse ya que, el terreno está alejado de la zona urbana, lo cual fue un limitante en la investigación por lo peligroso si no se iba con un grupo grande de personas, sin embargo, se identificaron por su canto un ave la cual es totalmente nocturna, la cual es Gallina ciega (*Systellura longirostris*), y algunas aves rapaces tales como el Nuco (*Asio flammeus suinda*) y Chuncho (*Glaucidium nanum*).

V. CONCLUSIÓN

La bibliografía estudiada permite afirmar que el Humedal Urbano Escuadrón – Laguna Quiñenco es un ecosistema clave a proteger ya que está inserto en un entorno altamente antropizado y a pesar de ello alberga una diversidad significativa de aves.

Los resultados obtenidos de los muestreos permiten concluir que la diversidad de aves en el Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco es cercano al doble de lo que se informó inicialmente para la declaratoria del humedal urbano (53 especies comparado a 32 inicialmente informadas). El actual muestreo logró adicionar 14 especies a las ya identificadas en el Humedal Urbano Escuadrón-Laguna Quiñenco y seis potenciales especies que pueden ser avistadas en el lugar.

Si bien se obtuvo un listado más extenso de avifauna, también se identificaron numerosas amenazas a gran y baja escala que afectan al humedal. Sin embargo es importante resaltar, que son amenazas frecuentes en la mayoría de los ecosistemas naturales antropizados y que existen medidas para abordarlas de manera inmediata y efectiva, no obstante, hasta el momento son pocas las acciones que se están realizando en el lugar para bajar el impacto negativo de estas amenazas.

VI. GLOSARIO

Avifauna: Conjunto de especies de aves de que habitan en un país o región.

Biodiversidad: Diversidad de formas de vida que existen y que han habitado nuestro planeta, en sus distintos ambientes a lo largo del tiempo.

Cambio climático: Se refiere a los cambios a largo plazo de las temperaturas y los patrones climáticos

Desembocadura: Fenómeno que sucede cuando un río o cualquier corriente de agua superficial desemboca en el mar, lago o cualquier otro cuerpo de agua.

Ecosistema: seres vivos y elementos no vivos que habitan en una zona determinada y a las interacciones biológicas, químicas y físicas que se producen entre ellos.

Escorrentía: Corriente de agua que se vierte al rebasar su depósito o cauce naturales o artificiales

Humedal: “las zonas húmedas que dividen en áreas de ciénagas, pantanos, áreas de musgos o agua, sean estas naturales o artificiales, permanentes o temporales, de aguas estáticas o corrientes, frescas, con helechos o saladas, incluyendo zonas de agua de mar cuya profundidad no exceda de seis metros durante la marea baja”

Ramsar: Es un acuerdo internacional que promueve la conservación y el uso racional de los humedales. Único tratado mundial que se centra en un único ecosistema.

Servicio Ecosistémico: Contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, P., Carrasco, L., Fuentes, D., Lira, L., & Salazar, P. (2012). Plan Verde Coronel 2050. 2, 112.
<http://biblioteca.cehum.org:8080/bitstream/CEHUM2018/1639/1/IM%20Coronel.%20Plan%20verde%20Coronel%202050%2C%20Plan%20maestro%20de%20areas.pdf>
- Arancibia, F. (2023). Privados logran anular declaratorias de 11 humedales urbanos ante tribunales ambientales y otros 18 están en riesgo. *Interferencia*. <https://interferencia.cl/articulos/privados-logran-anular-declaratorias-de-11-humedales-urbanos-ante-tribunales-ambientales-y>
- BCN. (2017). *Humedales: Definiciones, Funciones y Amenazas*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
[https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=111594&prmTIPO=DOCUMENTO&prmCOMISION#:~:text=Dentro%20de%20las%20principales%20amenazas,de%20insumos%20agr%C3%ADcolas%20\(pesticidas%20y](https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=111594&prmTIPO=DOCUMENTO&prmCOMISION#:~:text=Dentro%20de%20las%20principales%20amenazas,de%20insumos%20agr%C3%ADcolas%20(pesticidas%20y)
- BCN. (2020). *Ley 21202*. BCN. <https://bcn.cl/2epid>
- Coronel, M. (2021). *Solicitud declaratoria humedal urbano humedal Escuadrón - Laguna Quiñenco*. Ministerio de Medio Ambiente.
<https://sistemahumedales.mma.gob.cl/HumedalesUrbanos/DetailsPublico/37>
- Correa, F., Urrutia, J., & Figueroa, R. (2011). Estado del conocimiento y principales amenazas de los humedales boscosos de agua dulce de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84, 325-340.
- CREHO. (2010, Noviembre). Manual #1 del Curso de inducción sobre humedales. 89.
https://issuu.com/sarigua/docs/manual_1_curso_de_induccion_sobre_h
- MMA. (2023) *Día Mundial de los Humedales: Ministerio del Medio Ambiente llega a 100 humedales urbanos declarados en el país*. (2023). Ministerio del Medio Ambiente. <https://mma.gob.cl/dia-mundial-de-los-humedales->

[ministerio-del-medio-ambiente-llega-a-100-humedales-urbanos-declarados-en-el-pais/](#)

Estades, C. F., Vukasovic, M. A., & Aguirre, J. (2012). Aves en los Humedales Costeros de Chile. In J. M. Fariña & A. Camaño (Eds.), *Humedales costeros de Chile* (1 ed., pp. 67-100). Ediciones UC.
<http://www.jstor.org/stable/j.ctt15hvtx4.7>

Martinez, J. (2016). Catastro y estado de conservación de los humedales marinos/costeros en la Región del Biobío. *Tiempo y Espacio*, 33, 104-130. <https://doi.org/https://doi.org/10.22320/rte.vi33.2209>

Moya, B., Hernandez, A., & Elizalde, H. (2005). Los Humedales Ante el Cambio Climático. *Investigaciones Geográficas*, 37, 127-132.

Paredes, D. (2010). *Determinación de amenazas en humedales urbanos: Estudio de tres humedales de Valdivia, Chile*. Universidad Austral de Chile]. Valdivia.

Pizarro, A. (2021). *Análisis Ambiental terreno Villa Galilea V. A. Pizarro & Asociados*.

Ramsar. (2015). *Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas: una recopilación de análisis recientes*. Secretaría de la Convención de Ramsar.
<https://sistemahumedales.mma.gob.cl/HumedalesUrbanos/DetailsPublico/37>

Ramsar. (2018). *Perspectiva mundial sobre los humedales: Estado de los humedales del mundo y sus servicios a las personas*. Secretaría de la Convención de Ramsar.

Rodríguez, M. (2021). *Modelación de inundaciones en el humedal boca maule: aportes para la planificación territorial* [Tesis, Universidad de Concepción]. Concepción, Chile.

MMA (2022). *Política Pública Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región del Biobío, 2022-2035*, 108 p.

https://biodiversidad.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/05/Politica-Regional-Conservacion-de-la-Biodiversidad-Biobio_Febrero-2018_VF.pdf

VIII. ANEXOS

Corr	Nombre común	Nombre científico	Orden
1	Bailarín	<i>Elanus leucurus</i>	Accipitriformes
2	Bandurria	<i>Theristicus caudatus</i>	Pelecaniformes
3	Cachudito común	<i>Anairetes parulus</i>	Passeriformes
4	Carpinterito	<i>Dryobates lignarius</i>	Piciformes
5	Chercan común	<i>Troglodytes aedon</i>	Passeriformes
6	Chercán de las vegas	<i>Cistothorus platensis</i>	Passeriformes
7	Chincol	<i>Zonotrichia capensis</i>	Passeriformes
8	Chirihue común	<i>Sicalis luteola</i> <i>luteiventris</i>	Passeriformes
9	Chucao	<i>Scelorchilus rubecula</i>	Passeriformes
10	Chuncho	<i>Glaucidium nanum</i>	Strigiformes
11	Churrin de la mocha	<i>Eugralla paradoxa</i>	Passeriformes
12	Churrin del sur	<i>Scytalopus</i> <i>magellanicus</i>	Passeriformes
13	Cisne cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Anseriformes
14	Codorniz	<i>Callipepla californica</i>	Galliformes
15	Colilarga	<i>Sylviorhynchus</i> <i>desmursii</i>	Passeriformes
16	Cometocino patagónico	<i>Phrygilus patagonicus</i>	Passeriformes
17	Fio fio	<i>Elaenia albiceps</i>	Passeriformes
18	Gallina ciega	<i>Systellura longirostris</i> <i>bifasciatus</i>	Caprimulgiformes
19	Garza boyera	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	Pelecaniformes
20	Garza chica	<i>Egretta thula</i>	Pelecaniformes
21	Garza grande	<i>Ardea alba</i>	Pelecaniformes
22	Golondrina chilena	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Passeriformes
23	Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	Passeriformes
24	Huairavo	<i>Nycticorax nycticorax</i> <i>obscurus</i>	Pelecaniformes
25	Huala	<i>Podiceps major</i>	Podicipediformes
26	Hued hued del sur	<i>Pterotochos tarnii</i>	Passeriformes
27	Jilguero	<i>Spinus barbatus</i>	Fringillidae
28	Jote cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	Cathartiformes
29	jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i> <i>foetens</i>	Cathartiformes
30	Lechuza blanca	<i>Tyto alba tuidara</i>	Strigiformes
31	Loica	<i>Leistes loyca loyca</i>	Passeriformes
32	Nuco	<i>Asio flammeus suinda</i>	Strigiformes

33	Paloma asilvestrada	<i>Columba livia</i>	Columbiformes
34	Pato cuchara	<i>Anas vieillot platalea</i>	Anseriformes
35	Pato Jergón grande	<i>Anas georgica spinicauda</i>	Anseriformes
36	Pequén	<i>Athene cunicularia</i>	Strigiformes
37	Peuquito	<i>Accipiter chilensis</i>	Accipitriformes
38	Picaflor chico	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Apodiformes
39	Picurio	<i>Pdilymbus podiceps</i>	Podicipediformes
40	Piden común	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Gruiformes
41	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	Charadriiformes
42	Rayadito	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Passeriformes
43	Tagua chica	<i>Fulica leucoptera</i>	Gruiformes
44	Tagua común	<i>Fulica armillata</i>	Gruiformes
45	Tiuque	<i>Milvago chimangp</i>	Falconiformes
46	Tordo	<i>Curaeus curaeus</i>	Passeriformes
47	Tórtola	<i>Zenaida auriculata</i>	Columbiformes
48	Trile	<i>Agelasticus thilius</i>	Passeriformes
49	Tucúquere	<i>Bubo magellanicus</i>	Strigiformes
50	Vari	<i>Circus cinereus</i>	Accipitriformes
51	Viudita	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Passeriformes
52	Yeco	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Suliformes
53	Zorzal	<i>Turdus falcklandii magellanicus</i>	Passeriformes
