Facultad de Ingeniería

Escuela de Ingeniería en Medio ambiente

Ingeniería Ambiental

PROPUESTA DE OBJETOS DE CONSERVACIÓN BIOLÓGICOS Y ANÁLISIS DE AMENAZAS EN LA RESERVA NATURAL MUNICIPAL PIEDRAS BLANCAS, COMUNA DE LIMACHE.

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR: CARLOS HÉCTOR BASÁEZ JARA

PROFESOR GUÍA: JAVIER ARANCIBIA FORTES

VALPARAÍSO, 2022

AGRADECIMIENTOS

“Disfruta los pequeños desvíos, disfrútalos mucho, porque de ese modo encontrarás aquello que es más importante que lo que estabas buscando.”
Ging Freecss (Yoshihiro Togashi (1999). “Hunter x Hunter”)

A Cintia, mi madre, por enseñarme que con esfuerzo todo se logra.

A Carlos, mi padre, por enseñarme el amor a la tierra.

A Carlos, mi padrastro, por enseñarme la importancia de tener ambición.

A Amira, mi abuela, por su apoyo y cariño.

A Hugo, mi hermano, por su apoyo y humor.

A Claudia, por su apoyo y comprensión.

RESUMEN

El Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas se encuentra reconocido por la Ley N°21.202, Ley de Humedales Urbanos, esta ley es un instrumento que permite la protección de humedales, mediante el trabajo en conjunto de la ciudadanía y los municipios.

La realización de un Plan de Manejo es parte fundamental de la gestión ambiental de áreas protegida, para la realización de este, es necesario definir objetos de conservación biológica para poder centrar los esfuerzos de protección en objetos ambientales que por determinados motivos resultan ser biológicamente más importante. Con la definición de los objetos de conservación biológica se puede realizar un análisis de las amenazas que pueden afectar el manejo y conservación de estos objetos.

En el presente trabajo se busca la determinación de los Objetos de Conservación Biológica en la Reserva Natural Piedras Blancas, Comuna de Limache, Región de Valparaíso, buscando mediante metodología establecida por la CONAF establecer los objetos ambientales que requieren mayor protección, ya sea por las características y orígenes propias de las especies o por su funcionalidad ecosistémica.

Se realizaron campañas de caracterización ecológica en otoño y primavera del 2022, utilizando las metodologías sugeridas por el Servicio de Evaluación Ambiental y la CONAMA, realizando para la vegetación la metodología de carta de ocupación del territorio (COT) y para la fauna metodología de transecto de reptiles, transecto de aves y foto trampeo para mamíferos.

En primera instancia se identificaron 6 Unidades Ambientales, correspondientes a Formación Populus alba y Acacia adealbata, Formación de Acacia adealbata, Matorral esclerófilo de *Acacia caven,* Matorral de ribera, Matorral de *Baccharis latifolia* y Plantación de *Eucalyptus globulus.* Dentro de estas unidades ambientales la mas expandida era la formación de *Acacia adealbata.*

En el desarrollo de este trabajo se han encontrado 14 especies de fauna en categoría de conservación, 8 especies de importancia ecológica, y 10 especies endémicas. Se ha propuesto 8 objetos de conservación biológica que agrupan las especies mencionadas anteriormente los cuales son: la red hidrográfica, el matorral esclerófilo, el matorral de ribera, los reptiles, los anfibios, los mamíferos, las aves rapaces y los torcazas. En base al desarrollo de estos objetos de conservación biológica se realizó un análisis de amenazas donde se determinó que las amenazas más graves para la conservación de estos objetos son las sequías y los incendios,

ÍNDICE

1. Introducción 1

1.1. Humedales 2

1.2. Humedales en Chile 9

1.2.1. Características de los Humedales en Chile 10

1.2.2. Sitios RAMSAR en Chile 11

1.2.3. Protección de Humedales en Chile 13

1.2.3.1. Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022 13

1.2.3.2. Ley N°21.202 de humedales urbanos 14

1.3. Gestión Ambiental de Humedales 16

1.3.1. Planes de Manejo 18

1.3.2. Objetos de Conservación 20

1.3.3. Análisis de Amenazas 25

1.4. Humedal Piedras Blancas 26

1.4.1. Antecedentes de la Cuenca de Limache 32

1.4.2. Caracterizaciones Biológicas en la Cuenca de Limache 33

2. Problemática 35

3. Objetivos 36

3.1. Objetivo General 36

3.2. Objetivos Específicos 36

4. Metodología 37

4.1. Caracterización de la flora y fauna de la reserva 37
4.1.1. Realizar el catastro florístico de la RENAMU 39
4.1.1.1. Agrupación de especies por forma de vida, origen y estado de conservación 41
4.1.1.2. Carta de ocupación del territorio 45
4.1.2. Campañas de reconocimiento de fauna 48
4.1.2.1.1. Muestreo de Anfibios y reptiles 48
4.1.2.1.2. Muestreo de aves 49
4.1.2.1.3. Muestreo de mamíferos 50
4.1.2.2. Agrupación de especies por estado de conservación 50
4.2. Propuesta de Objetos de Conservación Biológico 52
4.2.1. Identificación de candidatos a Objetos de Conservación Biológico 53
4.2.2. Agrupación de candidatos a Objetos de Conservación Biológico 53
4.2.3. Selección de Objetos de Conservación 53
4.2.4. Diagrama de decisión para la selección de candidatos a OCB 54
4.2.4.1. Diagrama para la selección de OCB de filtro grueso 54
4.2.4.2. Diagrama para la selección de OCB de filtro fino. 56
4.3. Propuesta de Análisis de Amenazas 57
4.3.1. Determinación de Amenazas 57
4.3.2. Evaluación de la magnitud de Amenazas 57
4.3.3. Priorización de Amenazas 58
5. Resultados 59
5.1. Caracterización de la Flora y Fauna de la Reserva 59
5.1.1. Caracterización florística 59
5.1.1.1. Recopilación bibliográfica 59

Antecedentes presentados por la municipalidad al Ministerio de Medio Ambiente . 59
Trabajo de Aranda de la Fuente et al. 61
5.1.1.2. Caracterización en terreno 62
5.1.1.2.1. Unidades Ambientales Homogéneas 62
5.1.1.2.2. Formación *Populus alba* y *Acacia adealbata* 65
5.1.1.2.3. Formación de *Acacia adealbata* 68
5.1.1.2.4. Matorral esclerófilo de *Acacia cavens* y *Schinus latifolius* 71
5.1.1.2.5. Matorral de ribera con presencia de *Salix chilensis* 74
5.1.1.2.6. Matorral de *Baccharis latifolia* 77
5.1.1.2.7. Plantación de *Eucalyptus globulus* 80
5.1.2. Caracterización faunística 87
5.1.2.1. Recopilación bibliográfica 87
5.1.2.2. Caracterización de fauna en terreno 93
5.1.2.2.1. Campañas de caracterización en otoño 94
5.1.2.2.2. Campañas de caracterización en primavera 131
5.2. Selección de Objetos de Conservación Biológico 150
5.2.1. Preselección de Objetos de Conservación Biológico 150
5.2.1.1. Identificación de candidatos a Objetos de Conservación Biológico de Filtro Delgado 150
5.2.1.1.1. Especies en categoría de conservación 150
5.2.1.1.2. Especies endémicas emblemáticas para la RENAMU 151
5.2.1.1.3. Especies relevantes de la Reserva 152
5.2.1.2. Identificación de candidatos a Objetos de Conservación Biológico de Filtro Grueso 153
5.2.1.2.1. Agrupación de candidatos de flitro fino 153
5.2.1.2.2. Unidades Ambientales 154

5.2.2. Selección definitiva de Objetos de Conservación Biológico 157
5.2.2.1. Red hidrográfica 157
5.2.2.2. Matorral esclerófilo 159
5.2.2.3. Anfibios 160
5.2.2.4. Vegetación de ribera 162
5.2.2.5. Mamíferos nativos 163
5.2.2.6. Reptiles 166
5.2.2.7. Torcaza 167
5.2.2.8. Rapaces 169
5.3. Análisis de amenazas 172
5.3.1. Caza 174
5.3.2. Incendios 179
5.3.3. Ingreso de mascotas 187
5.3.4. Presencia de Especies vegetales invasoras 195
5.3.5. Invasión de animales exóticos 202
5.3.6. Sequía 208
5.4. Priorización de Amenazas 212
6. Discusión 213
7. Conclusión 218
8. Bibliografía 219

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: “Fases de la Planificación del Manejo de áreas protegidas” 2

Tabla 1.2: “Servicios ecosistémicos de los humedales” 5

Tabla 1.3: “Humedales en Chile según Ecotipos” 11

Tabla 1.4: “Sitios RAMSAR en Chile” 12

Tabla 1.5: “Fases de la Planificación del Manejo de áreas protegidas” 19

Tabla 1.6: “Candidatos a Objetos de Conservación de Filtro Grueso PNLC” 21

Tabla 1.7: “Listado de candidatos de Objetos de Conservación Biológica de filtro fino en el PNLC” 22

Tabla 1.8: “Objetos de Conservación Biológica PNLC” 23

Tabla 1.9: “Análisis de amenazas de los Objetos de Conservación biológica en PNLC” ... 25

Tabla 1.10: “Registro de especies en la RENAMU según taxón” 30

Tabla 1.11: “Porcentaje de presencia de cada taxón de fauna en la RENAMU” 31

Tabla 4.1: “Tamaño de unidad muestral sugerido por tipo de vegetación” 39

Tabla 4.2: “Tabla de cobertura según metodología COT” 40

Tabla 4.3: “Clasificación de las formas de vida de la flora” 42

Tabla 4.4: “Tabla tipo de agrupación de registros de flora” 43

Tabla 4.5: “Categorías de Conservación según MMAA 2011b” 44

Tabla 4.6: “Códigos de Altura para tipos biológicos según la metodología COT” 46

Tabla 4.7: “Tabla para la determinación de Grado de Artificialidad según la metodología COT” 47

Tabla 4.8: “Tabla para la determinación de tipos biológicos y cubrimiento según la metodología COT” 47
Tabla 4.9: “Tabla tipo para la Identificación de Campaña” 51
Tabla 4.10: “Tabla tipo para Registro de fauna en la Campaña” 52
Tabla 4.11: “Tabla tipo para Registro de en la campaña” 52
Tabla 4.12: “Tabla tipo de Evaluación de Amenazas” 58
Tabla 4.13: “Tabla tipo de Evaluación de Amenazas por OCB” 58
Tabla 4.14: “Tabla tipo de Priorización de Amenazas” 58
Tabla 5.1: “Caracterización de la flora realizada por la municipalidad” 59
Tabla 5.2: “Caracterización de la flora del estero de Limache” 61
Tabla 5.3: “Identificación de las Unidades Ambientales de la RENAMU” 64
Tabla 5.4: “Identificación de las parcelas de muestreo en la UA01” 66
Tabla 5.5: “Caracterización de la UA01” 67
Tabla 5.6: “Identificación de las parcelas de muestreo en la UA02” 69
Tabla 5.7: “Caracterización de la UA02” 70
Tabla 5.8: “Identificación de las parcelas de muestreo en la UA03” 72
Tabla 5.9: “Caracterización de la UA03” 72
Tabla 5.10: “Identificación de las parcelas de muestreo en la UA04” 75
Tabla 5.11: “Caracterización de la UA04” 76
Tabla 5.12: “Identificación de las parcelas de muestreo en la UA05” 78
Tabla 5.13: “Caracterización de la UA05” 79
Tabla 5.14: “Identificación de las parcelas de muestreo en la UA06” 81
Tabla 5.15: “Caracterización de la UA06” 82
Tabla 5.16: “Resultados de la caracterización de la flora” 83
Tabla 5.17 “Carta de Ocupación de Tierra” 86

Tabla 5.18: “Caracterización de la fauna realizada por la municipalidad de Limache” 87
Tabla 5.19: “Nomenclatura de campañas en Otoño” 94
Tabla 5.20: “Identificación de Campaña MAYFA01” 95
Tabla 5.21: “Registro de fauna en la Campaña MAYFA01” 96
Tabla 5.22: “Registro de Glaucidium nana en la campaña MAYFA01” 98
Tabla 5.23: “Registro de Patagioenas araucana en la campaña MAYFA01” 99
Tabla 5.24: “Identificación de Campaña JUNFA01” 101
Tabla 5.25: “Registro de fauna en la Campaña JUNFA01” 102
Tabla 5.26: “Registro de en la campaña JUNFA01” 104
Tabla 5.27: “Registro de en la campaña JUNFA01” 105
Tabla 5.28: “Registro de en la campaña JUNFA01” 106
Tabla 5.29: “Identificación de Campaña JUNFA02” 108
Tabla 5.30: “Registro de fauna en la Campaña JUNFA02” 109
Tabla 5.31: “Registro de *Aphrastura spinicauda* en la campaña JUNFA02” 111
Tabla 5.32: “Registro de *Phrygilus fruticeti* en la campaña JUNFA02 112
Tabla 5.33: “Registro de *Phytotoma rara* en la campaña JUNFA02 113
Tabla 5.34: “Identificación de Campaña JUNFA03” 115
Tabla 5.35: “Registro de fauna en la Campaña JUNFA03” 116
Tabla 5.36: “Registro de *Phrygilus gayi* en la campaña JUNFA03” 118
Tabla 5.37: “Registro de *Veniliornis lignarius* en la campaña JUNFA03” 119
Tabla 5.38: “Registro de *Thraupis episcopus* en la campaña JUN” 120
Tabla 5.39: “Identificación de Campaña JUNCT01” 121
Tabla 5.40: “Registro de fauna en la Campaña JUNCT01” 122
Tabla 5.41: “Registro de en la campaña JUNCT02” 122
Tabla 5.42: “Registro de lagomorfo en la campaña JUNCT2” 123

Tabla 5.43: “Identificación de Campaña JUNCT02” 124
Tabla 5.44: “Registro de fauna en la Campaña JUNCT02” 125
Tabla 5.45: “Registro de en la campaña JUNCT02” 125
Tabla 5.46: “Registro de en la campaña JUNCT02” 126
Tabla 5.47: “Resultados del trabajo en terreno de reconocimiento de fauna” 128
Tabla 5.48: “Nomenclatura de campañas en Primavera” 131
Tabla 5.49: “Identificación de Campaña SEPFA01” 132
Tabla 5.50: “Registro de fauna en la Campaña SEPFA01” 133
Tabla 5.51: “Registro de Liolaemus tenuis en la campaña SEPFA01” 135
Tabla 5.52: “Registro de *Pardirallus sanguinolentus* en la campaña SEPFA01” 136
Tabla 5.53: “Identificación de Campaña OCTFA01” 137
Tabla 5.54: “Registro de fauna en la Campaña OCTFA01” 138
Tabla 5.55: “Registro de *Anas sibilatrix* en la campaña OCTFA01” 140
Tabla 5.56: “Registro de *Parabuteo unicictus* en la campaña OCTFA01” 141
Tabla 5.57.: “Identificación de Campaña OCTFA02” 143
Tabla 5.58: “Registro de fauna en la Campaña OCTFA02” 144
Tabla 5.59: “Registro de *Anas flavirostris* en la campaña OCTFA02” 147
Tabla 5.60: “Registro de *Anas sibilatrix* en la campaña OCTFA02” 147
Tabla 5.61: “Especies en categoría de conservación en la RENAMU” 150
Tabla 5.62: “Especies endémicas en la RENAMU” 151
Tabla 5.63: “Especies de aves rapaces en la RENAMU” 153
Tabla 5.64: “Especies precandidatos a OCB en la RENAMU” 153
Tabla 5.65: “Unidades ambientales en la RENAMU” 154
Tabla 5.66: “Agrupación de los objetos de conservación en la RENAMU” 170
Tabla 5.67: “Tabla tipo de Priorización de Amenazas” 172

Tabla 5.68: “Estimación del Alcance de la Amenaza”..... 173
Tabla 5.69: “Estimación de la Gravedad de la Amenaza” 173
Tabla 5.70: “Estimación del Tiempo de recuperación de la Amenaza”..... 173
Tabla 5.71: “Alcance en los OCB por amenaza de caza” 175
Tabla 5.72: “Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de caza”..... 176
Tabla 5.73: “Gravedad en los OCB por amenaza de caza” 177
Tabla 5.74: “Priorización de la amenaza por caza según OCB” 178
Tabla 5.75: “Alcance en los OCB por amenaza de incendio”..... 180
Tabla 5.76: “Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de incendio”..... 182
Tabla 5.77: “Gravedad en los OCB por amenaza de caza” 184
Tabla 5.78: “Priorización de la amenaza por incendio según OCB”..... 186
Tabla 5.79: “Alcance en los OCB por amenaza de ingreso de mascotas” 190
Tabla 5.80: “Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de ingreso mascotas” 192
Tabla 5.81: “Gravedad en los OCB por amenaza de ingreso de mascota” 193
Tabla 5.82: “Priorización de la amenaza por ingreso de mascotas según OCB” 194
Tabla 5.83: “Alcance en los OCB por amenaza de presencia de especies vegetales invasoras” 196
Tabla 5.84: “Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de amenaza de presencia de especies vegetales invasoras” 198
Tabla 5.85: “Gravedad en los OCB por amenaza de presencia de especies vegetales invasoras” 200
Tabla 5.86: “Priorización de la amenaza por presencia de especies vegetales invasoras según OCB”..... 202
Tabla 5.87: “Alcance en los OCB por amenaza de invasión de animales exóticos”..... 203
Tabla 5.88: “Tiempo de recuperación de los OCB por amenaza de invasión de animales exóticos” 204

Tabla 5.89: “Gravedad en los OCB por amenaza de invasión de animales exóticos” 206
Tabla 5.91: “Alcance en los OCB por amenaza de sequía” 209
Tabla 5.92: “Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de sequía”..... 209
Tabla 5.93: “Gravedad en los OCB por amenaza de sequía” 210
Tabla 5.94: “Priorización de la amenaza de sequía según OCB”..... 211
Tabla 5.95: “Priorización de las Amenazas según OCB” 212

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: “Cascada de los servicios ecostémicos”..... 3
Figura 1.2. “Contribución del sector agrícola al nivel de estrés hídrico por cuenca” 8
Figura 1.3: “Humedales priorizados para el PNPH 2018-2022”..... 14
Figura 1.4: “Tramitación de solicitudes de humedales urbanos” 16
Figura 1.5. “Mapa del Humedal Reserva Natural Municipal Piedras Blancas”..... 27
Figura 1.6: “Huairavo en el sector Piedras Blancas al interior de la RENAMU, Octubre 2021” 28
Figura 1.7: “RENAMU en Octubre 2021” 29
Figura 1.8: “Reserva Natural Municipal Piedras Blancas en los pisos vegetacionales” 30
Figura 1.9: “Mapa de la Cuenca de Limache”..... 33
Figura 4.2: “Árbol de decisión para la selección de candidatos a OCB de filtro fino”..... 56
Figura 5.1: “Mapa de las Unidades Ambientales identificadas en la RENAMU” 63
Figura 5.2: “Fotografía de la UA01” 66
Figura 5.3: “Fotografía de la UA02” 69
Figura 5.4: “Fotografía de la UA03” 72

Figura 5.5: “Fotografía de la UA04” 75
Figura 5.6:” Fotografía de la UA05” 78
Figura 5.7:” Fotografía de la UA06” 81
Figura 5.8: “Caracterizaciones de fauna” 94
Figura 5.7: “Origen de las especies identificadas en la campaña MAYFA01” 100
Figura 5.8: “Agrupación identificadas en la campaña MAYFA01” 100
Figura 5.9: “Origen de las especies identificadas en la campaña JUNFA01” 107
Figura 5.10: “Familias de las especies identificadas en la campaña JUNFA01” 107
Figura 5.11: “Familias de las especies identificadas en la campaña JUNFA01” 114
Figura 5.12: “Origen de las especies identificadas en la campaña JUNFA0” 114
Figura 5.13: “Origen de las especies identificadas en la campaña SEPFA01” 136
Figura 5.14: “Agrupación identificadas en la campaña SEPFA01” 137
Figura 5.15: “Origen de las especies identificadas en la campaña OCTFA01” 142
Figura 5.16: “Agrupación identificadas en la campaña OCTFA01” 143
Figura 5.17: “Origen de las especies identificadas en la campaña OCTFA02” 148
Figura 5.18: “Agrupación identificadas en la campaña OCTFA02” 149
Figura 5.19: “Fotografía del cuerpo acuático en época estival” 158
Figura 5.20: “Fotografía de Pato Jergón Grande con sus crías en la Red hidrológica de la RENAMU” 159
Figura 5.21: “Fotografía de un *Liolaemus nitidus* la RENAMU, en un sector con presencia de matorral esclerófilo” 160
Figura 5.22: “Fotografía rana chilena en la RENAMU” 161
Figura 5.23: “Fotografía del matorral de ribera” 163
Figura 5.24: “Fotografía de Quiques en la RENAMU” 165
Figura 5.25: “Fotografía de culebra de cola larga en la RENAMU” 167
Figura 5.26: “Fotografía de Torcaza en la RENAMU” 168

Figura 5.27: “Fotografía de Aguilucho común en la RENAMU” 170
Figura 5.28: “Fotografía de Torcaza muerta en la RENAMU”..... 174
Figura 5.29: “Incendio en el Estero de Limache” 179
Figura 5.30: “Perros en la RENAMU”..... 188
Figura 5.31: “Registro de Gato doméstico matando una culebra” 189
Figura 5.32: “Registro de Gato doméstico cazando una iguana”..... 190
Figura 5.33: “Registro de Zarzamora y caña en la RENAMU” 196
Figura 5.34: “Registro conejo europeo en la RENAMU”..... 203
Figura 5.35: “Fotografía del estero de Limache seco”..... 208

LISTADO DE ABREVIATURAS

RENAMU: Reserva Natural Municipal Piedras Blancas

HRNMPB: Humedal Reserva Natural Municipal Piedras Blancas

CONAF: Corporación Nacional Forestal

MMAA: Ministerio del Medio Ambiente

PNPH: Plan Nacional de Protección de Humedales

D.L.: Decreto ley

OCB: Objeto de Conservación Biológica

SNASPE: Servicio Nacional de Áreas Protegidas del Estado

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

PNCL: Parque Nacional La Campana

CC: Categoría de conservación

COT: Carta de ocupación del terreno

1. INTRODUCCIÓN

Los humedales son ecosistemas que acogen una gran cantidad de biodiversidad, y además prestan una gran cantidad de beneficios a las personas, sin embargo existe a nivel mundial una gran presión sobre ellos, por lo cual la gestión ambiental en humedales surge como una forma de proteger los humedales mediante herramientas de gestión ambiental como los planes de manejo, cuyos componentes permiten manejar y conservar de manera integral áreas prioritarias para la conservación como es el caso de los humedales.

A nivel nacional existe un gran número de humedales, con singularidades y características que generan una gran biodiversidad de ecosistemas de humedales en toda la extensión del país, tanto de manera longitudinal como latitudinal. Año a año la conciencia sobre estos ecosistemas se ha ido desarrollando de tal manera que permite que la protección de los humedales sea un tema atingente en la actualidad.

El Humedal Reserva Natural Municipal Piedras Blancas es un humedal urbano amparado bajo la protección de la Ley N°21.202 con la categorización de “Humedal urbano” y se encuentra administrado por la Ilustre Municipalidad de Limache mediante le creación de una reserva municipal que lleva por nombre “Reserva Natural Municipal Piedras Blancas”.

Como muchos humedales, existen una serie de presiones tanto antrópicas como naturales que general un grado de vulnerabilidad de este ecosistema, lo que hace necesario el desarrollo de un Plan de Manejo que permita identificar una serie de elementos que permitan desarrollar procesos de gestión y conservación al interior de la RENAMU.

1.1. Humedales

La convención RAMSAR define a los humedales como "zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas."(Convención RAMSAR, 2013), además detalla que se consideran como humedales las extensiones de las marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas 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 los 6 metros. La Convención reconoce a nivel general 5 tipos de humedales principales, los cuales se presentan en la tabla 1.1.

Tabla 1.1: "Fases de la Planificación del Manejo de áreas protegidas"

Tipo de humedal	**Descripción**
Marino	Humedales costeros, lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral
Estuarios	Deltas, marismas de marea y manglares
Lacustres	Humedales asociados a lagos
Ribereños	Humedales adyacentes a ríos y arroyos
Palustres	Marismas, pantanos y ciénagas

Fuente: Elaboración propia basado en Convención RAMSAR 2013

Los humedales son cuna de la biodiversidad, además de ser una gran fuente de agua y productividad primaria dada por las innumerables especies vegetales que dependen del equilibrio de los humedales para sobrevivir. Estas especies vegetales dan lugar a formaciones vegetaciones particulares, asociadas y moldeadas por la presencia de agua, dando nicho en gran cantidad a diversas especies de invertebrados, anfibios, peces, reptiles, mamíferos y

aves; aportando de gran manera al acogimiento de diversidad de material genético tanto de flora como fauna.

La definición de humedales, por parte de la Ley N° 21.202, Ley de Humedales Urbanos, considera la definición de la Convención Ramsar para la identificación de este tipo de ecosistemas, el cuerpo legal define a los humedales en su Artículo 1 que se entiende como humedales "Todas aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas 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 los seis metros y que se encuentren total o parcialmente dentro del límite urbano."(Ministerio del Medio Ambiente, 2020).

Los beneficios que generan los ecosistemas se conocen como servicios ecosistémicos, los que se definen como: *"La contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano"* (TEEB, 2010) los servicios ecosistémicos se pueden explicar mediante el diagrama de "Cascada de los Servicios Ecosistémicos" propuesta por Haines-Young and Potschin (2012)

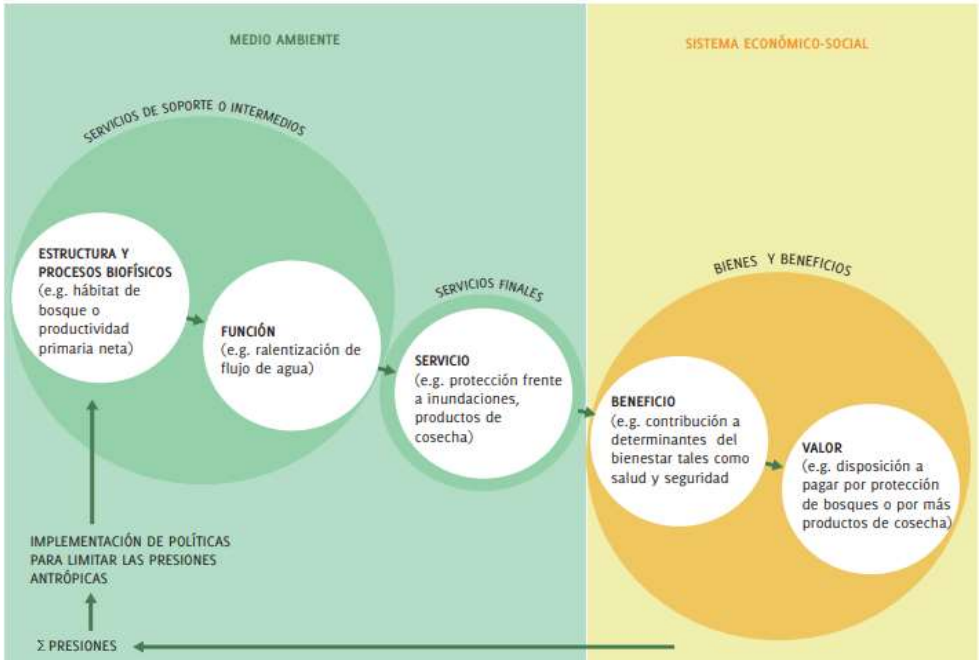


Figura 1.1: "Cascada de los servicios ecostémicos"

Fuente: Haines-Youn and potschin (2012)

En la figura 1.1 se presenta un esquema de la cascada de los servicios ecosistémicos donde se aprecia una división entre el medio ambiente y el sistema económico-social, donde se muestra como la estructura y procesos biofísicos propios de los ecosistemas prestan determinadas funciones asociadas a su rol ecológico incluyendo aspectos bióticos y abióticos, estas funciones a su vez prestan servicios ecosistémicos de los cuales el hombre obtiene beneficios directos e indirectos de los cuales genera un valor económico-social, evidenciando mediante esta cascada la dinámica de la relación entre un ecosistema y los beneficios que puede generar para el sistema económico-social.

Los humedales aportan distintos servicios ecosistémicos tales como la pesca, el abastecimiento y depuración de agua, agricultura, dinámica de capas freáticas retención de nutrientes, recursos de vida silvestre, recursos energéticos, transporte y productos varios de origen vegetal tales como hierbas medicinales, totoras para artesanías. Además, destaca el servicio recreacional que prestan los humedales, particularmente los ecosistemas de humedales costeros los cuales generan un gran foco de turismo, siendo parte del patrimonio cultural de la humanidad, pudiendo encontrar vestigios de culturas ancestrales agrupadas al interior y alrededor de los humedales dadas sus características de ser ecosistemas muy ricos que permitían en épocas precolombinas, el desarrollo de la caza y pesca.

La Convención RAMSAR describe los servicios ecosistémicos para los humedales como diversos y relevantes, en la Tabla 1.2: “Servicios ecosistémicos de los humedales” se presentan los servicios ecosistémicos de los humedales, agrupando los servicios según la función que prestan, siendo estas el suministro de servicios, regulación de servicios y servicios culturales. En la Tabla 1.2: “Servicios ecosistémicos de los humedales” (Ministerio del Medio Ambiente, 2011) se identifican más 15 distintos servicios ecosistémicos, evidenciando que los beneficios generados para el sistema económico social se presentan para distintas escalas de las comunidades humanas, desde la regulación del clima desde la provisión de recursos naturales hasta el desarrollo científico y espiritual.

Tabla 1.2: "Servicios ecosistémicos de los humedales"

Suministro de servicios	**Regulación de servicios**	**Servicios culturales**
Productos obtenidos desde los ecosistemas	Beneficios obtenidos de los procesos de regulación de los ecosistemas	Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas
• Alimento • Agua potable • Combustible • Fibra vegetal • Bioquímicos • Recursos genéticos	• Regulación del clima • Control de enfermedades • Regulación del agua • Polinización	• Espirituales y religiosos • Recreación y turismo • Estético • Inspiracional • Educativo • Sentido de identidad • Patrimonio cultural
Servicio de soporte		
Servicios necesarios para la producción de otros servicios del ecosistema		
Formación de Suelos	Ciclado de nutrientes	Producción Primaria

Fuente: Ecosistemas del Milenio. En: Diseño del Inventario Nacional de Humedales y el Seguimiento Ambiental (MMA 2011).

Según la FAO, en 2018, a nivel mundial, 32 países sufren un estrés hídrico de entre el 25% y el 70%; 22 países se sitúan por encima del 70%, que se califica como estrés grave; en 15 países, la cifra supera el 100% y, de ellos, 4 presentan un estrés hídrico superior al 1.000%. La situación empeora a medida que las zonas urbanas en rápida expansión ejerzan más presión en los recursos hídricos cercanos y los humedales conexos (Regourd Lisa, 2021). Como se identifica dentro de sus servicios ecosistémicos, los humedales poseen la capacidad de proveer de beneficios relacionados a la regulación del agua y la acumulación de este recurso (Ministerio del Medio Ambiente, 2011a). La Convención RAMSAR reconoce que los humedales son los recursos principales de los que se derivan el agua y todos sus beneficios para los seres humanos y constituyen un componente decisivo y fundamental del ciclo

hidrológico que mantienen nuestro abastecimiento de agua (Convención RAMSAR, 2012). El nexo entre el agua, las personas y los humedales siempre ha sido una preocupación central de Ramsar. Los humedales representan un gran valor socioeconómico, cultural y científico, y su pérdida sería irreparable. Los humedales proporcionan servicios ecosistémicos (los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza) esenciales, incluso mediante su función de regulación y abastecimiento de agua. De manera que existe un vínculo inextricable entre el manejo del agua y el "uso racional de los humedales" (Convención RAMSAR, 2012)

A nivel internacional, los humedales cumplen el rol ecológico fundamental para la conservación de la biodiversidad y la reserva genética de una gran cantidad de especies tanto de flora y fauna, como de hongos y bacterias, particularmente se destaca la labor de los humedales en el equilibrio de las poblaciones de aves acuáticas y aves asociadas a ambientes acuáticos migratorias. Las aves acuáticas se definen como aquellas donde su ciclo de vida requiere ambientes acuáticos para poder desarrollarse de manera plena e integral, donde se pueden encontrar rasgos fenotípicos asociados a adaptaciones genéticas producto del desarrollo de la evolución de estas especies en habitad húmedos, tal es el caso de aves como los flamencos o las garzas los cuales poseen extremidades largas y delgadas las cuales le permiten caminar e incluso dormir en zonas inundadas poco profundas como esteros, riberas de ríos y salares. Otro ejemplo de las adaptaciones evolutivas son las membranas interdigitales que poseen especies como patos, cormoranes, piqueros y taguas. Dentro de estas especies, existen aves que realizan extensas migraciones, incluyendo periplos entre hemisferios, un ejemplo de este comportamiento es el Playero ártico (*Calidris canutus rufa*), ave de 26 centímetros de Largo (Vidal Ojeda C. et al., 2016) que viaja más de 14.000 km, desde el Ártico hasta tierra del fuego.

La región de Latinoamérica y el Caribe son las regiones que han experimentado mayor reducción de sus humedales naturales a nivel mundial entre 1970 y 2015, presentando entre estos años una reducción de alrededor del 59 por ciento de la superficie de este tipo de ecosistemas, en contraste a la situación global, donde el promedio en el mismo periodo se acerca al 35 por ciento (Leighton Paula, 2019). "En los ecosistemas terrestres y de agua dulce, el cambio de uso de la tierra es lo que mayor repercusión negativa relativa ha tenido sobre la naturaleza desde 1970, seguido por la explotación directa – en particular la sobreexplotación

– de animales, plantas y otros organismos, principalmente mediante cosecha, explotación forestal, caza y pesca (IPBES 2019). En los ecosistemas de agua dulce predominan una serie de amenazas combinadas relacionadas con el cambio de uso de la tierra, entre ellas la extracción de agua, la explotación, la contaminación, el cambio climático y las especies invasoras. (IPBES 2019)

Los humedales son especialmente sensibles al cambio climático, sobre todo a la subida del nivel del mar, la decoloración de los corales a consecuencia del aumento de la temperatura de la superficie de las aguas marinas, y los cambios en la hidrología de las aguas interiores. El riesgo es aún mayor para los humedales árticos y de montaña. Los cambios en los patrones climáticos también aumentan el riesgo de estrés hídrico por inundaciones o sequías en muchas partes del mundo. Los datos más recientes sobre el ritmo del cambio climático ponen de relieve la urgencia de la gestión y restauración de los humedales, tanto para la mitigación como para la adaptación a sus efectos. (Convención sobre los Humedales, 2021).

Para 2100, se prevé que el aumento del nivel medio global del mar sea aproximadamente 0,1 m inferior con un calentamiento global de 1,5 °C que con uno de 2 °C (nivel de confianza medio). El nivel del mar seguirá aumentando después de 2100 (nivel de confianza alto) y la magnitud y el ritmo de ese aumento dependerán de las trayectorias que sigan las emisiones en el futuro. Las oportunidades de adaptación en los sistemas humanos y ecológicos de las islas pequeñas, las costas bajas y los deltas serán mayores si el nivel del mar aumenta a menor velocidad (IPCC 2018).

Las perspectivas de los humedales y la agricultura están estrechamente vinculadas: el futuro de la producción sostenible de alimentos depende del uso racional de los humedales. Más de la mitad de los Humedales de Importancia Internacional sufren el impacto negativo de la agricultura. Es necesario transformar la agricultura para invertir las actuales tendencias de pérdida y degradación de los humedales. Es esencial el diálogo para reforzar las políticas y emprender una acción coordinada de los sectores de la agricultura, el agua y los humedales. (Convención sobre los Humedales, 2021).

En la Figura 1.1: “Contribución del sector agrícola al nivel de estrés hídrico por cuenca” se puede apreciar el panorama global del impacto de las actividades agrícolas sobre la cantidad y calidad de agua en las cuencas hidrográficas, mediante el indicador de nivel de estrés

hídrico por cuenca, indicador que relaciona el agua dulce destinada para la agricultura y el total de los recursos de agua dulce disponibles, observando que en la región central de Chile presenta altos niveles de estrés hídrico provocado por la industria agrícola.

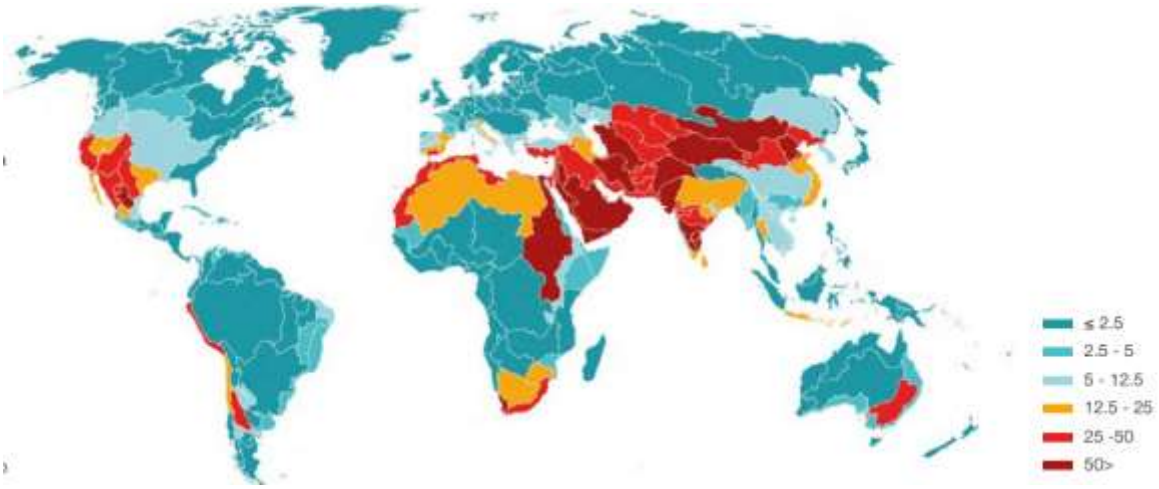


Figura 1.2. "Contribución del sector agrícola al nivel de estrés hídrico por cuenca"

Fuente: FAO 2021

Los humedales son actualmente uno de los sitios ecológicos más amenazados a nivel internacional, las principales amenazas para la conservación de los humedales son:

- La descarga de aguas residuales, tanto urbanas como industriales, las cuales producen contaminación y una perturbación en la calidad del agua de los humedales.
- La explotación irregular y desmesurada de peces, algas y biomasa de los humedales
- El aumento de las cantidades de lodos y material disuelto en las zonas de descargas de las cuencas hidrográficas a raíz de la disminución de la cobertura forestal y vegetal en las partes altas y medias de las cuencas.
- La irrupción de especies adventicias que produce el desplazamiento de las especies autóctonas de los humedales
- El cambio de uso de suelo de los humedales, con fines de desarrollo urbano, uso agrícola y uso industrial.
- Sobreexplotación del recurso hídrico con fines agrícolas y de uso doméstico.

Los efectos de los cambios en el uso de la tierra, la desviación de aguas y el desarrollo de infraestructuras siguen conduciendo a la degradación y la pérdida de humedales (Convención RAMSAR 2012).

La Convención Ramsar reconoce la profunda dependencia del ser humano con la naturaleza, particularmente con los humedales, los cuales poseen valor económico, cultural, científico y recreativo. Por estas razones, promueve la conservación y uso racional de este tipo de ecosistemas, el Énfasis de la Convención RAMSAR es mantener y promover las funciones ecológicas fundamentales de los humedales como reguladores de los regímenes hidrológicos y como hábitat de una flora y fauna características especialmente para aves acuáticas y peces.

1.2. Humedales en Chile

Chile se caracteriza por ser un país donde se presenta una gran variación en climas y geología a lo largo de las distintas regiones del país se presentan una gran diversidad de humedales los cuales expresan distintas singularidades, bellezas y fragilidades; ofreciendo una amplia gama de servicios ecosistémicos para las comunidades que viven o dependen de manera directa e indirecta de este tipo de ecosistemas. Gran parte de los ecosistemas en Chile se encuentran en las desembocaduras de ríos, cabeceras de cuencas, riberas de lagos y ríos y en la cercanía a esteros o quebradas.

Al igual que en gran parte de los humedales del mundo, estos tipos de ecosistemas en Chile se han visto sometidos a una gran presión, tanto por factores antrópicos, como el cambio de suelo, la desviación de afluentes, la extracción indiscriminada de vegetación, el desarrollo de inmobiliarias y la expansión del horizonte urbano, y en particular en la Cuenca del Aconcagua se ha desarrollado una gran explotación del recurso hídrico en la parte alta de la cuenca, debido al gran desarrollo de la agroindustria y la minería amparados por los otorgamientos de derechos de aprovechamiento de agua.

1.2.1. Características de los Humedales en Chile

En el extremo norte de Chile se presentan humedales principalmente en la zona altoandina de la Cordillera de Los Andes, particularmente en la zona de la Puna donde predominan las cuencas endorreicas donde las redes hídricas están dibujadas por las singularidades geográficas del territorio, pudiendo encontrar salares, lagunas andinas, vegas y bofedales; en esta región biogeográfica se registra solo una desembocadura de río, siendo esta la desembocadura del río Loa, la cual forma ambientes costeros que eran utilizados por la población local para la extracción de camarones, actividad que se perdió por la drástica disminución del caudal de este río, situación similar a la que pasa entre las regiones de Arica y Parinacota y Coquimbo, donde han desaparecido muchas desembocaduras de rio o se ha constatado su reducción o desecación. (Ministerio del Medio Ambiente, 2018a).

En la zona central de Chile podemos apreciar un aumento de la diversidad de humedales en relación con la zona norte, debido a una mayor diversidad de ambientes, reduciendo la radiación y los procesos de evaporación desapareciendo los salares y bofedales, predominando los humedales andinos de vegas, apareciendo sistemas de valles transversales y humedales temporales como esteros y quebradas.

Hacia la zona sur sigue aumentando la diversidad de ambientes, lo que produce una diversidad en los tipos de humedales, pudiendo observar ríos más caudalosos, con un gran aumento de la vegetación y multiplicando las zonas de mallines, humedales rivereños, palustres, lacustres, estuarios, humedales boscosos, marismas y turberas no arboladas.

En la zona de la Patagonia semiárida podemos encontrar una disminución de las precipitaciones las cuales no alcanzan los 400 mm al año, pudiendo encontrar lagunas glaciales sin drenajes y con aportes pluviales, como las encontradas al interior del Parque Nacional Torres del Paine En la “Tabla 1.2: Tipos de Humedales en Chile según Ecotipos” se puede observar los distintos tipos de humedales según las definiciones presentadas por el MMA con sus distintas características, donde podemos apreciar que los humedales varían según distritos criterios existiendo distintos tipos de humedales, siendo su característica en común la dependencia de estos ecosistemas al agua, en los cuales este componente puede variar en su caudal dependiendo de la zona o la estación anual.

Tabla 1.3: "Humedales en Chile según Ecotipos"

Ecotipo	Tipos de Humedales	Ejemplo de ecotipo
Intrusión salina	Lago costero Laguna costera Marisma Estuario	Lago Budi Laguna Conchalí Humedal el Yali Laguna Cahuil
Evaporación	Salar Bofedal	Salar de Atacama Sistema hidrológico Soncor
Infiltración	Pantanos	Humedales de la depresión central de las regiones VII-XI
Infiltración saturada	Turberas Pomponales	Parque Karukinka Parque nacional Chiloe
Escorrentía	Río Arroyo Esteros Lagos	Río Lluta Río Clarillo Parque andino Jurcal Lago Villarica
Afloramientos subterráneos	Vega Bofedal Ciénaga	Laguna Santa rosa Jachucoposa Ciénagas de Name

Fuente: Elaboración Propia con información extraída de MMAA, 2018

1.2.2. Sitios RAMSAR en Chile

Desde el año 1971 existe el tratado intergubernamental que busca proteger este tipo de ecosistema, Chile también forma parte del tratado de la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, firmado en la ciudad de Ramsar en Irán. Hoy casi el 90% de los países forman parte de la Convención Ramsar. Cada año se realiza la identificación de los humedales que a nivel mundial presentan mayor importancia, los cuales forman parte de la Lista de Humedales de Importancia Internacional, categoría otorgada por un nivel especial de protección, en 2010 ya se habían identificado más de 1.900 humedales RAMSAR y al 2015 la cifra ascendió a 2.220, abordando 214 millones de hectáreas, una superficie mayor que la superficie total de México.

A nivel nacional, debido a nuestra gigantesca costa, la cual tiene una extensión superior a los 80.000 km, siendo de las más extensas del mundo, y junto con la extrema, montañosa y prolongada geografía Chile posee una condición privilegiada para el desarrollo de este tipo de ecosistemas, albergando una diversa cantidad de humedales, y aportando al listado global de los sitios RAMSAR, la superficie de humedales protegida bajo esta designación es de 363.927 hectáreas, a través de la incorporación de 16 sitios RAMSAR (RAMSAR, 2022).

Tabla 1.4: "Sitios RAMSAR en Chile"

Sitio RAMSAR	**Región**	**Área (ha)**
Bahía Lomas	Antofagasta	58.946
Santuario Carlos Andwanter	Los Ríos	4.877
Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Ros	Atacama	62.460
Humedal río Limarí	Coquimbo	527
Humedal el Yalí	Valparaíso	520
Humedales Costeros de la Bahía de Tongoy	Coquimbo	259
Humedales de Monkul	Araucanía	1380
Las Salinas de Huentelauquén	Coquimbo	2.772
Parque Andino Juncal	Valparaíso	13.796
Salar de aguas Calientes IV	Antofagasta	15.529
Salar el Huasco	Tarapacá	6.000
Salar de la Pujsa	Antofagasta	17.397
Salar de Surire	Tarapacá	15.858
Salar de Tara	Antofagasta	96.439
Santuario de la Naturaleza Laguna Conchalí	Coquimbo	34
Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama	Antofagasta	67.133

Fuente: Elaboración Propia con información extraída de RAMSAR, 2022

1.2.3. Protección de Humedales en Chile

1.2.3.1. Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022

Dentro de los esfuerzos nacionales en relación con la conservación de humedales podemos encontrar el "Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022" (Ministerio del Medio Ambiente, 2018b) es una iniciativa del Gobierno de Chile que busca contribuir a detener el deterioro de los humedales y preservar su rica biodiversidad.

Este plan consiste en asociar una figura de área protegida, el mecanismo más efectivo para la conservación de la biodiversidad y su patrimonio natural, las áreas protegidas están acompañadas de una normativa e instrucciones que se encargan de su protección, la que puede tener distintas figuras, desde una protección más estrictas hasta el uso sustentable de los recursos naturales.

Una característica de las áreas protegidas que beneficiaría la conservación de los humedales se relación al con el régimen de propiedad existente en los terrenos que se pretendan declarar área protegida, asignando su propiedad a nombre del Fisco o en bienes nacionales de uso público.

El plan priorizará en su primera etapa a 40 humedales a nivel nacional, los cuales se presentan en la "Figura 1.2: "Humedales priorizados para el PNPH 2018-2022" siendo seleccionados según 4 criterios relacionados con la representatividad de ecosistemas con baja protección, su localización en sitios prioritarios para la conservación, ser hábitat de especies en categoría de amenazadas y su factibilidad de protección.

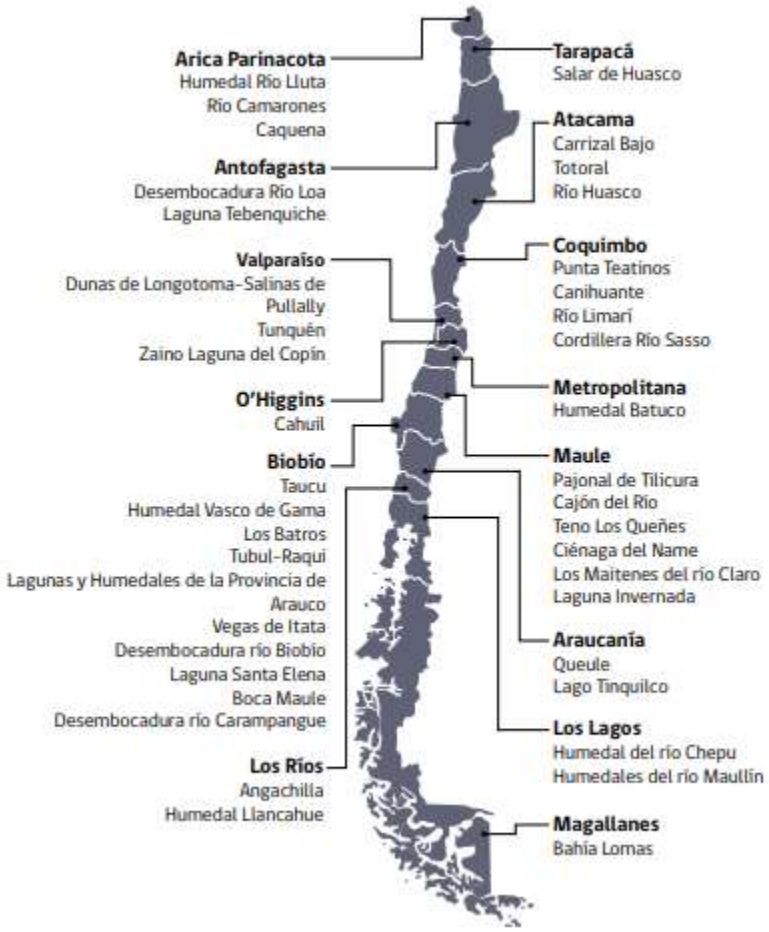


Figura 1.3: "Humedales priorizados para el PNPH 2018-2022"

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2018

1.2.3.2. Ley N°21.202 de humedales urbanos

La Ley Nº21.202, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos tiene por objeto regular de manera específica los ecosistemas de humedales dentro de áreas urbanas (humedales total o parcialmente dentro del límite urbano) e introducir en la legislación nacional, el concepto de humedales urbanos, en virtud de la gran relevancia que estos ecosistemas tienen para las ciudades, como áreas verdes, espacios para la recreación, control de inundaciones, mitigación al cambio climático, entre otros; y las fuertes amenazas bajo las cuales se encuentran.

Esta normativa busca asegurar la protección de los humedales que se encuentren total o parcialmente dentro del radio urbano, declarados por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) bajo la figura de "humedal urbano", de oficio o a petición de los Municipios. Asimismo, la Ley entrega a los municipios herramientas concretas que permitirá proteger los humedales urbanos, a través de la elaboración de Ordenanzas Generales para la protección de humedales urbanos y la postergación de permisos de subdivisión predial, loteo, urbanización y de construcciones. Además, esta ley modificó la LBGMA N° 19.300 en el Art. 10, literales p), q), r) y crea una nueva letra s), y establece que los humedales urbanos declarados por el Ministerio del Medio Ambiente deben ser incluidos en los Instrumentos de Planificación Territorial a toda escala como "área de protección de valor natural".

El 24 de noviembre del 2020 entra en vigor mediante Decreto N°15 del Ministerio del Medio Ambiente, el Reglamento de la Ley Nº21.202 que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos. Este Reglamento tiene por objeto establece los criterios mínimos para la sustentabilidad de los humedales urbanos, para el resguardo de sus características ecológicas y su funcionamiento, y la mantención del régimen hidrológico, tanto superficial como subterráneo, integrando las dimensiones sociales, económicas y ambientales. Asimismo, establece el procedimiento mediante el cual el Ministerio del Medio Ambiente declarará humedales urbanos a solicitud de los municipios o de oficio, de conformidad con los preceptos de la Ley Nº 21.202.

A partir de lo establecido en la Ley de humedales urbanos 21.202, (Art. 1°), el Ministerio del Medio Ambiente podrá declarar humedales urbanos a través de dos procedimientos: 1) de oficio de MMA o 2) a petición de el/los municipios/s respectivo/s. El Ministerio del Medio Ambiente deberá pronunciarse dentro del plazo de seis meses respecto a la declaratoria de humedal urbano.

La declaración de humedales urbanos de oficio se realizará a través de un Procesos de Declaración a nivel nacional, considerando representatividad de iniciativas por región y una planificación a dos años para su implementación. La implementación de los procesos será coordinada por el Departamento de Ecosistemas Acuáticos de la División de Recursos Naturales y Biodiversidad, en conjunto con las Secretarias Regionales Ministeriales (SEREMI) del Medio Ambiente.

La tramitación de solicitudes de humedales urbanos realizadas por municipios se realizará en las respectivas seremis del medio Ambiente, acorde al siguiente procedimiento:

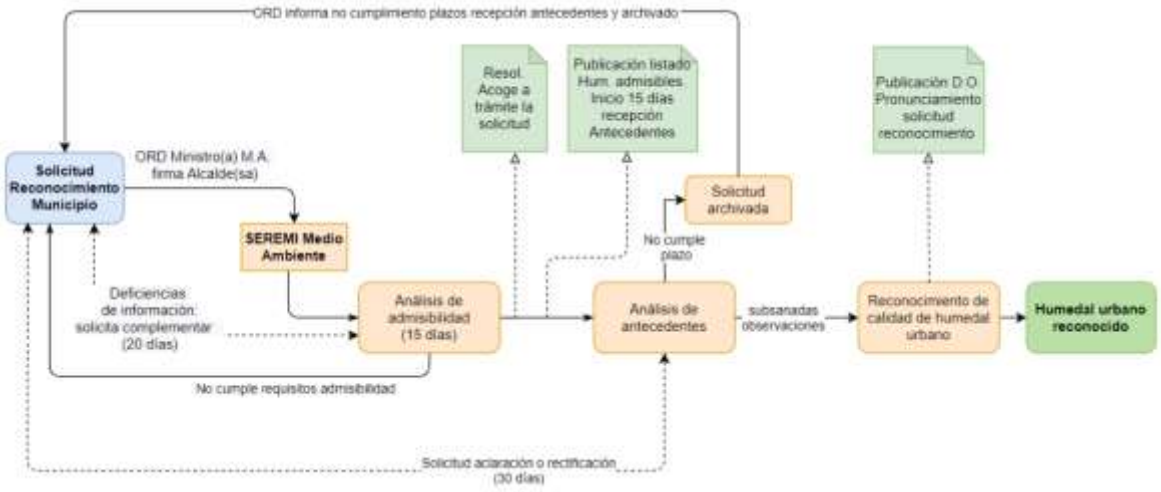


Figura 1.4: "Tramitación de solicitudes de humedales urbanos"

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

1.3. Gestión Ambiental de Humedales

La gestión ambiental surge como una estrategia dinamizadora y promotora de las acciones requeridas para responder a los problemas ambientales, posibilitando abordarlos de manera adecuada y, por tanto, sostenible. En su calidad de estrategia, y por su amplia injerencia, puede ser abordada bajo diversas perspectivas y con diferentes escalas, como señalan Rodríguez Becerra & Espinoza (2002), al describir que puede centrase en el ámbito rural o urbano, en una política específica, o, por ejemplo, en el impacto ambiental de una actividad económica específica. Por lo tanto, puede ser también abordada a distintos niveles, tanto estatal como privados, en su concepción amplia, o en diversos ámbitos territoriales. Entre las diversas nociones que se tejen alrededor del concepto de gestión ambiental, cabe destacar dos de ellas:

Por una parte, aquella que la concibe desde la óptica participativa, como la propuesta por, Ghul, Wills, Boada, & Capera en 1998, quienes se refiere a esta, como el manejo de situaciones ambientales de una región por parte de diversos actores de manera participativa, y validos de instrumentos (jurídicos, tecnológicos, de planificación y administrativos, para que, en un marco de sostenibilidad, se logre el adecuado funcionamiento de los ecosistemas, así como el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En contraste, una segunda noción de tipo reduccionista (al suponer que es deber de los seres humanos proteger a la naturaleza por ser esta quien provee los recursos que consumen), asume a la gestión como: "Un proceso técnico-administrativo, financiero y político por medio del cual las autoridades encargadas organizan un conjunto de recursos de diversa índole para la protección, manejo y preservación del ambiente y de los recursos naturales renovables en un territorio específico, pues ésta hace énfasis en los recursos naturales y da a entender que el ambiente es sólo el subsistema natural, el cual debe ser protegido y preservado; no lo concibe como fruto de la interacción dinámica entre subsistema social y natural (Gutiérrez, 2005)."

En general, un plan de manejo orienta la gestión en un área protegida hacia el logro de sus objetivos de conservación, a partir de una mirada de largo, mediano y corto plazo enmarcada en las realidades naturales, socioculturales e institucionales y las dinámicas territoriales y macro regionales en las que se encuentra inmersa el área protegida. Es el resultado de un proceso de construcción colectiva en el que participan los actores sociales e institucionales interesados y es, por lo tanto, protocolizado en los diferentes sistemas regulatorios en los que se inscriban los actores que lo construyen, de tal manera que se asegure además de su legitimidad social, su continuidad política y de gestión (Conservación Internacional Colombia, 2010).

De este modo se puede establecer el aporte desde la gestión a la conservación que implica la realización de un plan de manejo, pudiendo de este modo organizar los esfuerzos de protección y conservación identificando organismos y comunidades que requieran un mayor énfasis en su trabajo.

1.3.1. Planes de Manejo

La Ley N.º 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente de 1994, considera al Plan de manejo como un instrumento de gestión ambiental (Título 2°), que debe incluir las siguientes consideraciones ambientales, entre otras, para asegurar la conservación de los recursos naturales y la diversidad biológica (párrafo 6°, artículos 41º y 42°): mantención de caudales de aguas y conservación de suelos; mantención del valor paisajístico; protección de especies en peligro de extinción, vulnerables, raras o insuficientemente conocidas. (CONAF, 2017a). El D.L. N° 701 sobre Fomento Forestal de 1974, modificado por la Ley N° 19.561 de 1998, define en su artículo 2º al Plan de Manejo como el instrumento aquel que "regula el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables de un terreno determinado, con el fin de obtener el máximo beneficio de ellos, asegurando al mismo tiempo la conservación, mejoramiento y acrecentamiento de dichos recursos y su ecosistema" (CONAF, 2017a).

En el "Manual para la planificación de la planificación de las áreas protegidas del SNASPE" Establece 2 Etapas para la elaboración de los planes de manejo para áreas protegidas, en la tabla "Tabla 1.5: Fases de la Planificación del Manejo de áreas protegidas" se presentan las 2 etapas que componen la planificación, describiendo brevemente la descripción de cada fase de ambas etapas.

La Etapa 1 busca definir un marco de trabajo para el proceso de desarrollo del Plan de Manejo, incluyendo la formalización del proceso, identificación de quienes serán los responsables de desarrollar el proceso de planificación, los actores territoriales, el área geográfica de trabajo del área protegida, cuál será la visión compartida del área protegida, así como sus Objetos de Conservación Biológicos y Culturales (de aquí en adelante Objetos de Conservación cuando se refiera a ambos). A esto, se le suma el entendimiento del estado de los Objetos de Conservación en relación con sus amenazas y otros factores contribuyentes que inciden en éstas y que constituyen el "Análisis de Situación". Éste se expresa en un Modelo Conceptual, que permite identificar y conocer el rol de distintos actores asociados al territorio del área protegida, pudiéndose además en este modelo identificar los Objetos de Bienestar Humano. (CONAF, 2017a).

Tabla 1.5: "Fases de la Planificación del Manejo de áreas protegidas"

Etapa 1		Etapa 2	
Fase	**Descripción**	**Fase**	**Descripción**
Fase 1	Organizar el proceso y formalizar el equipo e instancias de participación	Fase 8	Desarrollar objetivos, estrategias, cadenas de resultados y metas
Fase 2	Definir y describir el Área Protegida y su zona de influencia	Fase 9	Realizar análisis de usos y zonificación
Fase 3	Establecer su Visión	Fase 10	Establecer la normativa
Fase 4	Seleccionar los Objetos de Conservación	Fase 11	Planificar el monitoreo
Fase 5	Analizar las Amenazas	Fase 12	Diseñar el Plan Operativo de Largo Plazo
Fase 6	Completar el análisis de situación	Fase 13	Definir la estructura Organizacional
Fase 7	Revisar y documentar aspectos clase de la Etapa 1	Fase 14	Preparar la implementación del Plan Operativo Anual
		Fase 15	Realizar consulta indígena, en caso de que aplique
		Fase 16	Editar y publicar el plan de manejo

Fuente: Elaboración propia basada en CONAF 2017a

En el presente trabajo se abordarán la Fase 4 y Fase 5 de la elaboración de un plan de manejo, incluyendo la caracterización de la flora y fauna del Humedal Reserva Natural Municipal Piedras Blancas.

1.3.2. Objetos de Conservación

Conservar la biodiversidad de un determinado lugar representa un desafío mayor que, en muchos casos, es difícil hacer operativo. Una de las formas para resolver este problema es seleccionar un conjunto reducido de Objetos de Conservación Biológicos. Los OCB son especies, conjuntos de especies (ej. gremios, ensambles o comunidades) o ecosistemas seleccionados para representar, englobar y conservar la biodiversidad en un área silvestre protegida (modificado de CMP, 2007). Es importante mantener un número reducido de objetos de conservación, idealmente menos de ocho (pero nunca más de diez) (FOS 2009), para que de esta manera sea operativo y poder desarrollar así las distintas acciones de implementación y monitoreo del Plan de Manejo. (CONAF, 2017a).

El proceso de selección se inicia con una preselección que considera la identificación de potenciales OCB de filtro grueso y de filtro fino (Higgins & Esselman, 2006; FOS, 2009). Los objetos del filtro grueso consideran ecosistemas y comunidades las cuales deben ser conservadas son capaces de contribuir a las necesidades de la consecución de diversas especies punto los objetos de filtro fin incluyen especies y grupos de especies que no son recogidos en sus necesidades de conservación adecuadamente con el objeto de filtro grueso. Pueden considerarse también especies que cuentan a nivel nacional con un plan de conservación o plan de recuperación conservación y gestión, también podrán considerarse especies que sean emblemáticas de la zona juegan un rol de especies bandera como también especies relictas y carismáticas.

Por ejemplo, durante el proceso de identificación de candidatos a objeto de conservación de la RN Río de los Cipreses (CONAF, 2017a) los participantes identificaron al quique (*Galictis cuja*), puma (*Puma concolor)* y zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*) como posibles objetos de conservación biológicos. Estos fueron agrupados bajo la denominación “Carnívoros”, que también incluyó a otros miembros del ensamble: el gato colo colo (*Leopardus colocolo*), y los zorros chilla (*Lycalopex griseus*) y culpeo (*L. culpaeus*) (ver Figura 4). Estas especies fueron agrupadas por considerar que comparten amenazas como caza producto de ataques a ganado y aves de corral y por el hecho de que al menos, a escala gruesa, se asume que

coexisten en los ambientes de la RN Río de los Cipreses. El proceso de agrupar y separar requiere información, por lo que es necesario compilar información referente a los candidatos a objeto previamente seleccionados. Esta información incluye libros, artículos científicos, datos de monitoreo, fichas resultantes de procesos de calificación de especies, etc.

Un ejemplo de la aplicación de los filtros finos y gruesos podemos estudiar el caso de El Parque Nacional La Campana (CONAF, 2017c) que definió sus Objetos de Conservación Biológicos mediante talleres abiertos a la comunidad y talleres de equipo núcleo de expertos y guardaparques, durante este proceso se basaron en la selección de los pisos vegetacionales presentes según su estado de conservación, en la Tabla 1.6 se aprecian los primeros candidatos a Objetos de Conservación Biológicos, aplicando el mencionado filtro grueso para su Plan de Manejo.

Tabla 1.6: "Candidatos a Objetos de Conservación de Filtro Grueso PNLC"

Formación	**Piso**	**Estado de Conservación**
Bosque caducifolio	Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum*	En peligro
Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*	En peligro
Bosque esclerófilo	Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*	En peligro
Matorral bajo de Altitud	Matorral bajo mediterráneo costero de *Chuquiraga oppositifolia* y *Mulinum spinosum*	En peligro
Sistema hídrico	No aplica	No aplica
Palmar	Bosque de *Jubaea chilensis*	Vulnerable

Fuente: CONAF basado en el estado de conservación de cada ecoregión se obtenido de Olson & Dinerstein (1998) y Olson et al. (2001).

Posteriormente, el equipo selecciona especies candidatos al Objeto de Conservación Biológica de filtro fino en base a especies de flora y fauna en categoría de conservación

basado en el Listado de Especies Clasificadas en el Proceso de Clasificación RCE (Decreto N° 29/2011, MMA) y el reglamento de caza como se presenta en la Tabla 1.7 basándose en las Categorías de amenaza según, del inglés: EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT= Casi Amenazada,

Tabla 1.7: "Listado de candidatos de Objetos de Conservación Biológica de filtro fino en el PNLC"

Nombre común	**Nombre científico**	**Estado de conservación**	
Guiña	*Leopardus guigna*	VU	RCE
Quique	*Galictis cuja*	VU	CAZA
Puma	*Puma concolor*	NT	RCE
Zorro chilla	*Lycalopex griseus*	LC	RCE
Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	VU	RCE
Cururo	*Spalacopus cyanus*	EN	CAZA
Coipo	*Myocastor coypus*	VU	CAZA
Vizcacha	*Lagidium viscacia*	EN	CAZA
Degú costino	*Octodon degu*	VU	CAZA
Torcaza	*Patagioenas araucana*	EN	CAZA
Halcón Peregrino	*Falco peregrinus*	VU	CAZA
Cóndor	*Vultur gryphus*	VU	CAZA
Concón	*Strix rufipes*	IC	CAZA
Sapo de rulo	*Rhinella arunco*	VU	RCE
Rana chilena	*Calyptocephalella gayi*	VU	RCE
Sapo arriero	*Alsodes nodosus*	NT	RCE
Lagartija de los montes	*Liolaemus montícola*	VU	CAZA
Lagartija de gravenhorti	*Liolaemus gravenhorsti*	EN	CAZA
Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonis*	VU	CAZA
Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	VU	CAZA
Gruñidor de Álvaro	*Pristidactylus alvaroi*	EN	CAZA
Iguana chilena	*Callopistes maculatus*	VU	CAZA
Bagre chico	*Trichomycterus areolatus*	VU	RCE
Pejerrey chileno	*Basilichthys australis*	VU	RCE
Palma chilena	*Jubaea chilensis*	VU	RCE
Lingue	*Persea lingue*	VU	RCE

Nombre común	**Nombre científico**	**Estado de conservación**	
Belloto del Norte	*Beilschmiedia miersii*	VU	RCE
Palo Santo	*Dasyphyllum diacanthoides*	VU	RCE
Capachito	*Calceolaria campanae*	VU	RCE
Capachito	*Calceolaria verbascifolia*	VU	RCE
Tayú	*Dasyphyllum excelsum*	VU	RCE
Guayacán	*Porlieria chilensis*	VU	RCE
Palito negro	*Adiantum gertrudis*	VU	RCE
-	*Dennstaedtia glauca*	VU	RCE
Alstroemeria	*Alstroemeria garaventae*	EN	RCE
Alstroemeria	*Alstroemeria magnifica*	VU	RCE
Alstroemeria	*Alstroemeria pulchra*	EN	RCE

Fuente: CONAF 2017c

Posteriormente la propuesta final de la selección de Objetos de Conservación Biológica se determinó que los objetos de flitro grueso (ecosistemas) tienen prioridad sobre las especies de filtro fino, asumiendo que a través de su conservación se protege también al resto de elementos de biodiversidad local. De este modo en el proceso de selección de Objetos de Conservación Biológica selecciona los objetos de filtro grueso, identificando los objetos de filtro fino anidados para cada ecosistema como se presenta en la Tabla 1.8.

Tabla 1.8: "Objetos de Conservación Biológica PNLC"

OCB filtro grueso	**Objetos anidados**
Bosque y Matorral Esclerófilo	• Incluye toda la sucesión del bosque esclerófilo, con especies como • el quillay (*Quillaja saponaria*), • peumo (*Cryptocarya alba*), • boldo (*Peumus boldus*), • molle (*Schinus velutinus*) • litre (*Lithrea caustica*) • bollén (*Kageneckia oblonga*) • Cururo (*Spalacopus cianus)* • Reptiles

OCB filtro grueso	**Objetos anidados**
	• Avifauna con especies amenazadas como la torcaza (*Patagioenas araucana*) • Aves de bosque • Biota liquenológica • Alstroemerias • Calceolarias
Bosque de Roble	• Roble de Santiago (Nothofagus macrocarpa) • Reptiles • Avifauna • Biota liquenológica • Alstroemerias • Calceolarias
Ecosistema de Altura	• Puyal de altura, representado por *Puya coerulea*. *Sobre 1.200 msnm. • Reptiles • Biota liquenológica
Matorral Xerófito	• Puyas (*Puya berteroniana y P. chilensis*) *Bajo 1.200 msnm. • Espinal (*Acacia caven*) • Mariposa del Chagual (*Castnia eudesmia*) • Cururo (*Spalacopus cyanus*) • Degú (*Octodon degu*) • Yaca (*Thylamys elegans*) • Biota liquenológica
Red Hidrobiológica	• Bosque higrófilo • Tayú, lingue, canelo, etc. • Fuentes de agua • Fondos de quebrada/ vegetación asociada • Anfibios, peces, reptiles • Belloto del norte (Beilschmiedia miersii)
Palma Chilena	No aplica
Carnívoros	*Lycalopex culpaeus, L. griseus, Puma concolor, Leopardus guigna, L. colocolo, Galictis cuja y Conepatus chinga.*

Fuente: CONAF

1.3.3. Análisis de Amenazas

Las amenazas directas son principalmente actividades humanas o procesos que han causado, están causando o podrían causar la destrucción, degradación o deterioro de un Objeto de Conservación Biológico o Cultural (modificado de Salafsky et al., 2008). Las amenazas potenciales (las que "podrían causar" problemas al objeto de conservación) deben considerarse cuando exista una probabilidad real o razonable de que dicha amenaza ocurra en los próximos 10 años. La amenaza directa, tal como la definición indica, corresponde al fenómeno que afecta al objeto de conservación, no a la consecuencia de la amenaza.

Para el ya mencionado caso del Plan de Manejo del Parque Nacional La Campana (CONAF, 2017c) se identificaron ocho amenazas en base a los Objetos de Conservación Biológica determinados anteriormente, observando que se ha identificado como amenazas los Incendios, el cambio climático, el ganado doméstico, la presencia de perros y gatos, las especies exóticas invasoras, la extracción de agua y la extracción de recursos hidrobiológicos. Cabe destacar que en análisis de amenazas sobre los OCB del PNLC, las amenazas que tuvieron mayor alcance sobre fueron los incendios, el cambio climático la presencia de ganado doméstico, llegando estas amenazas a afectar a todos los objetos de conservación biológicos propuestos para el parque.

Tabla 1.9: "Análisis de amenazas de los Objetos de Conservación biológica en PNLC"

Amenaza	**OCB afectados**
Incendios	• Todos los OCB
Cambio climático	• Todos los OCB
Ganado doméstico	• Todos los OCB
Presencia de perros y gatos	• Carnívoros
Especies exóticas invasoras	• Bosque y matorral esclerófilo • Bosque de Roble • Ecosistema de altura • Matorral xerofito

	• Sistema hidrobiológico • Palma chilena
Extracción de agua	• Palma chilena • Carnívoros • Red hidrobiológica
Extracción de recursos biológicos	• Bosque y matorral esclerófilo • Bosque de roble • Ecosistema de altura • Matorral xerófito • Red hidrobiológica • Palma chilena

Fuente: CONAF 2017a

Considerando la cercanía del parque con el objeto de estudio de este trabajo, resulta conveniente reconocer las amenazas propuestas en este plan de manejo, ya que responden a factores geográficos, climáticos y antropológicos que pueden resultar extrapolables al Humedal Reserva Natural Municipal Piedras Blancas

1.4. Humedal Piedras Blancas

El Humedal Reserva Natural Piedras Blancas se encuentra en la comuna de Limache, Provincia del Marga Marga, Región de Valparaíso, cuenta con una extensión de 75 hectáreas y se encuentra reconocido como humedal urbano amparado por la Ley N°21.202, mediante el "*Listado de solicitudes de reconocimiento de humedales urbanos*" publicado el 03 de marzo de 2021. está situado dentro del área de la reserva natural municipal piedras blancas, constituida mediante ordenanza municipal en noviembre del 2020. A nivel de cuenta este humedal se encuentra dentro de la cuenca del estero de Limache.

Figura 1.5. "Mapa del Humedal Reserva Natural Municipal Piedras Blancas"

Fuente: Elaboración propia

Desde Agosto de 2020 se ha realizado una serie de actividades en el área con la finalidad de realizar levantamientos de información entre ellos registros de la flora, fauna y fungí, del lugar, limpieza de los sectores contaminados como microbasurales, actividades que se han realizado a través del personal municipal, como también de iniciativas desarrolladas e implementadas por organizaciones comunitarias de la ciudad de Limache, por ej. Proyecto Injuv: Jornadas de difusión de la biodiversidad local en la comuna de Limache, desarrollado por el Club de micología y estudios agroecológicos de la provincia del Marga Marga y Limache, en la cual esta organización realizó registros de la flora y fauna de la reserva piedras blancas, para difundir la biodiversidad de la comuna de Limache; Jornadas de Limpieza comunitaria en la reserva, y otras.

Figura 1.6: "Huairavo en el sector Piedras Blancas al interior de la RENAMU, octubre 2021"

Fuente: Elaboración propia

En las Figuras Figura 1.6 "Huairavo en el sector Piedras Blancas al interior de la RENAMU, octubre 2021" y Figura 1.7: "RENAMU en octubre 2021" se observa el valor paisajístico y la función de hábitat que presta el Humedal de la reserva.

Figura 1.7: "RENAMU en octubre 2021"
Fuente: Elaboración propia

La Reserva Natural Municipal Piedras Blancas, como gran parte de la comuna de Limache se encuentra según la clasificación de Pisos Vegetacionales (Luebert y Pliscoff 2017) Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocaria alba* y *Peumus boldus*, tal como se aprecia en la Figura 1.8.

Figura 1.8: "Reserva Natural Municipal Piedras Blancas en los pisos vegetacionales"

Fuente: Elaboración propia basado en la información proporcionada disponible en https://www.ide.cl/index.php/flora-y-fauna/item/1524-pisos-vegetacionales-luebert-pliscoff-2017

En los estudios de fauna realizados en los levantamientos de información en el contexto de la postulación a humedal urbano se contabilizaron 64 especies de fauna, las cuales se presentan según su origen en la siguiente tabla:

Tabla 1.10: "Registro de especies en la RENAMU según taxón"

Origen	**Riqueza de especies de fauna**
Nativa	47
Endémica	4
Silvestre exótica	7
Doméstica	6
Riqueza específica de especies de fauna registrada en la Renamu	64

Fuente: Municipalidad de Limache

En relación con los taxones encontrados en los levantamientos de información en el contexto de la caracterización de la fauna de la RENAMU se agruparon en los siguientes taxones:

Tabla 1.11: "Porcentaje de presencia de cada taxón de fauna en la RENAMU"

Taxón	**Porcentaje**
Aves	72 %
Mamíferos	7%
Reptiles	12%
Anfibios	2%
Otros	7%

Fuente: Municipalidad de Limache

El área de la reserva está compuesta por sistemas mixtos de vegetación exótica que se ha naturalizado en el lugar, y vegetación nativa, posiblemente debido a efecto antropogénico que a través de los años alterado la vegetación natural del lugar, sin embargo, muchos de estos sistemas mixtos constituyen un hábitat de refugio para una gran biodiversidad de fauna y fungi. En cuanto a la presencia de planta acuáticas (Hidrófitas), se ha registrado la presencia de 7 plantas vasculares de agua dulce, ésta en la mayoría de los cuerpos de agua(humedales) presentes en el área, que además ayudan a los procesos de descontaminación de los humedales, y sirven de alimento para la fauna presente. En cuanto a los sistemas mixtos, uno de ellos, que corresponde aproximadamente a la mitad del área de la reserva, sus especies dominantes corresponden a árboles de *Acacia Sp.,* y matorrales de Rufus con presencia de árboles y arbustos nativos y endémicos de *Schinus latifolius*, *Acacia caven y, Cestrum parqui*. La presencia de vegetación esclerófila, entre el la de individuos de gran tamaño, permite reflexionar que este fue uno de los pisos vegetaciones que debe haber dominado el área antes de que fuera perturbada.

En cuanto a la fauna registrada en el Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas registra una gran presencia de especies nativas, siendo los reptiles y anfibios las clases que presentan mayor porcentaje de especies nativas, seguidos por las aves y finalmente los mamíferos. En cuanto a la cobertura vegetal se aprecia una gran extensión de la especie invasora *Acacia dealbata* con pequeños parches con dominancia de especies nativas asociadas al bosque esclerófilo y formaciones nativas relacionables a riberas de cuerpos acuáticos.

1.4.1. Antecedentes de la Cuenca de Limache

La cuenca del estero de Limache tiene formación en vertientes de la Cordillera de la Costa, al pie de los cerros La Campana, El Roble, y el cordón de La Dormida donde se juntan los esteros de las Palmas, Qda. Alvarado, y Cajón de la Dormida, en lo que se denomina estero Pelumpén. Continuando su curso en dirección NO, pasando por la ciudad de Limache. En ella recibe también desde el sur el afluente de aguas provenientes desde el Cerro Las Vizcachas, a través del entero Lliu-Liiu, además de otras quebradas con aportes mínimos. Luego de su paso por la ciudad de Limache el agua llega al Embalse Los Aromos, donde es utilizada como abastecimiento para el agua potable del gran Valparaíso, y también se une al caudal del Río Aconcagua a la altura de puente Colmo 8 km de la desembocadura de éste. El desarrolla total del entero es de aproximadamente 50 Km, y una superficie de haya hidrográfica de 573 Km2. Corresponde a una típica hoya de régimen fluvial, estando los meses de verano y otoño prácticamente seca. (Neimeyer; 1980; DGA,2004). En la actualidad también recibe un aporte de agua desde el río Aconcagua a través del canal Waddington a la altura del Puente en Av. Palmira Romano, que conecta Limache, de San Francisco de Limache con la finalidad de conducir esa agua hacia el embalse los Aromos.

En la Figura 1.9 recuperada de la información proporcionada por la municipalidad de Limache, presentada ante el Ministerio de Medio Ambiente en el proceso de la definición de la Reserva Natural Municipal Piedras Blancas como un humedal urbano amparado bajo la Ley N° 21.202, se aprecia la figura de un mapa de la hidrografía de la cuenca del Estero de Limache, sistema hidrológico donde se encuentra el objeto de estudio, pudiendo observar la cercanía del Embalse Los Aromos a la RENAMU. En la figura podemos de observar los afluentes principales del Estero Limache, los cuales provienen de las quebradas ubicadas en las zonas más altas de la comuna de Limache y la Comuna de Olmué.

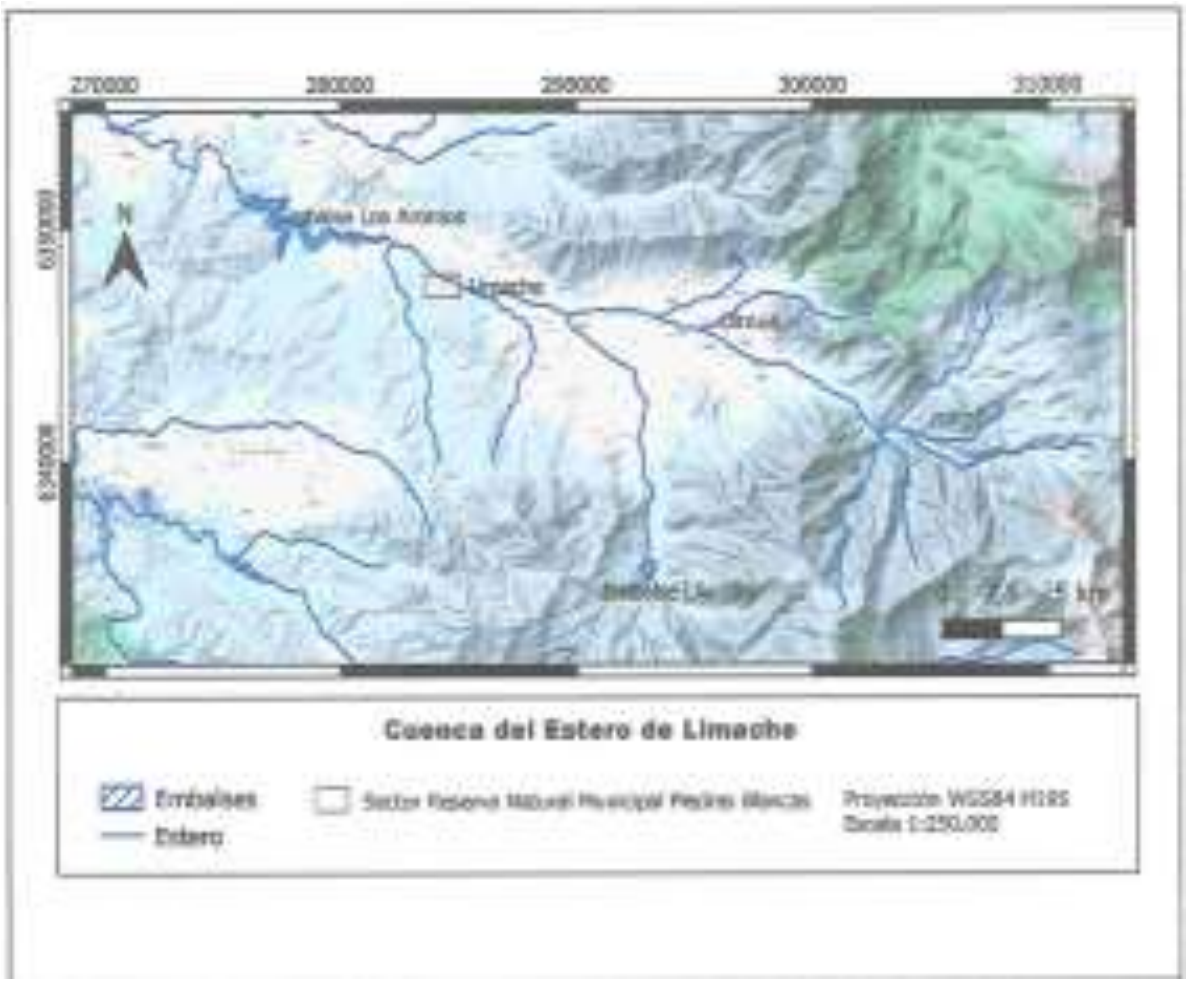


Figura 1.9: "Mapa de la Cuenca de Limache"

Fuente: Municipalidad de Limache

1.4.2. Caracterizaciones Biológicas en la Cuenca de Limache

El trabajo "Línea base terreno fiscal con alto valor en biodiversidad, región de Valparaíso, Embalse Los Aromos" (Ingeniería ambiental y biotecnología limitada, 2009) han realizado el levantamiento de las características de la biodiversidad en el Embalse Los Aromos, el cual se encuentra en la Cuenca del Estero Limache. En su trabajo han recopilado información previa, realizando la contextualización según el trabajo de investigadores como Gajardo

(1983) quien establece que la comuna de Limache se encuentra inserta en la región del matorral y bosque esclerófilo, representado por matorral espinoso del secano costero más elementos esclerófilos. La asociación que crece en este lugar es la descrita por el mismo autor como "*Acacia caven – Maytenus boaria*" que es una comunidad muy variable en su composición florística, pero que a través de su amplia distribución geográfica conserva una fisonomía que le es característica. Está constituida por una estrata de plantas leñosas altas más o menos esparcidas y una densa estrata herbácea; en ciertos sectores es acompañada por una densa estrata de arbustos. En esta asociación la especie representativa es la *Acacia caven* (Espino), acompañada de *Maytenus boaria* (Maitén) y *Proustia curreifolia*, pudiendo presentar además *Baccharis linearis* (Romerillo), *Bromus berterianus*, *Cestrum parqui* (Palqui), *Muelenbeckia hastulata* (Quilo), entre otras.

Ingeniería Ambiental y Biotecnología Limitada recopilaron la existencia de 2.000 especies de plantas vasculares en la región de Valparaíso. De acuerdo con la información hasta ahora disponible, 130 de ellas están amenazadas por causas antrópicas y naturales, correspondiendo a 48 Geófitas (incluidas 7 Orquídeas), 20 Pteridofitas, 19 arbustos, 16 Cactáceas, 13 árboles, 10 Bromeliáceas, 2 trepadoras, 1 planta acojinada y 1 palma. Hoy, una especie está extinguida en su hábitat de la V Región, el arbusto *Avellanita bustillosi*, que crecía en la parte alta de la cuenca del Marga-Marga, (permanece solo una pequeña población en las cercanías de la Laguna de Acúleo) y 16 están en peligro de extinción, de estas la mayoría son Geófitas (6). En las plantas no vasculares, Quilhot et al. (1998) determinaron categorías de conservación para Líquenes nativos de Chile, de ese listado 20 pertenecen a la Región de Valparaíso y el Archipiélago de Juan Fernández en distintos grados de amenaza.

Los resultados de los trabajos de la consultora determinaron la predominancia de hierbas perennes, con un 28.3% de las especies y las hierbas anuales con un 25.2 %, en cuanto a los arbustos y subarbustos suman un 18.9 %, los árboles de talla media alcanzan el 11.8 % de representatividad, las hierbas acuáticas llegan al 7.9 %, las hierbas palustres representan un 2.4 %, las hierbas perennes bulbosas llegan al 3.1%, las plantas parásitas solo presentan 2 representantes.

Además, en relación a la fauna vertebrada, el mencionado estudio logró el reconocimiento de 86 especies, con 64 especies de aves, 7 mamíferos, 2 anfibios, 7 reptiles y 6 peces.

2. PROBLEMÁTICA

El problema que motiva este trabajo es la inexistencia de un Plan de Manejo en la Reserva Natural Municipal Piedras Blancas, lo que impide gestionar de manera estratégica los fondos destinados a programas de protección de la biodiversidad en el Humedal urbano.

Un Plan de Manejo es un instrumento de planificación que responde a las necesidades de conservación y uso sustentable de los recursos presentes en un área protegida. El Plan como se menciona en el capítulo "*Planes de Manejo*" mediante sus etapas de la elaboración definidas por CONAF (CONAF, 2017a), permitirán organizar y dar un marco a la gestión y conservación de la RENAMU.

La realización de un Plan de Manejo, como herramienta de Gestión Ambiental permitirá identificar donde centrar los esfuerzos de conservación al interior de la reserva, permitiendo enfocar recursos en diferentes Objetos de Conservación Biológico, gestionando de manera estratégica los fondos que la administración de la RENAMU destinará a trabajos de conservación. Debido a la magnitud de la realización de un Plan de Manejo completo (desarrollando sus 16 fases) se ha determinado que en este trabajo se buscará aportar a la Gestión Ambiental de la reserva mediante la propuesta de Selección de Objetos de Conservación Biológico y un Análisis de Amenazas de estos objetos. La Caracterización Biológica presentada en el proceso de categorización como humedal urbano del HRNMPB en 2021, solo considera 19 especies vegetales, lo cual se contradice significativamente con los resultados de la caracterización biológica realizada por Ingeniería Ambiental y Biotecnología Limitada en 2008 logró identificar 127 especies, por lo cual se considera necesario la complementación de la caracterización biológica del humedal

Se ha definido aportar mediante este trabajo en las Fase 4 y Fase 5 del "Manual para la Planificación del Manejo de las Áreas Protegidas del SNASPE" (CONAF, 2017a) proponiendo una "Selección de Objetos de Conservación Biológico" y un "Análisis de Riesgo" de estos OCB, contribuyendo al desarrollo del Plan de Manejo de la RENAMU.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- Proponer Objetos de Conservación Biológica y un Análisis de Amenazas en la Reserva Natural Municipal Piedras Blancas como contribución a su plan de gestión.

3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar los ecosistemas, flora y fauna de la Reserva Natural Municipal Piedras Blancas.
- Determinar potenciales candidatos a Objeto de Conservación Biológica en base al estado de conservación, importancia ecológica y origen.
- Seleccionar los Objetos de Conservación Biológica en la Reserva.
- Realizar un Análisis de Amenazas sobre los Objetos de Conservación Biológica.

4. METODOLOGÍA

4.1. Caracterización de la flora y fauna de la reserva

Como se menciona en el capítulo 2. “Problemática” La Caracterización Biológica presentada en el proceso de categorización como humedal urbano del HRNMPB en 2021 presenta un bajo registro de especies vegetales en comparación con otra investigación llevada a cabo en la Cuenca del Estero Limache, por lo que se define la necesidad de complementar esta Caracterización biológica.

Para la caracterización biológica se utilizará como guía las recomendaciones propuestas por el Ministerio de Medio Ambiente “DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES SUELO, FLORA Y FAUNA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES EN EL SEIA” (Servicio de Evaluación Ambiental, 2015) la CONAMA en el documento “METODOLOGÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL” (1996) la cual propone los siguientes pasos para realizar la caracterización biológica:

- · Localización geográfica del área de estudio.
- Clasificación del área de estudio en la correspondiente categoría biogeográfica: región ecológica, subregión ecológica, formación o tipo vegetales.
- · Identificar a nivel de la categoría tipo de vegetacional, los hábitats vegetaciones potencialmente presentes en el área de estudio.
- · Efectuar una revisión bibliográfica sobre flora y fauna que permite identificar las especies que han sido descritas para cada hábitat vegetación potencialmente presente en el área de estudio.
- · Caracterizar cartográficamente la vegetación en terreno. Permite identificar y describir los tipos de vegetación ales del área de estudio

- · Realizar un muestreo estratificado de la flora sobre la base de los estratos definidos por los tipos vegetación antes descritos
- · Realizar un muestreo estratificado de la fauna sobre la base de los estratos definidos por los tipos vegetaciones descritos
- · Identificar las especies en categoría de conservación de acuerdo con el libro rojo de vertebrados terrestres de Chile y libro rojo de la flora terrestre de Chile
- · Analizar la información sobre flora y fauna recabada en terreno y comparar con los listados de flora y fauna que han sido descritos en la literatura para cada hábitat vegetación presente en el área de estudio punto la clasificación del hábitat vegetaciones debe realizarse de acuerdo con el sistema básico de clasificación de la vegetación chilena (Gajardo, 1983). este marco biogeográfico debe ser complementado con información publicada sobre flora y fauna
- · Analizar la vegetación descrita en terreno con respecto a la distribución de los tipos de vegetación y descritos en el sistema básico de clasificación de la vegetación chilena (Gajardo, 1983). sobre la base de la distribución biogeográfica de los tipos vegetaciones, se deberá establecer la singularidad de la vegetación presente y su representatividad en el país. Se sugieren los siguientes 3 niveles de análisis:
- *Nivel Regional:* corresponde a un nivel de análisis biogeográfico y empleo una resolución equivalente a escala 1:500.000. su desarrollo y corresponde a la necesidad de valorar los recursos bióticos presentes constituye un marco biogeográfico de referencia que permite contrastar analizar y valorar la información recabada en terreno.
- *Nivel Local:* corresponde a la de desagregación de las características biogeográficas identificadas en el nivel regional punto la información presentada a este nivel está dada por los datos obtenidos en terreno. Se sugiere a un nivel de resolución variable de acuerdo con el tipo de proyecto, no empleándose una escala inferior a 1:50.000.

- *Nivel Detallado:* corresponde a una desagregación de las formaciones vegetales descritas a nivel local punto este nivel sólo se utiliza cuando la inscripción vegetación indica la presencia de especies en categoría de conservación. el nivel de resolución empleado corresponde a una escala no inferior a 1:25.000.

4.1.1. Realizar el catastro florístico de la RENAMU

El catastro florístico de la reserva considera 3 etapas las cuales recopilan antecedentes bibliográficos contempla la realización de una campaña de reconocimiento en terreno y finalmente agrupar a las especies por acción y por estado de conservación para poder finalmente de esta manera lograr realizar la selección de Objetos de Conservación Biológico.

Se realizarán campañas de reconocimiento de flora en las cuales se utilizará el Método de Cuadrantes y Parcelas (Bonham, 1989)**.** Este método permite estimar la composición florística media a través de la frecuencia de especies y la abundancia media a través de la densidad o la cobertura. El nivel de profundidad es alto medio o bajo dependiendo del tamaño de la muestra (Bonham, 1989).

La frecuencia se define como el número de veces que una especie se encuentra presente en determinado número de cuadrantes la densidad hace referencia al número de individuos en una determinada unidad de área punto la cobertura se refiere al porcentaje de suelo cubierto por la vegetación en relación con una determinada unidad diaria punto la estimación de estas variables debe seguir el siguiente procedimiento (Cain y Castro de Oliveira, 1959):

Elección del tamaño de la unidad muestral punto el tamaño de la unidad muestral: depende del tamaño de los tipos biológicos dominantes (herbáceas, arbustivas, arbóreas). El tamaño mínimo debe ser tal que el rango de frecuencia varíe entre un 5 y un 95%. para ello se puede emplear como valor referencial en los siguientes tamaños. (Cain y Castro de Oliveira, 1959):

Tabla 4.1: "Tamaño de unidad muestral sugerido por tipo de vegetación"

Tipo vegetacional	**Tamaño de la unidad muestral**
cubierta de musgos	0,01 – 0,1 m^2
cubierta de herbáceas	1 -2 m^2
cubierta herbácea alta con arbustos pequeños	4 m^2
cubierta arbustiva alta con árboles pequeños	10 m^2
cubierta arbórea	10 m^2

Fuente: Cain y Castro de Oliveira, 1959

Muestreo: los cuadrantes se deben instalar en puntos de muestreos ubicados en forma sistemática o al azar en el terreno.

Puntos de muestreo: En cada punto de muestreo se procederá a identificar las especies presentes contabilizando el número de especies en cada una de ellas. En el caso de la cobertura coma se contabilizará el porcentaje de suelo cubierto por cada especie coma de acuerdo con la siguiente tabla referencial:

Tabla 4.2: "Tabla de cobertura según metodología COT"

Porcentaje de Cobertura (%)	**Código**
1 – 5	Muy escasa
5 – 10	Escasa
10 – 25	Muy clara
25 – 50	Clara
50 – 75	Poco densa
57 – 90	Densa
90 – 100	Muy densa

Fuente: Etienne & Prado (1982)

Cálculo de frecuencia: una vez evaluada toda la muestra se procederá a calcular la frecuencia de la siguiente manera:

$$P_i = \frac{\text{N° de cuadrantes con presencia de la especie } i}{\text{N° total de cuadrantes de la muestra}} \times 100\%$$

Donde P_i = Frecuencia de la especie *i*

Los resultados se expresan mediante un índice dimensional que varía entre 0 y uno este expresó la distribución de la especie en una comunidad vegetación permite comparar 2 comunidades en términos de su riqueza florística y participación de especies y permite detectar cambios temporales a la estructura florística de las comunidades vegetacionales.

Cálculo de la densidad: Una vez evaluada toda la muestra se procederá a calcular la densidad:

$$D_i = \sum_{j=1}^{N} \left(\frac{\sum \quad N° \; de \; individuos \; de \; la \; especie \; i}{Superficie \; del \; cuadrante} \right) j \times \frac{1}{N}$$

Donde D_i = Densidad de la especie

Cálculo de la cobertura. Una vez evaluada toda la muestra, se procederá a calcular la cobertura por especie de la siguiente manera:

$$Co_i = \sum_{j=1}^{N} [Cobertura \; de \; la \; especie \; i] j \times \frac{1}{N}$$

Donde Co_i es la cobertura de la especie i y N = número total de unidades muestrales

Dependiendo de la Formación Vegetacional se realizará la identificación de la flora en parcelas según lo establecido en este capítulo.

4.1.1.1. Agrupación de especies por forma de vida, origen y estado de conservación

Agrupar a las especies identificadas en la RENAMU mediante su forma de vida, origen y estado de conservación, facilitará realizar el proceso de selección de OBC al encontrarse con alguna planta que pueda tener alto valor biológico. Para agrupar las especies según la forma de vida se utilizará el Sistema de Clasificación modificado (Raunkiaer, 1956) donde se utilizarán las siguientes abreviaciones:

Tabla 4.3: "Clasificación de las formas de vida de la flora"

Clasificación	Abreviación	Característica
Micro fanerófitos	Mi	Árboles de menos de 8 m de altura
Nano fanerófitos	Na	Arbustos
Fanerófitos Suculentos	Fs	Plantas suculentas, especialmente las cactáceas
Hemicriptófitos	He	Plantas con yemas perdurantes a ras del suelo
Caméfitos	Ca	Plantas con yemas perdurantes ubicadas entre el suelo y menos de 30 cm de altura
Geófitos	Ge	Plantas cuyas yemas de renuevo están bajo tierra
Helófitos	Hel	Plantas palustres con yemas de renuevo bajo el agua arraigadas al fango
Hidrófitos	Hi	Plantas acuáticas arraigadas o libres con yemas bajo el agua
Terófitos	Te	Hierbas anuales en las que no hay yemas perdurantes que correspondan al embrión de la semilla
Parásitos	Pa	Arbustos o Hierbas que enraízan sobre fanerófitos

Fuente: Elaboración propia basado en Raunkiaer, 1956

Para la determinación del origen de las especies se utilizará la categorización presentada en la siguiente Tabla 4.4, donde se dan a conocer las categorizaciones utilizadas para la categorización de las especies de flora encontradas en las caracterizaciones, según el origen o procedencia de cada una de las especies que hayan sido identificadas dentro de la RENAMU, sea mediante bibliografía o mediante las caracterizaciones realizadas.

Tabla 4.4: "Tabla tipo de agrupación de registros de flora"

Origen	Abreviatura	Descripción
Endémico	E	Se dice de la planta que se considera oriunda en el país en que vive. Se dice de la especie que tiene su distribución restringida a una región geográfica limitada
Nativa	N	Se dice a la planta que pertenece al país donde ha nacido y se distribuye en una zona más o menos extensa
Adventicia	A	planta introducida en una región que tiene en su centro de origen en un lugar distante

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación del Estado o Categoría de conservación de cada una de las especies identificadas en el Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas, se utilizará la categorización válida para el territorio nacional, y el reglamento vigente aprobado por el Ministerio del Medio Ambiente el año 2011, donde a través del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) se muestran en la Tabla 4.5, las distintas categorías de conservación propuestas en el reglamento, identificando la nomenclatura de cada una de las categorías de conservación, la abreviatura definida para cada categoría y además las descripciones oficiales de cada categoría, basadas en el Decreto 29 del año 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, donde se aprueba el Reglamento de Clasificación de Especies. Cabe destacar que la categorización de especies se evalúa de manera anual, siendo el proceso vigente al 2022 el 17avo proceso de clasificación de especies.

Tabla 4.5: "Categorías de Conservación según MMAA 2011b"

Categoría	Abreviatura	Descripción
Extinta	EX	Se presume que una especie está Extinta cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo
Extinta en Estado Silvestre	EW	Se presume que una especie está Extinta en Estado Silvestre cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo.
En Peligro Crítico	CR	Cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
En Peligro	EN	Son aquellas especies de las que existe un escaso número de ejemplares en la naturaleza y cuya existencia está seriamente amenazada si los factores causales, humanos o naturales, continúan afectándolas.

Categoría	Abreviatura	Descripción
Insuficientemente Conocida	IC	Cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre
Vulnerable	VU	Cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre
Casi Amenazada	NT	Cuando ha sido evaluada y no satisface, actualmente, los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios de estos últimos, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano
Preocupación Menor	LC	Se incluyen en esta categoría especies abundantes y de amplia distribución, y que por lo tanto pueden ser identificadas como de preocupación menor

Fuente: Elaboración propia basado en MMAA 2011b

4.1.1.2. Carta de ocupación del territorio

La metodología de la carta de ocupación de tierras considera la vegetación como un factor integrador de las variables naturales del medio como asimismo de las modificaciones

medidas de la acción humana, que en este sentido la descripción de la vegetación y del ambiente mediante la carta de ocupación de Tierra involucra la evaluación de 3 criterios: la formación vegetal, las especies dominantes y el grado de artifización. Esta metodología resulta relevante para la realización de la caracterización biológica de la reserva debido a que permite incluir el factor de la naturalidad del paisaje, aspectos relevantes en el objeto de estudio debido a su alta presencia de especies exóticas. En las siguientes tablas podemos apreciar algunos de las variables estudiadas en la realización de la metodología COT.

Tabla 4.6: "Códigos de Altura para tipos biológicos según la metodología COT"

Leñoso Alto (LA)			Leñoso Bajo (LB)		
Simbolo	**Altura**	**Estrata**	**Simbolo**	**Altura**	**Estrata**
LA	< 2m	Extremadamente Baja	LB	< 5 cm	Extremadamente Baja
LA	2 – 4 m	Muy Baja	LB	5 – 25 cm	Muy Baja
LA	4 – 8 m	Baja	LB	25 – 50 cm	Baja
LA	8 – 16 m	Media	LB	50 – 100 cm	Media
LA	16 – 32 m	Alta	LB	100 – 200 cm	Alta
LA	> 32 m	Muy Alta	LB	> 200 cm	Muy Alta

Herbáceo (H)			Suculento (S)		
Simbolo	**Altura**	**Estrata**	**Simbolo**	**Altura**	**Estrata**
H	< 5 cm	Extremadamente Baja	S	< 5 cm	Extremadamente Baja
H	5 – 25 cm	Muy Baja	S	5 – 25 cm	Muy Baja
H	25 – 50 cm	Baja	S	25 – 50 cm	Baja
H	50 – 100 cm	Media	S	50 – 100 cm	Media
H	100 – 200 cm	Alta	S	100 – 200 cm	Alta
H	> 200 cm	Muy Alta	S	> 200 cm	Muy Alta

Fuente: Etienne & Prado (1982)

Tabla 4.7: "Tabla para la determinación de Grado de Artificialidad según la metodología COT"

Grado de Artificialidad	Característica de la unidad vegetacionales
1	Vegetación clímax
2	Vegetación pre-climax o de baja intervención
3	Terreno de pastoreo y bosque natural manejado
4	Cultivos anuales de secano bosque artificial sin manejo
5	Cultivos anuales de riego, cultivos perennes de secano
6	Cultivos perennes de riego
7	Viveros y hortalizas
8	Invernaderos y parques
9	Zonas edificadas/Áreas con alta intervención

Fuente: Etienne & Prado (1982)

Tabla 4.8: "Tabla para la determinación de tipos biológicos y cubrimiento según la metodología COT"

Tipo biológico		Índice de Cubrimiento (N)		
LA	Leñoso alto	1	1-5%	Muy escaso
LB	Leñoso bajo	2	5-10%	Escaso
H	Herbáceo	3	10-25%	Muy claro
S	Suculento	4	25-50%	Claro
		5	50-75%	Poco denso
		6	75-90%	Denso
		7	90-100%	Muy denso

Fuente: Etienne & Prado (1982)

4.1.2. Campañas de reconocimiento de fauna

Se ha establecido en base a las recopilaciones bibliográficas, la caracterización de Anfibios, Reptiles, Aves y mamíferos

4.1.2.1.1. Muestreo de Anfibios y reptiles

En "METODOLOGÍAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL" (CONAMA, 1996) y "DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES SUELO, FLORA Y FAUNA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES EN EL SEIA" se sugiere para el registro de Anfibios y reptiles el método de Muestreo en Transectos, este método permite estimar la composición faunística y al siguiente procedimiento (Heyer et al. 1994):

Elección del inicio del transecto: el punto de partida del transepto queda definido por el tipo de hábitat y el tipo de especies de anfibios o reptiles potencialmente presentes punto en el caso de los anfibios y en áreas en las que se sabe que existen especies que habitan zonas predominantemente terrestres el punto de inicio del trayecto puede ser arbitrario. Para el caso de especies acuáticas este se debería situarse a lo largo del curso de agua o borde del cuerpo de agua.

Ubicación de los transectos y muestreo: una vez localizado del inicio del transecto se debe tener una longitud de 100 m, este es debidamente demarcado en su punto de inicio y final. Posteriormente éste es recorrido a pie y cada individuo observado a una distancia de 1 m del transecto es registrado. Para el caso de transectos que corren paralela a un curso de agua con a cada 10 m lineales del tránsito se debe realizar un muestreo exhaustivo de distintos microhábitats (bajo piedras, borde del río, etcétera). para este tipo de transecto se debe tener en consideración la necesidad de estandarizar el tipo de muestreo, el cual debe ser homogéneo entre transectos. los transectos deben localizarse en los distintos tipos de hábitats presentes en el área a ser relevada.

Análisis de los datos: como resultado del uso de esta metodología, se debe confeccionar un listado de especies presentes, mostrando la abundancia relativa de cada una de estas. esta última se estima como el número de individuos registrados por transecto.

4.1.2.1.2. Muestreo de aves

En "METODOLOGÍAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL" (CONAMA, 1996) y la guía "DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES SUELO, FLORA Y FAUNA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES EN EL SEIA" (Servicio de Evaluación Ambiental, 2015) se sugiere para el registro de aves utilizar el método de Transecto de Conteo. este método permite estimar la composición faunística sí abundancia relativa. Estimación de la composición faunística y abundancia relativa de las distintas especies debe seguir el siguiente procedimiento (Bibby et al., 1992):

Ubicación de los transectos y muestreo: una vez que se han localizado los distintos tipos de ambientes presentes en el área de estudio se procede a la demarcación de los transectos lineales por medio de banderas o cintas colocadas en su punto de inicio y fin. Dependiendo del tipo de ambiente y riqueza de especies la longitud del transecto puede variar entre 100 m y 1000 m. Para el caso de los hábitats con estructura compleja y muy ricos en especies se sugiere una longitud de 100 m el conteo se realiza recorriendo a pie cada transacción observando y registrando cada individuo independientemente de la distancia a la que se encuentre del trayecto. la muestra se debe estandarizar por el tiempo de muestreo el cual debe ser homogéneo entre los transectos los transectos deben localizarse en distintos tipos de hábitats presentes en el área a ser relevada

Análisis de los datos: como resultado del uso de esta metodología se debe confeccionar un listado de especies presentes mostrando la abundancia relativa de cada especie de éstas punto esta última se estima con el número de individuos registrados por transecto. este método permite registrar el número de especies presentes en cada unidad de hábitat y su abundancia

relativa su implementación en distintos periodos de tiempo permite detectar cambios temporales en la diversidad y abundancia de especies. Se asume que todas las especies son detectadas y que cada una especie tiene igual probabilidad de ser detectada por el investigador se asume además que ninguna especie ha sido atraída o alejada de muestreo los transectos deben ser localizados eternamente en el área de muestreo.

4.1.2.1.3. Muestreo de mamíferos

Para el muestreo de mamíferos se utilizarán los métodos de observación directa y el uso de cámaras trampa las cuales serán ubicadas en zonas estratégicas determinadas por su vegetación y composición paisajística identificando potenciales madrigueras y lugares frecuentados por los mamíferos. Además, se llevará registro del hallazgo defecas de mamíferos que puedan ser potencialmente identificables.

se llevará registro de especies que no pertenezcan a las taxas descritas en este capítulo pero que se encuentren de manera accidental en la realización del muestreo de alguna de las taxas determinadas.

4.1.2.2. Agrupación de especies por estado de conservación

Para la determinación del estado de conservación de las especies de flora se utilizará las categorías de conservación a nivel regional, con el sistema de categorización propuesto por el “Reglamento para la clasificación de especies silvestres según su estado de conservación” (Ministerio del Medio Ambiente, 2011b)

para analizar los Datos levantados en los distintos terrenos y las campañas de identificación de la fauna presente en la reserva natural municipal piedras blancas de la comuna de Limache se utilizará una serie de tablas con el Fin de homogeneizar el formato utilizado para estas caracterizaciones de este modo mediante el establecimiento de la tabla se realizará una identificación de los Datos generales de la campaña de trampeo o la asignación de un nombre basado en la miniatura explicada en el capítulo de resultados posteriormente en la tabla 5 podemos observar el formado base que se utilizará para el registro de las especies encontradas

durante cada campaña de Reconocimiento de especies en terreno donde podemos observar que es establecerán algunos Datos como el nombre común de la especie el nombre científico de la especie la familia a la cual corresponde a la especie la cantidad de individuos encontrados el origen de la especie entre otros datos, además como se aprecia en la tabla se utilizarán fotografías tomadas en terreno para evidenciar algunos registros que puedan ser potencialmente relevantes en las fases posteriores para la determinación de candidatos y especies que puedan ser seleccionadas a través de filtro fino como objeto de conservación biológica, para el registro de estas especies se realizará el formato que se puede identificar en la tabla donde se establecerá el nombre de la especie se acompañará con una imagen de referencia de fuente propia realizada en el mismo momento de la campaña en terreno y además de identificar la zona donde fue tomado el registro para que este dato también pueda ser utilizado al momento de definir objetos de conservación biológico por la metodología de Filtro grueso ya que el conocer la ubicación de donde se tomó el registro podría suponer una mejor valía de una formación vegetal o unidad ambiental ante otra si es que ésta pudiese contener alguna especie de fauna más significativa.

Tabla 4.9: "Tabla tipo para la Identificación de Campaña"

Campaña	
Mapa de la campaña	
Fecha	
Horario	
Distancia recorrida	
Especies identificadas	
Individuos contabilizados	
Especies en categoría de conservación encontrados	
Observación:	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.10: "Tabla tipo para Registro de fauna en la Campaña"

	Especies de Fauna identificadas en la Campaña JUNCT01				
Especie	Nombre común	Familia	Individuos	Origen	Categoría de Conservación (RCE)

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4.11: "Tabla tipo para Registro de en la campaña"

Registro de *Especie*	
(Imagen)	
Especie	
Sector	

Fuente: Elaboración propia

La agrupación de datos en un formato estructurado permitirá ordenar las campañas y registros de los trabajos en terreno particularmente de los trabajos de fauna, de esta manera se podrá asignar un formato personalizado y unificado que permitirá identificar de mejor manera las características y singularidades de cada campaña además de organizar de manera más estructurada los resultados de cada uno de estos trabajos.

4.2. Propuesta de Objetos de Conservación Biológico

La metodología utilizada para la selección de objetos de conservación biológica se basa en las recomendaciones realizadas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF 2017), donde se identifican 3 etapas en la metodología de selección de candidatos a Objetos de Conservación Biológico, etapas que serán descritas en los siguientes capítulos.

4.2.1. Identificación de candidatos a Objetos de Conservación Biológico

El proceso de selección se inicia con una preselección que considera la identificación de potenciales OCB de filtro grueso y de filtro fino (Higgins & Esselman, 2006; FOS, 2009). Los objetos del filtro grueso consideran ecosistemas y comunidades las cuales deben ser conservadas son capaces de contribuir a las necesidades de la consecución de diversas especies punto los objetos de filtro fin incluyen especies y grupos de especies que no son recogidos en sus necesidades de conservación adecuadamente con el objeto de filtro grueso. Pueden considerarse también especies que cuentan a nivel nacional con un plan de conservación o plan de recuperación conservación y gestión, también podrán considerarse especies que sean emblemáticas de la zona juegan un rol de especies bandera como también especies relictas y carismáticas.

4.2.2. Agrupación de candidatos a Objetos de Conservación Biológico

Una vez realizada la identificación de potenciales candidatos al objeto de conservación biológica estos se pueden agrupar según criterios de que compartan procesos compartan amenazas y que coexistan en los mismos espacios (FOS, 2009). El proceso de agrupar y separar requiere información por lo que es necesario encontrar información relevante a los candidatos a objetos previamente seleccionado esta información incluye el libro artículos científicos datos del ministerio fichas resultantes del proceso de calificación de especies etcétera.

4.2.3. Selección de Objetos de Conservación

Para generar la propuesta final hay que considerar los objetos de filtro de una prioridad sobre los objetos de filtro fino, llegues a que a través de su conservación se protegerá también a muchos otros elementos de la biodiversidad local por lo tanto aquellos objetos de filtro fino cuya necesidad sean razonablemente cubiertas si se protegen los otros objetos de filtros rusos deberían ser descartados. Por otra parte, se considera mantener como objeto de conservación

aquellos candidatos pueden necesidades y amenazas principales no sean adecuadamente consideradas al conservar OCB.

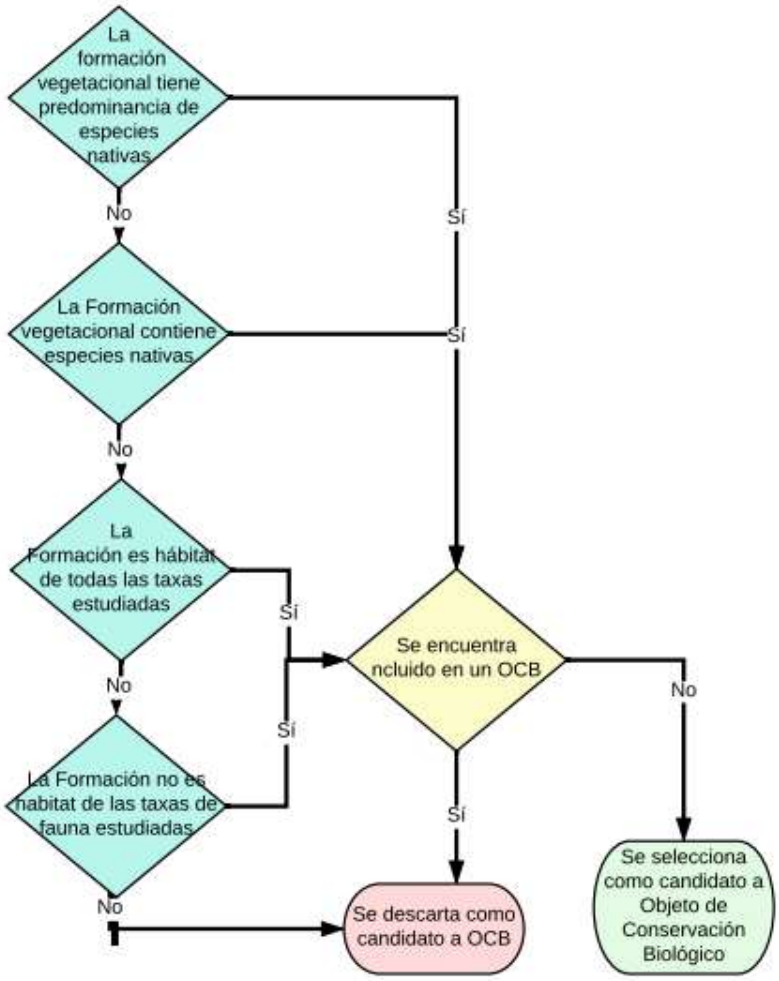
CONAF propone una selección de máximo 10 OCB e idealmente un número inferior a 8 de OCB seleccionados

4.2.4. Diagrama de decisión para la selección de candidatos a OCB

Se ha creado un proceso a través de un árbol de decisión que permita establecer los OCB de filtro grueso o filtro delgado

4.2.4.1. Diagrama para la selección de OCB de filtro grueso

Se ha propuesto un diagrama para evaluar la selección de filtro grueso analizando las Unidades Ambientales Homogéneas o formaciones vegetacionales identificadas en la RENAMU



Fuente: Elaboración Propia

4.2.4.2. Diagrama para la selección de OCB de filtro fino.

Se ha propuesto un diagrama para evaluar la selección de filtro fino analizando las especies de flora y fauna encontradas en la RENAMU

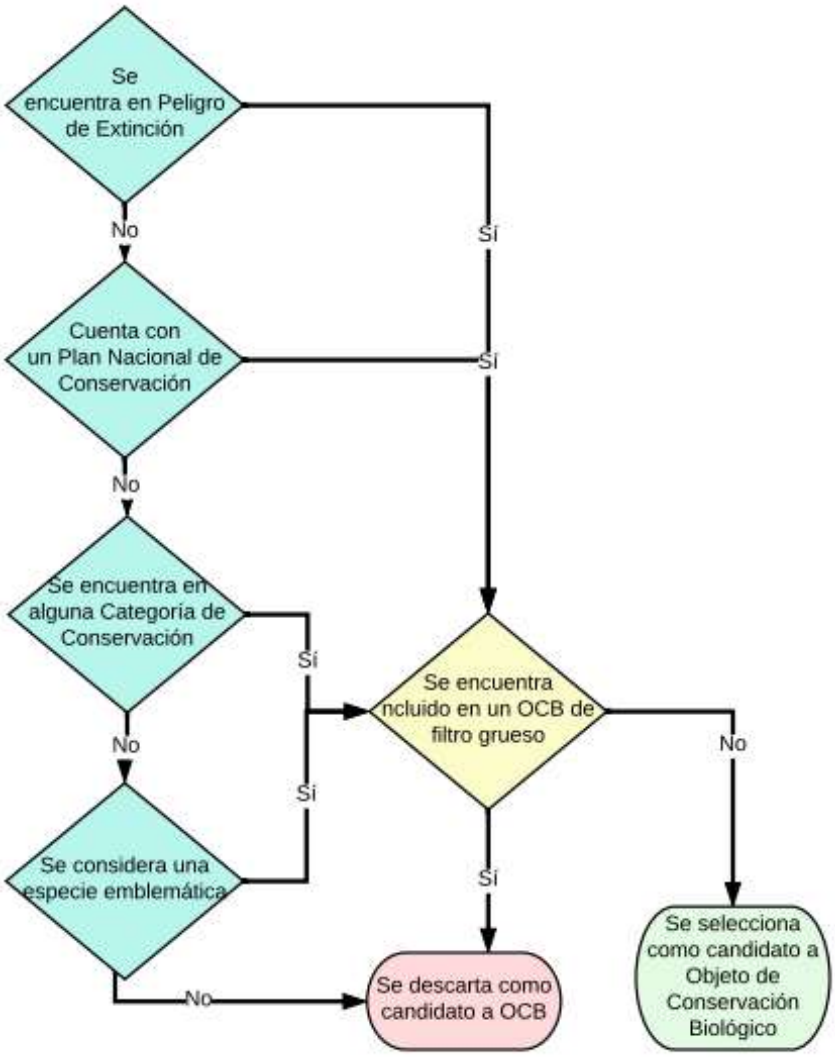


Figura 4.2: "Árbol de decisión para la selección de candidatos a OCB de filtro fino"

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Propuesta de Análisis de Amenazas

Las amenazas directas son principalmente actividades humanas o procesos que han causado o están causando o podrían causar la destrucción de graduación o deterioro de un OCB (Salasfsky et al., 2008) Las amenazas potenciales deben considerarse cuando existe una probabilidad real o razonable de que dicha amenaza ocurra en los próximos 10 años. la amenaza directa tal como la definición indica corresponde a un fenómeno que afecta al objeto de conservación.

4.3.1. Determinación de Amenazas

En una primera instancia se realizará una lista con todas las amenazas identificadas que podrían afectar los OCB

4.3.2. Evaluación de la magnitud de Amenazas

una vez realizada la lista que contenga todas las amenazas se procederá a evaluar su magnitud considerando los criterios para la priorización de amenazas de los estándares abiertos para la práctica de la conservación (FOS, 2009) los cuales incluyen:

Alcance: corresponde a la proporción del objeto de conservación biológica cultural que sea afectado por una amenaza en un horizonte de 10 años.

Gravedad: hace referencia dentro del alcance qué porcentaje del ecosistema a la población disminuiría o del objeto será degradado en los próximos 10 años o 3 generaciones

Tiempo de recuperación: corresponde al tiempo que tardaría en la recuperación del objeto de conservación si la amenaza se controla, el tiempo de recuperación puede ser bajo si es inferior a 5 años, medio sí está entre 5 y 20 años; y alto si se encuentra entre 20 y 100 años. para los casos donde el tiempo de recuperación supere los 100 años se considerará que su tiempo de recuperación es muy alto.

4.3.3. Priorización de Amenazas

la priorización de amenazas se llevará a cabo realizando tablas que consideren el alcance la gravedad y el tiempo de recuperación de las amenazas identificadas para los OCB, además se dificultará cuántos OBC afecta la amenaza., En la tabla se presenta un ejemplo de la priorización de las amenazas

Tabla 4.12: "Tabla tipo de Evaluación de Amenazas"

Amenaza	OBC afectado (Alcance)		Tiempo de recuperación (años)	Alcance	Observaciones
A1	OCB 1		Bajo	Alto	

Fuente: Elaboración Propia basada en CONAF 2017a

Tabla 4.13: "Tabla tipo de Evaluación de Amenazas por OCB"

OBC/Amenaza	A1	A2	A3
OBC 1			
OBC 2			
OBC 3			

Fuente: Elaboración Propia basada en CONAF 2017a

Tabla 4.14: "Tabla tipo de Priorización de Amenazas"

Alcance		Tiempo de recuperación		Gravedad	
Magnitud	Puntaje	Magnitud	Puntaje	Magnitud	Puntaje
Bajo	1	5	1	Leve	1
Medio	2	20	2	Media	2
Alto	3	100	4	Grave	4

Fuente: Elaboración Propia basada en CONAF 2017a

5. RESULTADOS

En el presente capítulo se dan a conocer los resultados de los trabajos realizados tanto en terreno como en gabinete.

5.1. Caracterización de la Flora y Fauna de la Reserva

5.1.1. Caracterización florística

5.1.1.1. Recopilación bibliográfica

Antecedentes presentados por la municipalidad al Ministerio de Medio Ambiente

El antecedente principal de trabajos de caracterización biológica en el estero de Limache es el presentado por la municipalidad en el proceso de obtención del reconocimiento de Humedal Urbano, los resultados de este trabajo se presentan en el siguiente trabajo

Tabla 5.1: "Caracterización de la flora realizada por la municipalidad"

Especie	**Nombre común**	**Origen**	**Categoría de conservación**
Acacia dealbata Link	Aromo	Exótico	No posee
Acer negundo L.	Arce	Exótico	No posee
Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilca	Nativo	No posee

Especie	**Nombre común**	**Origen**	**Categoría de conservación**
Cestrum parqui (Lam.) L'Hér.	Palqui	Nativo	No posee
Eucalyptus camaldulensis Dehnh.	Eucalipto rojo	Exótico	No posee
Leucostele chiloensis (Colla) Schlumpb.	Quisco	Endémico	Casi Amenazada (2011)
Maclura pomifera (Raf. ex Sarg.) C.K. Schneid.	Naranjo de Luisiana	Exótico	No posee
Maytenus boaria Molina	Maitén	Nativo	No posee
Otholobium glandulosum (L.) J.W. Grimes	Culén	Nativo	No posee
*Peumus boldu*s Molina	Boldo	Endémico	No posee
Populus deltoides W. Bartram ex Marshall	Álamo de Virginia; Álamo carolino	Exótico	No posee
Retanilla trinervia (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	Tevo	Endémico	No posee
Robinia pseudoacacia L.	Falsa acacia; Acacia blanca	Exótico	No posee
Salix babylonica L.	Sauce llorón	Exótico	No posee
Salix cf. *caprea* L.	Sauce alemán	Exótico	No posee
Salix humboldtiana Willd.	Sauce chileno	Nativo	No posee
Schinus latifolia (Gillies ex Lindl.) Engl.	Molle	Endémico	No posee
Sophora macrocarpa Sm.	Mayú	Endémico	No posee

Especie	Nombre común	Origen	Categoría de conservación
Vachellia caven (Molina) Seigler & Ebinger	Espino	Nativo	No posee

Fuente: Municipalidad de Limache

Trabajo de Aranda de la Fuente et al.

En el trabajo de la Fuente et al, se realizó una valorización del ecosistema Estero Limache, donde se consiguió realizar la caracterización de la flora vascular en el estero, logrando identificar 16 especies vegetales, las cuales se presentan en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2: "Caracterización de la flora del estero de Limache"

Nombre científico	Familia	Nombre común	Origen	Forma de vida
Baccharis marginalis	Asteraceae	Chilca	E	NA
Baccharis spingraea		Chilquilla	N	NA
Tessaria absinthioides		Brea	E	NA
Acacia caven	Mimosácea	Espino	N	F
Acacia dealbata		Aromo	A	F
Rubulus ulmifolius	Rosácea	Zarzamora	A	NA
Salix babylonica	Salicácea	Sauce llorón	A	F

Nombre científico	Familia	Nombre común	Origen	Forma de vida
Salix chilensis		Sauce chileno	E	F
Populus nigra		Álamo	A	F
Eucaliptus globulus	Myrtaceae	Eucaliptus	A	F
Robinia pseudoacacia	Fabácea	Robina	A	F
Otholobium glandulosum		Culén	N	F
Galega officinalis		Galega	A	He
Calystegia sepium	Convolvulaceae	Suspiro	A	NA
Datura stramonium	Solanaceae	Chamico	A	NA
Mentha pipenta	Lamiaceae	Menta	A	H

Fuente: Aranda de la Fuente et al.

5.1.1.2. Caracterización en terreno

5.1.1.2.1. Unidades Ambientales Homogéneas

Considerando los antecedentes del colectados en la etapa de revisión bibliográfica y los trabajos presentados por las municipalidades Limache al Ministerio de Medio Ambiente se ha determinado que para este caso es más práctico la utilización de unidades ambientales ante las formaciones vegetales debido a la gran extensión de formaciones no nativas las cuales no pueden ser catalogadas como formaciones asilvestradas por lo tanto se han identificado 6 unidades ambientales distinguibles entre sí las cuales se presentan en el siguiente mapa:

Figura 5.1: "Mapa de las Unidades Ambientales identificadas en la RENAMU"

Fuente: Elaboración propia

Para realizar la identificación y determinación de estas unidades ambientales se ha utilizado como base los estudios presentados por el municipio para la obtención de la categoría de humedad urbano bajo la ley N°21.202, además se decidió utilizar como referencia unidades ambientales y no formaciones vegetaciones debido a que estas unidades son más prácticas para realizar la carta de ocupación del terreno, esto principalmente debido a que es una reserva medianamente pequeña por lo cual no podemos encontrar pisos vegetaciones identificadas por Luebert y Pliscoff.

Analizando los pisos vegetacionales solamente encontramos una formación vegetal, correspondiente a la formación de *Matorral esclerófilo* (Luebert F. y Pliscoff, P., 2017),

considerando antecedentes de otros planes de manejo, como es el ya mencionado Plan de Manejo del Parque Nacional La Campana, en esta se encontraban 3 pisos vegetacionales distintos, teniendo relación con la extensión del parque. Al existir solamente un piso vegetacional en la RENAMU no es representativo para esta investigación, además se debe considerar uno de los principales factores los cuales son la amplia extensión deformaciones no nativas, las cuales se ven representadas de mejor manera bajo la realización de la metodología de carta de ocupación del terreno.

En la metodología de Carta de Ocupación de Terreno (COT) (Cain, S. y Castro de Olivera, G, 1959) donde se valora el grado de artificialización de estas unidades, lo cual puede ser un factor muy relevante considerando que el objetivo y marco de este estudio es la determinación de objetos de conservación biológicos, por tanto conociendo las unidades ambientales e identificando algunos parámetros clásicos utilizados en la metodología COT, se podría discernir entre cuáles de estas unidades es mejor candidato para ser elegido como objeto de conservación ambiental, además se produciría una inconsistencia terminológica al emplear la nomenclatura de formaciones vegetales debido a que según los autores consultados esta nomenclatura se asigna principalmente cuando poseemos formaciones nativas o naturales lo cual no es un caso representativo para el objeto de estudio.

Tabla 5.3: "Identificación de las Unidades Ambientales de la RENAMU"

Formación/Tipología	Nomenclatura	Especie representativa	Superficie (m2)	Representación
Formación *Populus alba y Acacia adealbata*	UA01	*Populus alba*	122.045	18,11%
Formación de *Acacia adealbata*	UA02	*Acacia adealbata*	64.832	9,62%

Matorral esclerófilo de *Acacia cavens y Schinus latifolius*	UA03	*Acacia cavens*	95.345	14,15%
Matorral de ribera con presencia de *Salix chilensis*	UA04	*Salix chilensis*	28.956	4,29%
Matorral de *Baccharis latifolia*	UA05	*Baccharis latifolia*	286.987	42,60%
Plantación de *Eucalyptus globulus*	UA06	*Eucalyptus globulus*	75.414	11,23%
Total			598.240,4	100%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.3 podemos apreciar las unidades ambientales identificados para la reserva, donde a cada una de estas unidades se le ha asignado una nomenclatura que comprende desde el uno al 6, junto con las siglas "UA", la asignación de estos números se ha realizado de manera aleatoria. cada día está caro que existe una diferencia entre la extensión total de la reserva y la suma de las superficies de las formaciones, esta diferencia se asocia principalmente a que no toda la superficie de la reserva está comprendida por estas unidades ambientales, ya que existen zonas que no poseen vegetación o están demasiado intervenidas, además de que existe una diferencia al utilizar los archivos cartográficos extraídos desde la plataforma del Ministerio del Medio Ambiente.

5.1.1.2.2. Formación *Populus alba* y *Acacia adealbata*

Podemos identificar claramente la primera formación dominada principalmente por especies introducidas, esta unidad ambiental se encuentra en la parte noreste de la reserva a un costado de la puerta de ingreso a RENAMU, a un costado de las zonas por donde pasa el caudal del estero Limache en las épocas de hielo y la temporada de lluvias. esta unidad ambiental se

puede diferenciar de las demás debido que encontramos una gran cantidad de individuos de la especie arbórea Fanerófita *Populus alba*, especie que domina ampliamente el paisaje de esta unidad, pudiendo encontrar algunos de estos individuos siendo parasitados por la planta quintral. Además de individuos de álamos, en esta formación también se encuentra presente, como en la mayoría de las formaciones de vegetación a les de la reserva, una población de la especie asilvestrada *Acacia dealbata.* en cuantos estratos inferiores, podemos encontrar principalmente una extensión de zarza parrilla, y con una escasa presencia de especies herbáceas menores, siendo éstas principalmente individuos del género *Urtis.*

Figura 5.2: "Fotografía de la UA01"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.4: "Identificación de las parcelas de muestreo en la UA01"

Punto de Muestreo	Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 19	Superficie de parcelación (m2)

	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)	
UA01P1	283776,389	6348256,177	10
UA01P2	283892,412	6348233,553	10
UA01P3	283976,529	6348196,425	10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.5: "Caracterización de la UA01"

Unidad Ambiental 01 "Formación *Populus alba y Acacia adealbata*"	
Riqueza específica	13
Cantidad de especies nativas	7
Porcentaje de especies nativas	53,8%

Dominancia	*Acacia adealbata*
Grado de artificialidad	4 Bosque artificial sin manejo
Observación: En la imagen se aprecia la presencia de conejo europeo en esta Unidad Ambiental, pudiendo identificar en la imagen plantas introducidas como la zarzamora con alta densidad de cubrimiento	

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2.3. Formación de *Acacia adealbata*

Esta formación cuenta con una gran extensión que abarca de manera longitudinal gran parte de la reserva, extendiéndose desde la zona de ingreso hasta el espejo de agua permanente del humedal. Esta unidad ambiental se caracteriza por una gran dominancia de la especie introducida *Acacia dealbata*, posiblemente esta especie no corresponda a cultivos forestales, sino que su expansión se haya producido de forma independiente debido a la gran facilidad de expansión que tiene esta especie, la cual ha sido utilizada en algunas zonas por su valor paisajístico. En esta unidad ambiental podemos encontrar en otros estratos principalmente individuos de la especie parqui, algunas formaciones de caña, en algunas zonas algunos

individuos aislados de sauce nativo y en cuanto a las especies herbáceas, encontramos una gran cantidad de individuos de ortiga, una extendida presencia de yuyo y también individuos de la especie cicuta. Esta formación se caracteriza por poseer en su suelo una gran cantidad de hojarasca y vainas d los frutos de la especie dominante, la cual dificulta la proliferación de especies en estratos más bajos.

Figura 5.3: "Fotografía de la UA02"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.6: "Identificación de las parcelas de muestreo en la UA02"

Punto de Muestreo	Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 19		Superficie de parcelación (m2)
	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)	
UA02P1	284399,587	6347895,515	10

UA02P2	283799,634	6348182,373	10
UA02P3	283679,342	6347940,079	10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.7: "Caracterización de la UA02"

Unidad Ambiental 02 "Formación *Acacia dealbata*"	
Riqueza específica	23
Cantidad de especies nativas	11
Porcentaje de especies nativas	47,82%
Dominancia	*Acacia adealbata*
Grado de artificialidad	4 Bosque artificial sin manejo

Observación: En la imagen se aprecia la presencia de semillas y vainas de *Acacia dealbata,* la alta distribución de esta materia vegetal dificulta la aparición de especies herbáceas en la superficie del suelo de esta unidad ambienta.	

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2.4. Matorral esclerófilo de *Acacia cavens* y *Schinus latifolius*

En esta unidad ambiental podemos encontrar una gran cantidad de especies nativas y una menor presencia de la *Acacia dealbata,* esto principalmente es porque esta unidad se encuentra en el límite sur de la reserva la cual colinda con quebradas aledañas a la reserva que se caracterizan por una gran extensión de matorral esclerófilo, el cual principalmente está compuesto por individuos de la especie *Acacia caven.* además, podemos encontrar algunos individuos aislados de otras especies características del bosque esclerófilo de la zona mediterránea de nuestro país, algunas de estas especies son el Palqui el Tevo el Molle el Maitén y algunos individuos limitados de Quillay. En cuanto a estratos inferiores en esta unidad podemos encontrar algunos individuos de romerillo, brea, algunos individuos del género *Urtis,* también algunos individuos del género *Oxalis*.

Figura 5.4: "Fotografía de la UA03"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.8: "Identificación de las parcelas de muestreo en la UA03"

Punto de Muestreo	Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 19		Superficie de parcelación (m2)
	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)	
UA03P1	283890,787	6348024,461	10
UA03P2	284385,360	6347866,660	10
UA03P3	285445,708	6347272,980	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.9: "Caracterización de la UA03"

Unidad Ambiental 03 “Matorral de *Acacia caven*

Riqueza específica	19
Cantidad de especies nativas	15
Porcentaje de especies nativas	78,94%%
Dominancia	*Acacia cavens*
Grado de artificialidad	3 Bosque natural manejado

Observación: En la imagen se aprecia el cabello de ángel, especie de hierba parasitaria la cual al momento de la caracterización se encontraba en periodo de floración.	

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2.5. Matorral de ribera con presencia de *Salix chilensis*

Esta unidad ambiental se caracteriza por encontrar algunas especies de vegetación hidrófila y en algunos sectores una amplia extensión de sauce chileno, cabe destacar que debido a las condiciones del régimen hídrico del humedal la composición de la flora de esta zona varía significativamente de manera estacional, ya que cabe considerar que la extensión del espejo de agua permanente es significativamente baja en comparación con la extensión que tiene el estero en las épocas de hielo y episodios de lluvia. En estratos medios en esta unidad podemos encontrar algunos individuos de chilca brea y algunas extensiones significativas de zarzamora, y en cuanto a estratos inferiores asociados a las zonas inundadas podemos encontrar algunas especies como el malacote y la hierba de pato.

Figura 5.5: "Fotografía de la UA04"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.10: "Identificación de las parcelas de muestreo en la UA04"

Punto de Muestreo	Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 19		Superficie de parcelación (m2)
	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)	
UA04P1	284111,971	6348034,024	10
UA04P2	284634,844	6347928,419	10
UA04P3	285433,319	6347518,879	10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.11: "Caracterización de la UA04"

Unidad Ambiental 04 "Vegetación de ribera con presencia de *Salix chilensis*"	
Riqueza específica	18
Cantidad de especies nativas	9
Porcentaje de especies nativas	50%
Dominancia	*Salix chilensis*
Grado de artificialidad	3 bosque natural manejado

Observación: En la imagen se aprecia un individuo correspondiente a la especie de tagüita depredando especies de hierbas hidrófilas en el espejo de agua permanente	

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2.6. Matorral de *Baccharis latifolia*

Esta unidad ambiental es una de las más extendidas en la reserva, la igual se caracteriza por presentar una gran cantidad de individuos de chilca, y acompañados por una cantidad significativa de individuos de brea. esta unidad se ubica en la zona intermedia y aledaña al Estero. además, en esta formación podemos encontrar una gran cantidad de especies herbáceas como el estramonio el yuyo, la galega, el dedal de oro, marrubio del monte, algunas especies del género *Urtis*, entre otras herbáceas. de manera aislada podemos encontrar algunos individuos *Acacia dealbata* y *Acacia caven.*

Figura 5.6:" Fotografía de la UA05"

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.12: "Identificación de las parcelas de muestreo en la UA05"

Punto de Muestreo	Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 19		Superficie de parcelación (m2)
	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)	
UA05P1	284711,498	6347819,369	10
UA05P2	285614,999	6347441,676	10
UA05P3	284052,386	6348123,005	10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.13: "Caracterización de la UA05"

Unidad Ambiental 05 "Matorral de *Baccharis latifolia*"	
Riqueza específica	19
Cantidad de especies nativas	10
Porcentaje de especies nativas	52,6%
Dominancia	*Baccharis latifolia*
Grado de artificialidad	2 vegetación de baja intervención

Observación: En la imagen se aprecian individuos de pato real y pato jergón, dando cuenta de la importancia de esta unidad al alojar a la mayoría de las aves asociadas a ambientes acuáticos	

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2.7. Plantación de *Eucalyptus globulus*

Esta unidad se encuentra en la zona norte de la reserva, cercana al espejo de agua permanente, correspondiendo posiblemente a una plantación de *Eucalyptus* abandonada. debido a las características de la hojarasca producida por esta especie, la cual se ha identificado que posee características nocivas para la riqueza nutricional de los suelos, afectando de esta manera el desarrollo de especies de estratos menores en la superficie del suelo de la zona donde se extienden estas plantaciones, encontramos pocas especies de estrato medio y bajo siendo ésta principalmente algunas gramíneas y algunos individuos correspondientes a alguna especie del género *Urtis* las cuales no pudieron ser identificadas a nivel especie debido a que la mayoría de estas no lograba un gran desarrollo encontrándose principalmente individuos de no más de 5 cm.

Figura 5.7:" Fotografía de la UA06"

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.14: "Identificación de las parcelas de muestreo en la UA06"

Punto de Muestreo	Coordenadas UTM Datum WGS84, Huso 19		Superficie de parcelación (m2)
	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)	
UA06P1	284941,749	6347889,901	10
UA06P2	285072,053	6347815,442	10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5.15: "Caracterización de la UA06"

Unidad Ambiental 06 "Matorral de *Baccharis latifolia*"	
Riqueza específica	7
Cantidad de especies nativas	3
Porcentaje de especies nativas	42%
Dominancia	*Eucalyptus globulus*
Grado de artificialidad	5 cultivo perenne de secano

Observación: En la imagen se observa la alta presencia de individuos del género *Ortis*, siendo de las pocas especies capaces de sobrevivir en el sustrato con hojarasca de eucaliptus.	

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para cada una de las Unidades Ambientales se ha realizado un catastro de las especies de flora presentes en cada una de estas unidades, utilizando para esto parcelaciones de $10m^2$ y determinando la presencia de cada una de las especies en cada una de las unidades ambientales, determinando el origen de cada una de estas y la forma de vida de cada una de las especies de flora encontrados, los resultados de esta caracterización se presentan en la Tabla 5.16.

Tabla 5.16: "Resultados de la caracterización de la flora"

Nombre científico	**Nombre común**	**Origen**	**Forma de vida**	**Unidad Ambiental**					
				01	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**
Acacia melanoxylon	Aromo australiano	A	F	P	P	P	P	P	P
Salix chilensis	Sauce chileno	E	F	P	P	-	P	-	-
Salix babylonica	Sauce llorón	A	F	-	P	-	P	-	-
Conium maculatum	Cicuta	A	He	P	P	-	P	P	-
Arundo donax	Caña	A	He	-	P	-	P	-	-

Nombre científico	**Nombre común**	**Origen**	**Forma de vida**	**Unidad Ambiental**					
				01	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**
Baccharis latifolia	Chilca	E	Na	P	P	-	P	P	-
Pluchea absinthioides	Brea	E	Na	P	P	P	P	P	-
Rubus ulmifolius	Zarzamora	A	Na	P	P	P	P	P	P
Acer palmatum	Arce	A	F	-	P	-	-	-	-
Schinus latifolius	Molle	E	F	-	P	P	-	P	-
Acacia caves	Espino	N	F	-	P	-	-	P	-
Psoralea glandulosa	Culén	N	Na	-	-	P	P	P	-
Cestrum parqui	Palqui	N	F	P	P	P	P	P	P
Robinia pseudoacacia	Falsa acacia	A	F	-	P	-	-	-	-
Sophora macrocarpa	Mayú	E	Na	-	-	P	-	-	-
Eucalyptus camaldulensis	Eucalipto	A	F	-	-	-	-	-	P
Populus alba	Álamo	A	F	P	P	-	-	-	-
Peumus boldus	Boldo	E	F	-	P	P	-	-	-
Retanilla trinervia	Tevo	N	Na	-	-	P	-	-	-
Datura stramonium	Estramonio	A	He	-	P	-	P	P	-
Barsssica rapa	Yuyo	N	He	-	P	-	-	P	-
Eschscholizia californica	Dedal de oro	A	He	-	-	P	-	P	-

Nombre científico	**Nombre común**	**Origen**	**Forma de vida**	**Unidad Ambiental**					
				01	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**
Tanacetum corymbosum	Manzanillón	A	He	-	-	-	-	P	-
Baccharis linearis	Romerillo	N	Na	-	-	P	-	-	-
Cuscuta chilensis	Cabello de ángel	N	He	-	-	P	-	-	-
Urtica urens	Ortiga	N	He	P	P	P	P	P	P
Marrubium vulgare	Marrubio de monte	A	He	-	-	-	-	P	-
Hydrocotile ranunculoides	Malacote	A	Hi	-	-	-	P	-	-
Azolla filiculoides	Hierba de pato	Na	Hi	-	-	-	P	-	-
Gnaphalium robustus	Vira vira	Na	He	-	-	P	-	-	-
Hydrocotile modesta	Malacote	Na	Hi	-	-	-	P	-	-
Oxalis sp	Trébol	A	He	P	P	P	P	P	P
Loasa triloba	Ortiga caballuna	Na	He			P	P	-	-
Galega officinalis	Galega	A	He	P	P	-	P	P	-
Muehlenbeckia hastulata	Quilo	Introducida	He	-	P	-	-	-	-
Tristerix corymbosus	Quintral	Na	He	P	P	P	-	-	-
Tessaria absinthioides	Chilquilla	Nativa	He	-	-	P	-	P	-

Nombre científico	**Nombre común**	**Origen**	**Forma de vida**	**Unidad Ambiental**					
				01	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**
Urtica dioica	Ortiga mayor	Nativa	He	P	P	P	-	P	P

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presentan en la Tabla 5.17, los resultados de la aplicación de la metodología COT.

Tabla 5.17 "Carta de Ocupación de Tierra"

N°UA	Tipología	Tipo Biológico	Tipos biológicos y grados de cubrimiento	Especies dominantes por estrata			Grado de artificialidad	Superficie (m2)
				LA	LB	H		
01	Formación *Populus alba y Acacia adealbata*	LA	LA4	PA			4	122.045
02	Formación de *Acacia adealbata*	LA	LA6	AA	Cp		4	64.832
03	Matorral esclerófilo de *Acacia cavens y Schinus latifolius*	Ac	LB4		Ac		2	95.345
04	Matorral de ribera con presencia de *Salix chilensis*	Bl	LB3	SC	Bl		3	28.956
05	Matorral de *Baccharis latifolia*	Bl	LB4		Bl	Ta	3	286.987
06	Plantación de *Eucalyptus globulus*	EG	LB6	EG			5	75.414

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2. Caracterización faunística

Los resultados del trabajo contemplan el desarrollo de la caracterización de la flora y fauna de la Reserva Natural Municipal Piedras Blancas, esta caracterización consideró recopilación bibliográfica facilitada por la administración de la Reserva y trabajos en terrenos, agrupadas en 2 estaciones del año para generar una caracterización más representativa y de este modo levantar información que pudiese ser más relevante para la determinación de los Objetos de Conservación Biológicos.

5.1.2.1. Recopilación bibliográfica

En cuanto a la revisión bibliográfica, solo se ha encontrado la caracterización de la fauna de la RENAMU entregada por la municipalidad para el proceso de categorización como humedal urbano, los resultados de este trabajo se presentan en la siguiente tabla

Tabla 5.18: "Caracterización de la fauna realizada por la municipalidad de Limache"

Taxón	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Hábitat**	**Origen**	**Estado de conservación**
Aves	Cachudito	*Anairetes parulus*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Pato jergón chico	*Anas flavirostris*	Acuático	Nativo	No posee
Aves	Pato jergón grande	*Anas geórgica*	Acuático	Nativo	No posee
Aves	Pato real	*Anas sibilatrix*	Acuático	Nativo	No posee
Aves	Garza grande	*Ardea alba*	Acuático	Nativo	No posee

Taxón	Nombre común	Nombre científico	Hábitat	Origen	Estado de conservación
Aves	Garza chica	*Egretta thula*	Acuático	Nativo	No posee
Aves	Garza cuca	*Ardea cocoi*	Acuático	Nativo	LC (Preocupación menor)
Aves	Codorniz	*Callipepla californica*	Terrestre	Exótica	No posee
Aves	Churrete común	*Cinclodes patagonicus*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Tortolita cuyana	*Columbina picui*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Jote cabeza negra	*Coragyps atratus*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Tordo	*Curaeus curaeus*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Diuca	*Diuca diuca*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Fío- fío	*Elaenia albiceps*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Aguilucho común	*Geranoaetus polyosoma*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Tiuque	*Milvago chimango*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Tenca	*Mimus thenca*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Huairavo	*Nycticorax nycticorax*	Acuático	Nativo	No posee
Aves	Peuco	*Parabuteo unicinctus*	Terrestre	Nativo	No posee

Taxón	Nombre común	Nombre científico	Hábitat	Origen	Estado de conservación
Aves	Pidén	*Pardirallus sanguinolentus*	Acuático	Nativo	No posee
Aves	Torcaza	*Patagioenas araucana*	Terrestre	Nativo	LC (Preocupación menor)
Aves	Yeco	*Phalacrocorax brasilianus*	Acuático	Nativo	No posee
Aves	Tagüita común	*Porphyriops melanops*	Acuático	Nativo	No posee
Aves	Chirihue	*Sicalis luteola*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Jilguero	*Spinus barbatus*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Loica	*Sturnella loyca*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Chercán	*Troglodytes aedon*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Zorzal	*Turdus falcklandii*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Queltehue	*Vanellus chilensis*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Carpinterito	*Veniliornis lignarius*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Tórtola	*Zenaida auriculata*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Chincol	*Zonotrichia capensis*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Golondrina chilena	*Tachycineta meyeni*	Terrestre	Nativo	No posee

Taxón	Nombre común	Nombre científico	Hábitat	Origen	Estado de conservación
Aves	Tijeral	*Leptasthenura aegithaloides*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Picaflor chico	*Sephanoides sephanoides*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Paloma de alas blancas	*Zenaida meloda*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Bandurrilla de los bosques	*Upucerthia saturatior*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Diucón	*Xolmis pyrope*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Yal	*Phrygilus fruticeti*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Viudita	*Colorhamphus parvirostris*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Rayadito	*Aphrastura spinicauda*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Lechuza	*Tyto furcata*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Chuncho	*Glaucidium nana*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Churrín del norte	*Scytalopus fuscus*	Terrestre	Endémica	No posee
Aves	Trile	*Agelaius thilius*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Picaflor gigante	*Patagona gigas*	Terrestre	Nativo	No posee

Taxón	Nombre común	Nombre científico	Hábitat	Origen	Estado de conservación
Aves	Águila mora	*Geranoaetus melanoleucus*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Cernícalo	*Falco sparverius*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Tucúquere	*Bubo magellanicus*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Comesebo grande	*Pygarrhichas albogularis*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Gallina ciega	*Caprimulgus longirostris*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Mirlo	*Molothrus bonariensis*	Terrestre	Nativo	No posee
Aves	Rara	*Phytotoma rara*	Terrestre	Nativo	No posee
Mamíferos	Quique	*Galictis cuja*	Terrestre	Nativo	LC (Preocupación menor)
Mamíferos	Coipo	*Myocastor coypus*	Semiacuático	Nativo	LC (Preocupación menor)
Mamíferos	Zorro culpeo	*Lycalopex culpaeus*	Terrestre	Nativo	LC (Preocupación menor)
Mamíferos	Zorro chilla	*Lycalopex griseus*	Terrestre	Nativo	LC (Preocupación menor)
Mamíferos	Murciélago rojo	*Lasiurus varius*	Terrestre	Nativo	LC(Preocupación menor)

Taxón	**Nombre común**	**Nombre científico**	**Hábitat**	**Origen**	**Estado de conservación**
Reptiles	Lagarto chileno	*Liolaemus chiliensis*	Terrestre	Nativo	LC (preocupación menor)
Mamíferos	Lagartija lemniscata	*Liolaemus lemniscatus*	Terrestre	Nativo	LC (preocupación menor)
Mamíferos	Lagarto nítido	*Liolaemus nitidus*	Terrestre	Endémica	NT (Casi amenazada)
Mamíferos	Lagartija esbelta	*Liolaemus tenuis*	Terrestre	Endémica	LC (preocupación menor)
Mamíferos	Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonis*	Terrestre	Endémica	LC (preocupación menor)
Mamíferos	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*	Terrestre	Nativa	LC (Preocupación menor)
Anfibios	Sapito de cuatro ojos	*Pleurodema thaul*	Acuático	Nativo	NT (Casi amenazada)
Anfibios	Rana Chilena	*Calyptocephalella gayi*	Acuático	Endémico	Vu (Vulnerable)
Otros	Dytiscidae negro	Dytiscidae sp1.	Acuático	-	No posee
Otros	Dytiscidae café	Dytiscidae sp2.	Acuático	-	No posee
Otros	Gambusia	Gambusia holbrookii	Acuático	Exótico	No posee

Taxón	Nombre común	Nombre científico	Hábitat	Origen	Estado de conservación
Otros	Caracol de agua	Physa sp1.	Acuático	-	No posee
Otros	Chanchito		Acuático	Exótico	No posee
Otros	Carpa común	*Cyprinus carpio*	Acuático	Exótico	No posee

Fuente: Municipalidad de Limache

5.1.2.2. Caracterización de fauna en terreno

Para la caracterización en terreno de la fauna presente en la reserva natural municipal piedras blancas de la comuna de Limache declarado humedal bajo la ley número 21202 se realizó en campañas otoñales y primaverales con el Fin de realizar una caracterización más completa y representativa considerando que al ser un humedal cómo se ha descrito en capítulos anteriores la afluencia de fauna principalmente de aves y reptiles puede variar de manera estacional.

Los materiales utilizados durante las campañas de caracterización de la fauna fueron una cámara digital un GPS un odómetro y libros que facilitaban la identificación de especies además de contar siempre con una libreta y lápiz para ir registrando las especies identificadas a lo largo de los transectos.

Para diferenciar las distintas campañas de caracterización biológica de la fauna presente en la reserva se ha establecido una nomenclatura que permita diferenciar cada campaña entre sí, de modo que se permita identificar la fecha en la cual fue realizada esta campaña y la metodología empleada para caracterizar la fauna.

5.1.2.2.1. Campañas de caracterización en otoño

En la Tabla 5.13 se presentan las campañas realizadas para la identificación de fauna con su respectiva nomenclatura la fecha en la cual fue realizada y además de la metodología empleada para realizar la caracterización de fauna.

Figura 5.8: "Caracterizaciones de fauna"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.19: "Nomenclatura de campañas en Otoño"

Campaña	Fecha de realización	Metodología
MAYFA01	28 de mayo	Observación por transectos
JUNFA01	11 de junio	Observación por transectos

JUNFA02	18 de junio	Observación por transectos
JUNFA03	25 de junio	Observación por transectos
JUNCT01	11 de junio	Foto trampeo
JUNCT02	18 de junio	Foto trampeo

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.20 se presentan los detalles de la campaña nombrada como MAYFA01

Tabla 5.20: "Identificación de Campaña MAYFA01"

Campaña MAYFA01	
Fecha	28 de mayo del 2022
Horario	9:32 – 12:21 horas

Distancia recorrida	2.382,6 metros
Especies identificadas	24 especies
Individuos contabilizados	110 individuos
Especies en categoría de conservación encontrados	• *Patagioenas araucana*
Observación: Se encontró 3 individuos de *Patagioenas araucana*	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.21 se presentan los resultados de la campaña nombrada como MAYFA01

Tabla 5.21: "Registro de fauna en la Campaña MAYFA01"

Especie	**Nombre común**	**Familia**	**Individuos**	**Origen**	**Categoría de Conservación (RCE)**
Zenaida meloda	Paloma de alas blancas	Columbidae	7	Nativo	No posee
Columbina picui picui	Tortolita cuyana	Columbidae	12	Nativo	No posee
Zenaida auriculata	Tórtola común	Columbidae	6	Nativo	No posee
Zonotrichia capensis	Chincol	Emberizidae	5	Nativo	No posee
Curaeus curaeus	Tordo	Icteridae	12	Nativo	No posee
Mimus tenca	Tenca	Mimidae	10	Nativo	No posee
Xolmis pyrope	Diucón	Tyrannidae	5	Nativo	No posee
Gallinula melanops	Tagüita	Rallidae	3	Nativo	No posee

Especie	**Nombre común**	**Familia**	**Individuos**	**Origen**	**Categoría de Conservación (RCE)**
Anairetes parulus	Cachudito	Tyrannidae	9	Nativo	No posee
Diuca diuca	Diuca	Thraupidae	4	Nativo	No posee
Patagioenas araucana	Torcaza	Columbinae	3	Nativo	LC
Spinus barbatus	Jilguero	Fringillinae	18	Nativo	No posee
Dryobates lignarius	Carpinterito	Picidae	1	Nativo	No posee
Coragyps atratus	Jote cabeza negra	Cathartidae	1	Nativo	No posee
Leptastherura aegithaloides	Tijeral	Furanidae	6	Nativo	No posee
Troglodytes aedon	Chercán	Troglodytidae	3	Nativo	No posee
Colorhamphus parvirostris	Viudita	Tyrannidae	2	Nativo	No posee
Ardea alba	Garza grande	Ardeidae	1	Nativo	No posee
Cinclodes patagonicus	Churrete costero	Furnariidae	1	Nativo	No posee
Glaucidium nana	Chuncho	Strigidae	1	Nativo	No posee
Canis lupus	Perro doméstico	Canidae	4	Introducido	No posee
Oryctolagus cuniculus	Conejo europeo	Leporidae	1	Introducido	No posee

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.22 se presenta el registro de un individuo de *Glaucidium nana* en la campaña MAYFA01

Tabla 5.22: "Registro de Glaucidium nana en la campaña MAYFA01"

Registro de *Glaucidum nana*	
Especie	*Glaucidum nana*
Sector	Espejo de agua (Sector piedras blancas)

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.23. se presenta el registro de la especie *Patagioenas araucana* en la campaña MAYFA01

Tabla 5.23: "Registro de Patagioenas araucana en la campaña MAYFA01"

Registro de *Patagioenas araucana* en la campaña MAYFA01	
Especie	*Patagioenas araucana*
Sector	Espejo de agua (Sector piedras blancas)

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5.7 se presenta la agrupación de las especies de fauna registradas en la campaña MAYFA01 Agrupados según el origen de las especies.

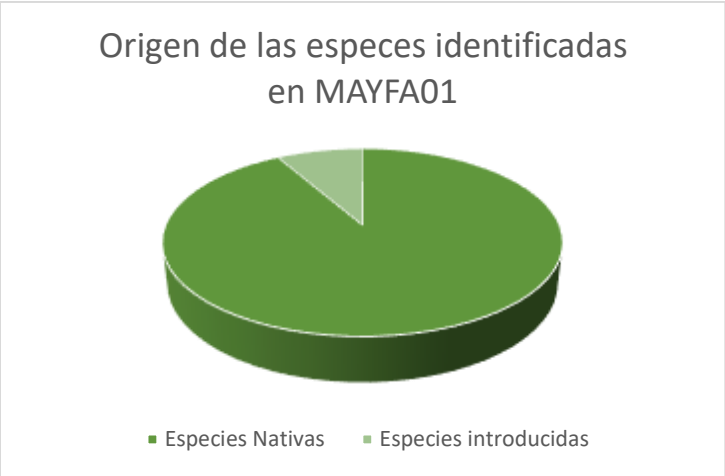


Figura 5.7: "Origen de las especies identificadas en la campaña MAYFA01"

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5.8 se presenta la agrupación de especies según su familia

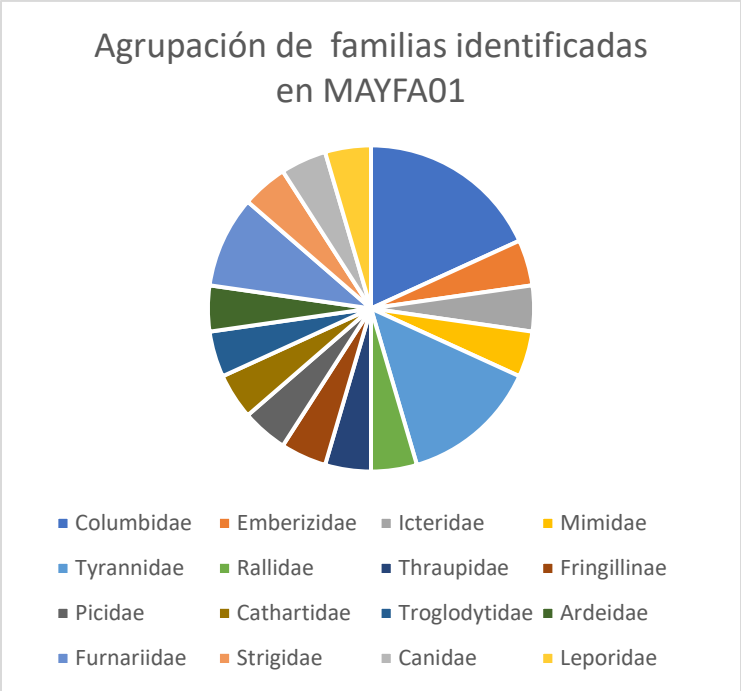


Figura 5.8: "Agrupación identificadas en la campaña MAYFA01"

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.24 se presentan los detalles de la campaña nombrada como JUNFA01

Tabla 5.24: "Identificación de Campaña JUNFA01"

Campaña JUNFA01	
Fecha	11 de junio del 2022
Horario	10:03 – 14:12 horas
Distancia recorrida	2.612 metros
Especies identificadas	27
Individuos contabilizados	202
Especies en categoría de conservación encontrados	• *Patagioenas araucana*
Observación: Se encuentra una especie en categoría de conservación	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.25 se presentan los detalles de la campaña nombrada como JUNFA01

Tabla 5.25: "Registro de fauna en la Campaña JUNFA01"

Especie	**Nombre común**	**Familia**	**Individuos**	**Origen**	**Categoría de Conservación (RCE)**
Zenaida meloda	Paloma de alas blancas	Columbidae	4	Nativo	No posee
Columbina picui picui	Tortolita cuyana	Columbidae	12	Nativo	No posee
Zenaida auriculata	Tórtola común	Columbidae	32	Nativo	No posee
Zonotrichia capensis	Chincol	Emberizidae	8	Nativo	No posee
Curaeus curaeus	Tordo	Icteridae	15	Nativo	No posee
Mimus tenca	Tenca	Mimidae	8	Nativo	No posee
Xolmis pyrope	Diucón	Tyrannidae	7	Nativo	No posee
Gallinula melanops	Tagüita	Rallidae	3	Nativo	No posee
Anairetes parulus	Cachudito	Tyrannidae	13	Nativo	No posee
Diuca diuca	Diuca	Thraupidae	9	Nativo	No posee
Patagioenas araucana	Torcaza	Columbinae	6	Nativo	LC
Spinus barbatus	Jilguero	Fringillinae	23	Nativo	No posee

Especie	**Nombre común**	**Familia**	**Individuos**	**Origen**	**Categoría de Conservación (RCE)**
Dryobates lignarius	Carpintero	Picidae	2	Nativo	No posee
Coragyps atratus	Jote cabeza negra	Cathartidae	1	Nativo	No posee
Leptastherura aegithaloides	Tijeral	Furanidae	9	Nativo	No posee
Troglodytes aedon	Chercán	Troglodytidae	4	Nativo	No posee
Colorhamphus parvirostris	Viudita	Tyrannidae	3	Nativo	No posee
Ardea alba	Garza grande	Ardeidae	1	Nativo	No posee
Egretta thula thula	Garza chica	Ardeidae	1	Nativo	No posee
Cinclodes patagonicus	Churrete costero	Furnariidae	2	Nativo	No posee
Canis lupus	Perro doméstico	Canidae	4	Introducido	No posee
Tachycienta leucopyga	Golondrina chilena	Hirundinidae	7	Nativo	No posee
Muscisaxicola macloviana mentalis	Dormilona tontita	Tyrannidae	1	Nativo	No posee
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Trochilidae	12	Nativo	No posee
Leistes loyca loyca	Loica	Icteridae	3	Nativo	No posee

Especie	Nombre común	Familia	Individuos	Origen	Categoría de Conservación (RCE)
Turdus falcklandii	Zorzal	Turdidae	4	Nativo	No posee
Milvago chimango	Tiuque	Falconidae	8	Nativo	No posee

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.26 se presenta el registro de individuos de las especies *Egretta thula* y *Ardea alba* en la campaña JUNFA01.

Tabla 5.26: "Registro de en la campaña JUNFA01"

Registro de *Egretta thula thula y Ardea alba* sobrevolando el Humedal	
Especie	*Egretta thula thula y Ardea alba*
Sector	Ribera del humedal

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.27 se presenta el registro de individuos de las especies *Leistes loyca* y *Diuca diuca* en la campaña JUNFA01.

Tabla 5.27: "Registro de en la campaña JUNFA01"

Registro *de Leistes loyca y Diuca diuca*	
Especie	*Leistes loyca y Diuca diuca*
Sector	Matorral de chilca brea

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.28 se presenta el registro de la especie *Gallinula melanops* en la campaña JUNFA01.

Tabla 5.28: "Registro de en la campaña JUNFA01"

Registro de *Gallinula melanpos*	
Especie	*Gallinula melanpos*
Sector	Espejo de agua (Sector Piedras Blancas)

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5.9 se presenta la agrupación de las especies agrupadas según su origen en la campaña JUNFA01.

Figura 5.9: "Origen de las especies identificadas en la campaña JUNFA01"

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5.10 se presentan las familias identificadas en la campaña JUNFA01.

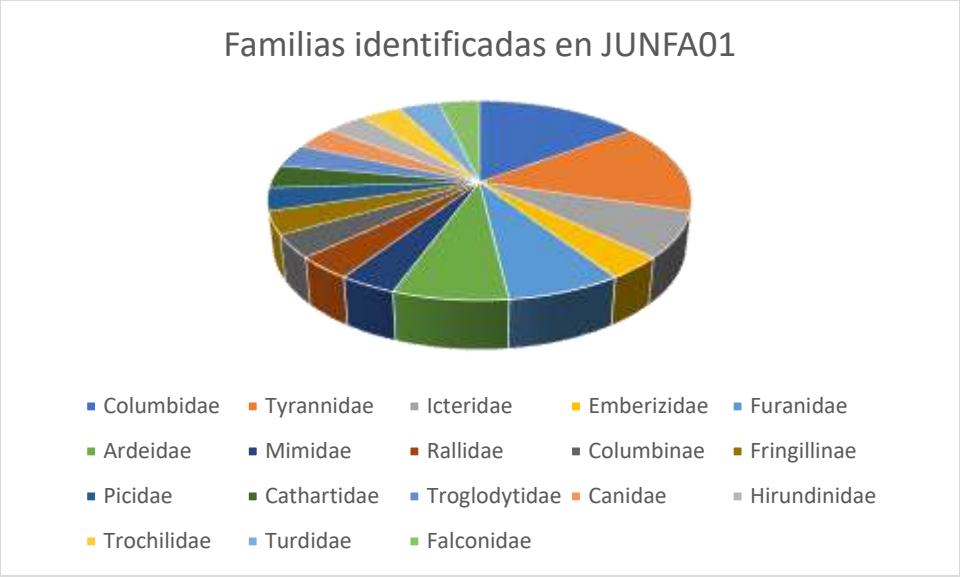


Figura 5.10: "Familias de las especies identificadas en la campaña JUNFA01"

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.29 se presentan los detalles de la campaña JUNFA02.

Tabla 5.29: "Identificación de Campaña JUNFA02"

Campaña JUNFA02	
Fecha	18 de junio del 2022
Horario	10:02 – 14:03
Distancia recorrida	2.162 metros
Especies identificadas	25
Individuos contabilizados	203
Especies en categoría de conservación encontrados	1
Observación:	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.30 se presentan los resultados de la campaña JUNFA02.

Tabla 5.30: "Registro de fauna en la Campaña JUNFA02"

Especie	**Nombre común**	**Familia**	**Individuos**	**Origen**	**Categoría de Conservación (RCE)**
Zenaida meloda	Paloma de alas blancas	Columbidae	7	Nativo	No posee
Columbina picui picui	Tortolita cuyana	Columbidae	8	Nativo	No posee
Zenaida auriculata	Tórtola común	Columbidae	22	Nativo	No posee
Zonotrichia capensis	Chincol	Emberizidae	13	Nativo	No posee
Curaeus curaeus	Tordo	Icteridae	10	Nativo	No posee
Mimus tenca	Tenca	Mimidae	5	Nativo	No posee
Xolmis pyrope	Diucón	Tyrannidae	12	Nativo	No posee
Gallinula melanops	Tagüita	Rallidae	4	Nativo	No posee
Anairetes parulus	Cachudito	Tyrannidae	17	Nativo	No posee
Diuca diuca	Diuca	Thraupidae	12	Nativo	No posee
Patagioenas araucana	Torcaza	Columbinae	8	Nativo	LC
Spinus barbatus	Jilguero	Fringillinae	27	Nativo	No posee
Dryobates lignarius	Carpinterito	Picidae	3	Nativo	No posee

Especie	**Nombre común**	**Familia**	**Individuos**	**Origen**	**Categoría de Conservación (RCE)**
Leptastherura aegithaloides	Tijeral	Furanidae	6	Nativo	No posee
Troglodytes aedon	Chercán	Troglodytidae	7	Nativo	No posee
Colorhamphus parvirostris	Viudita	Tyrannidae	5	Nativo	No posee
Egretta thula thula	Garza chica	Ardeidae	1	Nativo	No posee
Cinclodes patagonicus	Churrete costero	Furnariidae	2	Nativo	No posee
Rhoposopina fruticeti	Yal	Tharupidae	1	Nativo	No posee
Parabuteo unicinctus	Peuco	Accipitridae	2	Nativo	No posee
Aphrastura spinicauda	Rayadito	Furnariidae	1	Natico	No posee
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Trochilidae	12	Nativo	No posee
Leistes loyca loyca	Loica	Icteridae	1	Nativo	No posee
Turdus falcklandii	Zorzal	Turdidae	7	Nativo	No posee
Milvago chimango	Tiuque	Falconidae	8	Nativo	No posee
Phytotoma rara	Rara	Cotingidae	2	Nativo	No posee

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.31 se presenta el registro de un individuo de la especie *Aphrastura spinicauda* en la campaña JUNFA02.

Tabla 5.31: "Registro de *Aphrastura spinicauda* en la campaña JUNFA02"

Registro de *Aphrastura spinicauda* Rayadito	
Especie	*Aphrastura spinicauda*
Sector	Sector Matorral de Acacia cavens

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.32 se presenta el registro de un individuo de la especie *Phrygilus fruticeti* en la campaña JUNFA02.

Tabla 5.32: "Registro de *Phrygilus fruticeti* en la campaña JUNFA02

" Registro de *Phrygilus fruticeti*	
Especie	*Phrygilus fruticeti*
Sector	Matorral de chilca

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.33 se presenta el registro de un individuo de la especie *Phytotoma rara* en la campaña JUNFA02.

Tabla 5.33: "Registro de *Phytotoma rara* en la campaña JUNFA02

” *Phytotoma rara*	
Especie	*Phytotoma rara*
Sector	Plantación de Eucalyptus

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5.11 se presenta la agrupación de especies por familia en la campaña de fauna JUNFA02.

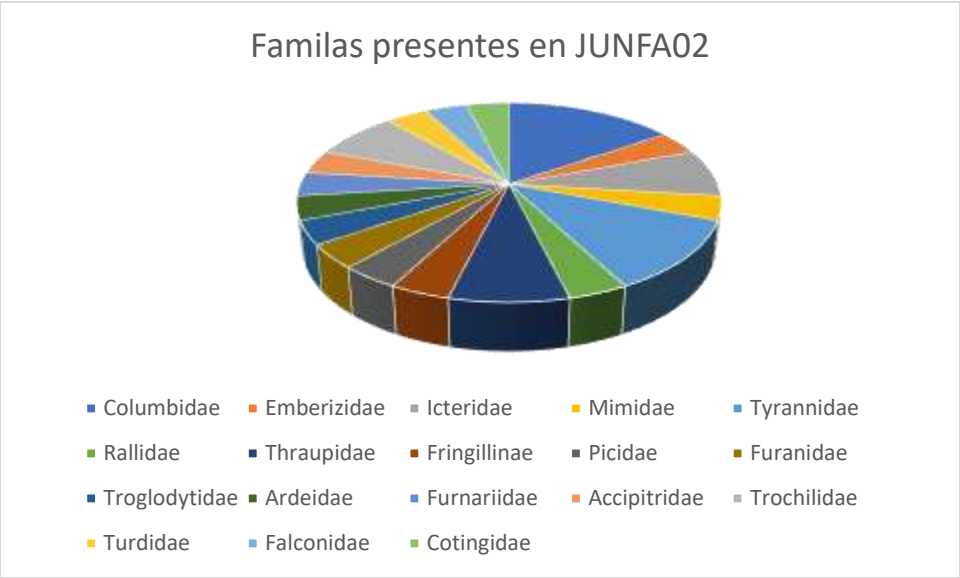


Figura 5.11: "Familias de las especies identificadas en la campaña JUNFA01"

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5.12 se agrupan las especies identificadas en JUNFA02 según el origen de las especies.

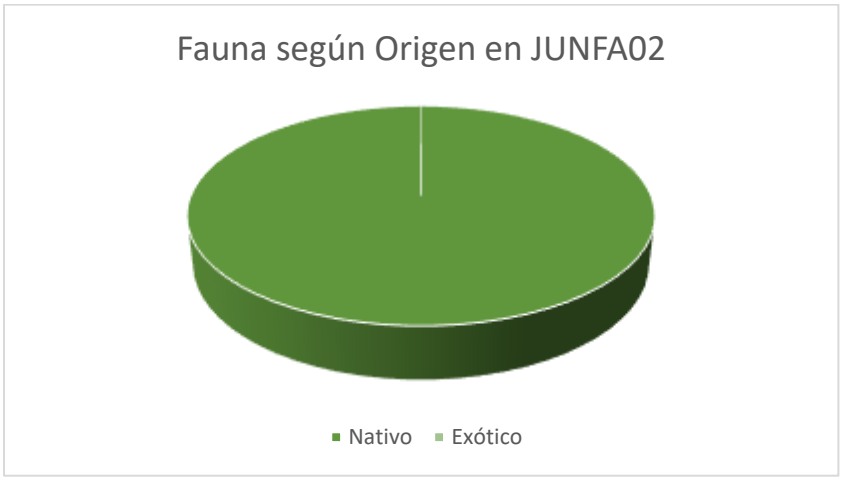


Figura 5.12: "Origen de las especies identificadas en la campaña JUNFA0"

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.34 se los detalles de la campaña JUNFA03.

Tabla 5.34: "Identificación de Campaña JUNFA03"

Campaña JUNFA03	
Fecha	25 de junio del 2022
Horario	11:14 – 14:56 horas
Distancia recorrida	2.391 metros
Especies identificadas	29
Individuos contabilizados	174
Especies en categoría de conservación encontrados	1
Observación:	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.35 se presentan los resultados de la campaña nombrada como JUNFA03.

Tabla 5.35: "Registro de fauna en la Campaña JUNFA03"

Especie	**Nombre común**	**Familia**	**Individuos**	**Origen**	**Categoría de Conservación (RCE)**
Zenaida meloda	Paloma de alas blancas	Columbidae	3	Nativo	No posee
Columbina picui picui	Tortolita cuyana	Columbidae	7	Nativo	No posee
Zenaida auriculata	Tórtola común	Columbidae	4	Nativo	No posee
Zonotrichia capensis	Chincol	Emberizidae	3	Nativo	No posee
Curaeus curaeus	Tordo	Icteridae	11	Nativo	No posee
Mimus tenca	Tenca	Mimidae	9	Nativo	No posee
Xolmis pyrope	Diucón	Tyrannidae	14	Nativo	No posee
Gallinula melanops	Tagüita	Rallidae	4	Nativo	No posee
Anairetes parulus	Cachudito	Tyrannidae	12	Nativo	No posee
Diuca diuca	Diuca	Thraupidae	9	Nativo	No posee
Patagioenas araucana	Torcaza	Columbinae	6	Nativo	LC
Spinus barbatus	Jilguero	Fringillinae	22	Nativo	No posee
Dryobates lignarius	Carpinterito	Picidae	3	Nativo	No posee

Especie	**Nombre común**	**Familia**	**Individuos**	**Origen**	**Categoría de Conservación (RCE)**
Leptastherura aegithaloides	Tijeral	Furanidae	5	Nativo	No posee
Troglodytes aedon	Chercán	Troglodytidae	4	Nativo	No posee
Colorhamphus parvirostris	Viudita	Tyrannidae	2	Nativo	No posee
Egretta thula thula	Garza chica	Ardeidae	1	Nativo	No posee
Cinclodes patagonicus	Churrete costero	Furnariidae	1	Nativo	No posee
Rhoposopina fruticeti	Yal	Tharupidae	1	Nativo	No posee
Parabuteo unicinctus	Peuco	Accipitridae	2	Nativo	No posee
Aphrastura spinicauda	Cometocino	Furnariidae	2	Nativo	No posee
Molothrus bonaeriensis	Mirlo	Icteridae	4	Nativo	No posee
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Trochilidae	22	Nativo	No posee
Leistes loyca loyca	Loica	Icteridae	4	Nativo	No posee
Turdus falcklandii	Zorzal	Turdidae	12	Nativo	No posee
Milvago chimango	Tiuque	Falconidae	4	Nativo	No posee
Phytotoma rara	Rara	Cotingidae	3	Nativo	No posee

Especie	Nombre común	Familia	Individuos	Origen	Categoría de Conservación (RCE)
Canis lupus	Perro doméstico	Canidae	12	Introducido	No posee
Oryctolagus cuniculus	Conejo europeo	Leporidae	1	Introducido	No posee

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.36 se presenta el registro de la especie *Phrygilus gayi* en la campaña JUNFA03.

Tabla 5.36: "Registro de *Phrygilus gayi* en la campaña JUNFA03"

Registro de Cometocino

Especie	*Phrygilus gayi*
Sector	Espejo de agua permanente

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.37 se presenta el registro de la especie *Veniliornis lignarius* en la campaña JUNFA03.

Tabla 5.37: "Registro de *Veniliornis lignarius* en la campaña JUNFA03"

Registro de *Veniliornis lignarius*	
Especie	*Veniliornis lignarius*
Sector	Matorral de *Acacia cavens*

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.38 se presenta el registro de la especie *Thraupis episcopus* en la campaña JUNFA03.

Tabla 5.38: "Registro de *Thraupis episcopus* en la campaña JUN"

Registro de *Thraupis episcopus*	
Especie	*Thraupis episcopus*
Sector	UA04

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.39 se presentan los detalles de la campaña nombrada como JUNCT01.

Tabla 5.39: "Identificación de Campaña JUNCT01"

Campaña JUNCT01	
Fecha	11 de junio del 2022
Horario	Desde las 17:42
Distancia recorrida	Puntos fijos
Especies identificadas	2
Individuos contabilizados	2
Especies en categoría de conservación encontrados	Ninguna
Observación: Primer registro de gatos domésticos en la RENAMU	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.40 se presentan los resultados de la campaña nombrada como JUNCT01

Tabla 5.40: "Registro de fauna en la Campaña JUNCT01"

	Especies de Fauna identificadas en la Campaña JUNCT01				
Especie	Nombre común	Familia	Individuos	Origen	Categoría de Conservación (RCE)
Felinus silvestris catus	Gato domestico	Felinidae	1	Adventicio	No posee
Oryctolagus cuniculus	Conejo europeo	Leporidae	4	Adventicio	No posee

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.41: "Registro de en la campaña JUNCT02"

Registro de *Felinus silvestris catus*	
Especie	*Felinus silvestris catus*

Sector	UA01

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5.42 se presenta el registro de conejo europeo en la campaña JUNCT02

Tabla 5.42: "Registro de lagomorfo en la campaña JUNCT2"

Registro de Conejo europeo	
Especie	Conejo europeo
Sector	UA01

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que el equipo utilizado para la realización de la foto trampeo en las caracterizaciones de fauna JUNCT01 y JUNCT02 ha sido la cámara trampa marca Bushnell.

En la Tabla 5.43 se presenta la identificación de la campaña JUNCT02.

Tabla 5.43: "Identificación de Campaña JUNCT02"

Campaña	
Fecha	19 de junio
Horario	
Distancia recorrida	Puntos fijos
Especies identificadas	2
Individuos contabilizados	2
Especies en categoría de conservación encontrados	Ninguno
Observación: Registro de perros	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.44 se presentan los resultados de la Campaña JUNCT02.

Tabla 5.44: "Registro de fauna en la Campaña JUNCT02"

	Especies de Fauna identificadas en la Campaña JUNCT02				
Especie	Nombre común	Familia	Individuos	Origen	Categoría de Conservación (RCE)
Canis lupus	Perro	Canidae	3	Adventicio	No aplica
Oryctolagus cuniculus	Conejo	Leporidae	2	Adventicio	No aplica

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.45: "Registro de en la campaña JUNCT02"

Registro de *Oryctolagus cuniculus*

Especie	*Conejo europeo*
Sector	UA03

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.46: "Registro de en la campaña JUNCT02"

Registro de

Especie	*Canis lupus*
Sector	UA03

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.47: "Resultados del trabajo en terreno de reconocimiento de fauna"

Nombre común	**Nombre científico**	**Hábitat/Ambiente**	**Origen**	**Estado de conservación**
Cachudito	*Anairetes parulus*	Terrestre	Nativo	No posee
Garza grande	*Ardea alba*	Acuático	Nativo	No posee
Garza chica	*Egretta thula*	Acuático	Nativo	No posee
Codorniz	*Callipepla califórnica*	Terrestre	Exótica	No posee
Churrete común	*Cinclodes patagonicus*	Terrestre	Nativo	No posee
Tortolita cuyana	*Columbina picui*	Terrestre	Nativo	No posee
Jote cabeza negra	*Coragyps atratus*	Terrestre	Nativo	No posee
Tordo	*Curaeus curaeus*	Terrestre	Nativo	No posee
Diuca	*Diuca diuca*	Terrestre	Nativo	No posee
Tiuque	*Milvago chimango*	Terrestre	Nativo	No posee
Tenca	*Mimus thenca*	Terrestre	Semiendémica	No posee
Peuco	*Parabuteo unicinctus*	Terrestre	Nativo	No posee

Nombre común	**Nombre científico**	**Hábitat/Ambiente**	**Origen**	**Estado de conservación**
Torcaza	*Patagioenas araucana*	Terrestre	Nativo	LC (Preocupación menor)
Tagüita común	*Porphyriops melanops*	Acuático	Nativo	No posee
Chirihue	*Sicalis luteola*	Terrestre	Nativo	No posee
Jilguero	*Spinus barbatus*	Terrestre	Nativo	No posee
Loica	*Sturnella loyca*	Terrestre	Nativo	No posee
Chercán	*Troglodytes aedon*	Terrestre	Nativo	No posee
Zorzal	*Turdus falcklandii*	Terrestre	Nativo	No posee
Queltehue	*Vanellus chilensis*	Terrestre	Nativo	No posee
Carpinterito	*Veniliornis lignarius*	Terrestre	Nativo	No posee
Tórtola	*Zenaida auriculata*	Terrestre	Nativo	No posee
Chincol	*Zonotrichia capensis*	Terrestre	Nativo	No posee
Golondrina chilena	*Tachycineta meyeni*	Terrestre	Nativo	No posee

Nombre común	**Nombre científico**	**Hábitat/Ambiente**	**Origen**	**Estado de conservación**
Tijeral	*Leptasthenura aegithaloides*	Terrestre	Nativo	No posee
Picaflor chico	*Sephanoides sephanoides*	Terrestre	Nativo	No posee
Paloma de alas blancas	*Zenaida meloda*	Terrestre	Nativo	No posee
Diucón	*Xolmis pyrope*	Terrestre	Nativo	No posee
Yal	*Phrygilus fruticeti*	Terrestre	Nativo	No posee
Viudita	*Colorhamphus parvirostris*	Terrestre	Nativo	No posee
Rayadito	*Aphrastura spinicauda*	Terrestre	Nativo	No posee
Chuncho	*Glaucidium nana*	Terrestre	Nativo	No posee
Mirlo	*Molothrus bonariensis*	Terrestre	Nativo	No posee
Rara	*Phytotoma rara*	Terrestre	Nativo	No posee
Cometocino	*Phrygilus gayi*	Terrestre	Nativo	No posee
Dormilona tontita	*Muscisaxicola macloviana mentalis*	Terrestre	Nativo	No posee

Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, en los trabajos de reconocimiento de fauna en terreno en la estación de Otoño (En los meses de mayo y junio) se identificaron 2 especies de aves que no estaban descritas en los trabajos previos de reconocimiento

5.1.2.2.2. Campañas de caracterización en primavera

En la Tabla 5.48 se presenta la nomenclatura de las campañas de registro de fauna en primavera indicando la fecha de realización de cada una de las campañas, agregando la metodología utilizada para la caracterización de la fauna en cada campaña. En las campañas realizadas en primavera del 2022, entre los meses de septiembre y octubre, no se ha utilizado la metodología de foto trampeo por temas logísticos asociados a la obtención de las cámaras trampa, además destacar que en los registros de estas campañas se pudo evidenciar la presencia de una especie que no se encontraba descrita en las caracterizaciones previas, ni en las campañas realizadas en época otoñal, esta especie corresponde al platero (*Porphyrospiza fruticeti*).

Tabla 5.48: "Nomenclatura de campañas en Primavera"

Campaña	Fecha de realización	Metodología
SEPFA01	24 de septiembre	Observación por transectos
OCTFA01	11 de octubre	Observación por transectos
OCTFA02	18 de octubre	Observación por transectos

Fuente: Elaboración Propia

Campaña realizada el 24 de septiembre del 2022 realizando un recorrido a pie con la metodología de transectos de observación para aves, anfibios reptiles y mamíferos.

Tabla 5.49: "Identificación de Campaña SEPFA01"

Campaña SEPFA01	
Fecha	24/09/2022
Horario	10:52 AM
Distancia recorrida	3,2 km
Especies identificadas	33
Individuos contabilizados	270

Especies en categoría de conservación encontrados	5
Observación: A diferencia de las campañas de otoño en esta campaña se han identificado especies perteneciente a la clase de los reptiles	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.50: "Registro de fauna en la Campaña SEPFA01"

Especies de Fauna identificadas en la Campaña SEPFA01					
Especie	Nombre común	Familia	Individuos	Origen	Categoría de Conservación (RCE)
Anas sibilatrix	Pato real	Anatidae	7	Nativo	No posee
Anas geórgica	Paro jergón grande	Anatidae	8	Nativo	No posee
Patagioenas araucana	Torcaza	Columbidae	7	Nativo	Preocupación Menor (LC)
Zenaida auriculata	Tórtola	Columbidae	23	Nativo	No posee
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Trochilidae	7	Nativo	No posee
Patagonas gigas	Picaflor grande	Trochilidae	2	Nativo	No posee
Gallinula melanops	Tagüita	Rallidae	2	Nativo	No posee
Vanellus chilensis	Queltehue	Charadriidae	4	Nativo	No posee
Coragyps artatus	Jote cabeza negra	Cathartidae	1	Nativo	No posee
Parabuteo unicitus	Peuco	Accipitridae	2	Nativo	No posee

Geranoaetus poliosoma	Aguilucho común	Accipitridae	1	Nativo	No posee
Dryobates lignarius	Carpinterito	Picidae	2	Nativo	No posee
Milvago chimango	Tiuque	Falconidae	6	Nativo	No posee
Leptastherura aegithaloides	Tijeral	Furanidae	4	Nativo	No posee
Anairestes parulus	Cachudito	Tyrannidae	4	Nativo	No posee
Elaenia albiceps	Fío-fío	Tyrannidae	8	Nativo	No posee
Xolmis pyrope	Diucón	Tyrannidae	4	Nativo	No posee
Tachycienta leucopyga	Golondrina	Hirundinidae	23	Nativo	No posee
Troglodytes aedon	Chercán	Troglodytidae	9	Nativo	No posee
Mimus tenca	Tenca	Mimidae	5	Nativo	No posee
Turdus falcklandii	Zorzal	Icteridae	4	Nativo	No posee
Spinus barbatus	Jilguero	Fringillinae	43	Nativo	No posee
Zonotrichia capensis	Chincol	Emberizidae	23	Nativo	No posee
Curaeus curaeus	Tordo	Icteridae	11	Nativo	No posee
Diuca diuca	Diuca	Thraupidae	8	Nativo	No posee
Rhoposopina fruticeti	Yal	Thraupidae	6	Nativo	No posee

Porphyrospiza alaudina	Platero	Thraupidae	2	Nativo	No posee
Sicalis luteola	Chirihue	Thraupidae	33	Nativo	No posee
Liolaemus chiliensis	Lagarto llorón	Liolaemidae	2	Nativo	LC
Liolaemus nitidus	Lagarto brillante	Liolaemidae	1	Endémico	NT
Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	Liolaemidae	3	Nativo	LC
Liolaemus tenuis	Lagartija esvelta	Liolaemidae	5	Endémico	LC

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.51: "Registro de Liolaemus tenuis en la campaña SEPFA01"

Liolaemus tenuis hembra	
Especie	*Liolaemus tenuis*
Sector	Vegetación de ribera

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.52: "Registro de *Pardirallus sanguinolentus* en la campaña SEPFA01"

Pardirallus sanguinolentus	
Especie	*Pardirallus sanguinolentus*
Sector	Piedras Blancas, espejo de agua permanente

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.13: "Origen de las especies identificadas en la campaña SEPFA01"

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.14: "Agrupación identificadas en la campaña SEPFA01"

Fuente: Elaboración propia

Campaña OCTFA01

Campaña realizada el 1 de octubre del 2022 realizando un recorrido a pie con la metodología de transectos de observación para aves, anfibios reptiles y mamíferos.

Tabla 5.53: "Identificación de Campaña OCTFA01"

Campaña OCTFA01

Fecha	01/10/2022
Horario	13:40
Distancia recorrida	3,7 km
Especies identificadas	28
Individuos contabilizados	196
Especies en categoría de conservación encontrados	3
Observación: Se encontraron 2 especies de reptiles	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.54: "Registro de fauna en la Campaña OCTFA01"

Especies de Fauna identificadas en la Campaña OCTFA01

Cathartes aura	Jote cabeza colorada	Cathartidae	2	Nativo	No posee
Anas geórgica	Paro jergón grande	Anatidae	9	Nativo	No posee
Patagioenas araucana	Torcaza	Columbidae	4	Nativo	Preocupación Menor (LC)
Zenaida auriculata	Tórtola	Columbidae	25	Nativo	No posee
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Trochilidae	2	Nativo	No posee
Gallinula melanops	Tagüita	Rallidae	2	Nativo	No posee
Vanellus chilensis	Queltehue	Charadriidae	1	Nativo	No posee
Coragyps artatus	Jote cabeza negra	Cathartidae	1	Nativo	No posee
Parabuteo unicitus	Peuco	Accipitridae	2	Nativo	No posee
Dryobates lignarius	Carpinterito	Picidae	1	Nativo	No posee
Milvago chimango	Tiuque	Falconidae	8	Nativo	No posee
Leptastherura aegithaloides	Tijeral	Furanidae	2	Nativo	No posee
Anairestes parulus	Cachudito	Tyrannidae	3	Nativo	No posee
Xolmis pyrope	Diucón	Tyrannidae	3	Nativo	No posee
Tachycienta leucopyga	Golondrina	Hirundinidae	12	Nativo	No posee
Troglodytes aedon	Chercán	Troglodytidae	4	Nativo	No posee

Mimus tenca	Tenca	Mimidae	8	Nativo	No posee
Turdus falcklandii	Zorzal	Icteridae	9	Nativo	No posee
Spinus barbatus	Jilguero	Fringillinae	32	Nativo	No posee
Zonotrichia capensis	Chincol	Emberizidae	18	Nativo	No posee
Curaeus curaeus	Tordo	Icteridae	3	Nativo	No posee
Diuca diuca	Diuca	Thraupidae	8	Nativo	No posee
Rhoposopina fruticeti	Yal	Thraupidae	6	Nativo	No posee
Callipepla califórnica	Codorniz	Odontophoridae	9	Nativo	No posee
Sicalis luteola	Chirihue	Thraupidae	13	Nativo	No posee
Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	Liolaemidae	2	Nativo	LC
Liolaemus tenuis	Lagartija esvelta	Liolaemidae	7	Endémico	LC

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.55: "Registro de *Anas sibilatrix* en la campaña OCTFA01"

Anas sivilatrix

Especie	*Anas sibilatrix*
Lugar	Estero

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.56: "Registro de *Parabuteo unicictus* en la campaña OCTFA01"

Parabuteo unicictus

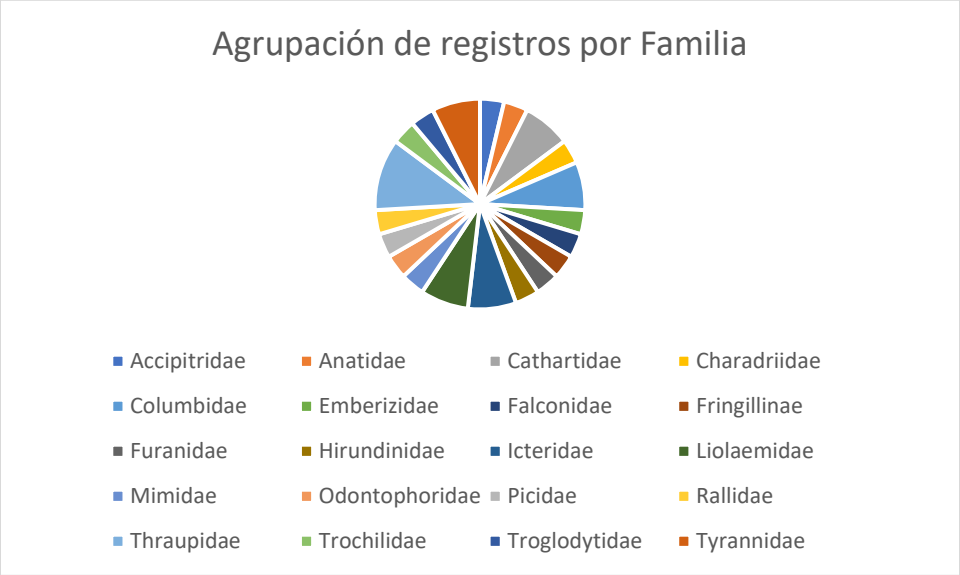
Especie	*Parabuteo unicictus*
Lugar	Sobrevolando los matorrales de *Baccharis linearis*

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.15: "Origen de las especies identificadas en la campaña OCTFA01"

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.16: "Agrupación identificadas en la campaña OCTFA01"



Fuente: Elaboración propia

Campaña OCTFA02

Campaña realizada el 8 de octubre del 2022 realizando un recorrido a pie con la metodología de transectos de observación para aves, anfibios reptiles y mamíferos.

Tabla 5.57.: "Identificación de Campaña OCTFA02"

Campaña OCTFA02

Fecha	08/10/2022
Horario	11:04 horas
Distancia recorrida	3,7 km
Especies identificadas	33
Individuos contabilizados	204
Especies en categoría de conservación encontrados	3
Observación: Se registró el cormorán Yeco	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.58: "Registro de fauna en la Campaña OCTFA02"

Especies de Fauna identificadas en la Campaña OCTFA02

Anas sibilatrix	Pato real	Anatidae	2	Nativo	No posee
Anas geórgica	Paro jergón grande	Anatidae	10	Nativo	No posee
Anas flavirostris	Pato jergón chico	Anatidae	4	Nativo	No posee
Patagioenas araucana	Torcaza	Columbidae	5	Nativo	Preocupación Menor (LC)
Zenaida auriculata	Tórtola	Columbidae	13	Nativo	No posee
Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Trochilidae	1	Nativo	No posee
Gallinula melanops	Tagüita	Rallidae	2	Nativo	No posee
Vanellus chilensis	Queltehue	Charadriidae	2	Nativo	No posee
Coragyps artatus	Jote cabeza negra	Cathartidae	6	Nativo	No posee
Parabuteo unicitus	Peuco	Accipitridae	2	Nativo	No posee
Dryobates lignarius	Carpinterito	Picidae	1	Nativo	No posee
Milvago chimango	Tiuque	Falconidae	11	Nativo	No posee
Leptastherura aegithaloides	Tijeral	Furanidae	2	Nativo	No posee
Anairestes parulus	Cachudito	Tyrannidae	7	Nativo	No posee
Xolmis pyrope	Diucón	Tyrannidae	10	Nativo	No posee
Tachycienta leucopyga	Golondrina	Hirundinidae	11	Nativo	No posee

Troglodytes aedon	Chercán	Troglodytidae	12	Nativo	No posee
Mimus tenca	Tenca	Mimidae	8	Nativo	No posee
Turdus falcklandii	Zorzal	Icteridae	6	Nativo	No posee
Spinus barbatus	Jilguero	Fringillinae	18	Nativo	No posee
Zonotrichia capensis	Chincol	Emberizidae	12	Nativo	No posee
Curaeus curaeus	Tordo	Icteridae	2	Nativo	No posee
Diuca diuca	Diuca	Thraupidae	5	Nativo	No posee
Rhoposopina fruticeti	Yal	Thraupidae	2	Nativo	No posee
Callipepla califórnica	Codorniz	Odontophoridae	12	Nativo	No posee
Sicalis luteola	Chirihue	Thraupidae	27	Nativo	No posee
Egretta thula	Garza chica	Ardeidae	1	Nativo	No posee
Ardea alba	Garza grande	Ardeidae	1	Nativo	No posee
Phalacrocorax brasilianus	Yeco	Phalacrocoracidae	1	Nativo	No posee
Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	Liolaemidae	3	Nativo	LC
Liolaemus tenuis	Lagartija esvelta	Liolaemidae	5	Endémico	LC

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.59: "Registro de *Anas flavirostris* en la campaña OCTFA02"

Especie	*Anas flavirostris*
Lugar	Piedras Blancas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.60: "Registro de *Anas sibilatrix* en la campaña OCTFA02"

Anas sibilatrix

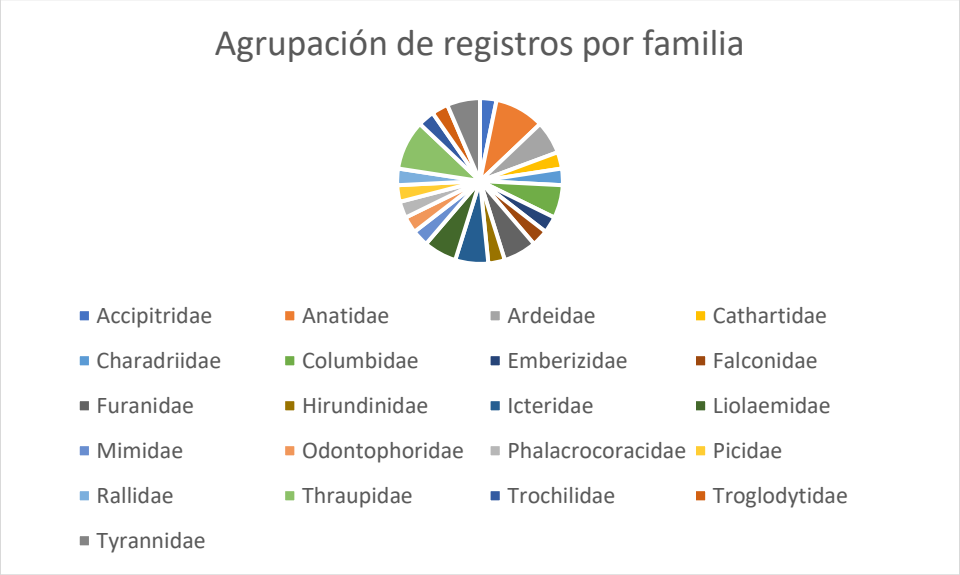
Especie	*Anas sibilatrix*
Lugar	Sobrevolando el matorral de ribera

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.17: "Origen de las especies identificadas en la campaña OCTFA02"

Fuente: Elaboración propia

Figura 5.18: "Agrupación identificadas en la campaña OCTFA02"



Fuente: Elaboración propia

5.2. Selección de Objetos de Conservación Biológico

Para realizar la selección de objetos de conservación biológico en una primera instancia se debe realizar una preselección con los candidatos que puedan potencialmente seleccionados como OCB el presente capítulo se presenta algunos criterios presentados para la selección de estos candidatos y además el proceso de selección definitiva de los objetos de conservación biológica presentes en la Reserva Natural Municipal Humedal Piedras Blancas.

5.2.1. Preselección de Objetos de Conservación Biológico

5.2.1.1. Identificación de candidatos a Objetos de Conservación Biológico de Filtro Delgado

Para la preselección se ha definido en base a los antecedentes bibliográficos utilizar 3 criterios principales, especies en categoría de conservación, especies endémicas y especies bandera de la RENAMU

5.2.1.1.1. Especies en categoría de conservación

Tabla 5.61: "Especies en categoría de conservación en la RENAMU"

Reino	Clase	Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación
Planta	Magnoliophyta	*Echinopsis chiloensis*	Quisco	LC
Animal	Aves	*Ardea cocoi*	Garza cuca	LC
Animal	Aves	*Patagioenas araucana*	Torcaza	LC
Animal	Mamíferos	*Galactis cuja*	Quique	LC
Animal	Mamíferos	*Myocastor coypus*	Coipo	LC
Animal	Mamíferos	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	LC

Animal	Mamíferos	*Lycalopex griseus*	Zorro chilla	LC
Animal	Mamíferos	*Lasirurus varius*	Murcielago colorado	LC
Animal	Reptil	*Liolaemus chilensis*	Lagarto llorón	LC
Animal	Reptil	*Liolaemus lenmiscatus*	Lagartija lenmiscata	LC
Animal	Reptil	*Liolaemus nitidus*	Lagarto nítido	NT
Animal	Reptil	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta	LC
Animal	Reptil	*Philofryas chamissonis*	Culebra cola larga	LC
Animal	Reptil	*Tachymenis chilensis*	Culebra cola corta	LC
Animal	Anfibio	*Pleurodema thaul*	Sapito 4 ojos	NT
Animal	Anfibio	*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena	VU

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.1.2. Especies endémicas emblemáticas para la RENAMU

Mediante la entrevista con el personal de la RENAMU y visitantes del humedal se consultó sobre las especies más llamativas donde destacan las aves acuáticas

Tabla 5.62: "Especies endémicas en la RENAMU"

Reino	Clase	Nombre científico	Nombre común
Plantae	Magnoliopsida	*Salix humboldtiana*	Sauce chileno
Plantae	Magnoliopsida	*Baccharis latifolia*	Chilca

Plantae	Magnoliopsida	*Pluchea absinthioides*	Brea
Plantae	Magnoliopsida	*Schinus latifolius*	Molle
Plantae	Magnoliopsida	*Sophota macrocarpa*	Mayú
Plantae	Magnoliopsida	*Paumus boldus*	Boldo
Animal	Reptil	*Liolaemus nitidus*	Lagarto nitido
Animal	Reptil	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta
Animal	Anfibio	*Calyptocephalella gayi*	Rana chilena
Animal	Reptil	*Philofryas chamissonis*	Culebra cola larga

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.1.3. Especies relevantes de la Reserva

Aves rapaces

La mayoría de las especies de aves rapaces son especialistas en la captura de presas vivas, poseen adaptaciones morfológicas que les permiten la captura de sus presas, destacando el desarrollo de un pico fuerte, garras poderosas y sentidos altamente desarrollados, particularmente la vista y el oído. Su rol en los ecosistemas, como depredadores topes, es innegable, transformándose en importantes reguladores de las poblaciones de otras especies en los ambientes en que habitan, especies que sin control podrían aumentar causando desbalances en los ecosistemas naturales y daños en actividad productivas tales como la agricultura y la ganadería. Ellas contribuyen de una manera relevante a la estabilidad y equilibrio de los ecosistemas (Alvarado et al, 2015).

Tabla 5.63: "Especies de aves rapaces en la RENAMU"

Nombre científico	Nombre común	Origen	Estado de conservación
Glacidium nana	Chuncho	Nativo	No posee
Bubo magellanicus	Tucúquere	Nativo	No posee
Geranoaetus poliosoma	Aguilucho	Nativo	No posee
Parabuteo unicitus	Peuco	Nativo	No posee
Falco sparavenus	Cernícalo	Nativo	No posee
Milvago chimango	Tiuque	Nativo	No posee
Tyto alba	Lechuza	Nativo	No posee
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Nativo	No posee

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.2. Identificación de candidatos a Objetos de Conservación Biológico de Filtro Grueso

5.2.1.2.1. Agrupación de candidatos de filtro fino

Con el objetivo de reducir la cantidad de objetos de conservación y de esta manera realizar una selección más representativa, esto se puede justificar debido a que estas especies comparten características y amenazas, en la Tabla 5.67 se presentan los precandidatos a OCB agrupados en OCB de filtro grueso.

Tabla 5.64: "Especies precandidatos a OCB en la RENAMU"

Agrupación	Especies incluidas	Justificación
Mamíferos	Quique	Especie en CC
	Zorro culpeo	Especie en CC
	Zorro chilla	Especie en CC
Reptiles	Lagarto nítido	Especie endémica en CC

	Lagartija esbelta	Especie endémica en CC
	Culebra cola larga	Especie endémica en CC
	Lagarto llorón	Especie en CC
	Lagartija lemniscata	Especie en CC
Árboles del bosque esclerófilo	Boldo	Especie endémica
	Quillay	Especie endémica
	Molle	Especie endémica
Anfibios	Rana chilena	Especie en CC
	Sapito de cuatro ojos	Especie en CC
Rapaces	Chuncho	Especie relevante
	Tucúquere	Especie relevante
	Aguilucho	Especie relevante
	Peuco	Especie relevante
	Cernícalo	Especie relevante
	Tiuque	Especie relevante
	Lechuza	Especie relevante
	Halcón peregrino	Especie en CC

Fuente: Elaboración propia

5.2.1.2.2. Unidades Ambientales

En cuanto a las unidades ambientales, el factor determinante para seleccionar cuales son candidato a OBC es la cantidad de especies que abarca, la proporción de especies nativas.

Tabla 5.65: "Unidades ambientales en la RENAMU"

Formación/Tipología	Nomenclatura	Especie representativa	Especies Nativas presentes	Porcentaje de nativas

Formación *Populus alba y Acacia adealbata*	UA01	*Populus alba*	7	53,8%
Formación de *Acacia adealbata*	UA02	*Acacia adealbata*	11	47,82%
Matorral esclerófilo de *Acacia caven y Schinus latifolius*	UA03	*Acacia caven*	15	78,94%
Matorral de ribera con presencia de *Salix chilensis*	UA04	*Salix chilensis*	9	50
Matorral de *Baccharis latifolia*	UA05	*Baccharis latifolia*	10	52,6%
Plantación de *Eucalyptus globulus*	UA06	*Eucalyptus globulus*	3	42%

Fuente: Elaboración propia

En base a la información levantada en la Tabla 5.39, podemos observar que la Unidad Ambiental que posee mayor cantidad de especies nativas es la "Unidad Ambiental Matorral esclerófilo de *Acacia caven* y *Schinus latifolius*" encontrando en esta unidad 15 especies nativas, por lo que se ha identificado esta unidad como un potencial candidato para OCB.

La extensión de la "Unidad Ambiental matorral de *Baccharis latifolia*" destaca por además de tener una cantidad considerable de especies nativas, posee una alta relación entre estas especies y las especies invasoras, por lo cual resulta interesante estudiarla como precandidato para la selección de OCB.

En cuanto a su baja representación de especies nativas, se descarta la propuesta como OCB de las unidades ambientales "Plantación de *Eucalyptus globulus*" y "Formación de *Acacia dealbata*" ya que ambas formaciones no presentan números significativos de especies nativas que puedan ser relevantes para realizar una protección estratégica de las especies endémicas y amenazadas en la RENAMU

5.2.2. Selección definitiva de Objetos de Conservación Biológico

En vista a los precandidatos para objeto de conservación biológico se ha determinado establecer 8 OBC que comprendan la mayor cantidad de especies endémicas u en categoría de conservación, logrando de esta manera una cobertura de las especies que puedan verse mayormente afectadas por las amenazas que serán identificadas en los siguientes capítulos. En vista a lo mencionado anteriormente, a continuación, se presentan los OBC propuestos:

5.2.2.1. Red hidrográfica

Corresponde a la extensión del Estero Limache al interior de la RENAMU, red que varía de manera estacional, reduciéndose en inverno a una poza de espejo de agua permanente. Esta red es fundamental para el desarrollo de la vida al interior de la reserva, siendo el principal motivo que justifica la categorización de la reserva como Humedal Urbano bajo la Ley N°21.202, anidando especies de avifauna asociado a ambientes acuáticos, donde destacan especies *Anasiformes* y una de las especies en categoría de conservación que se encuentra en la reserva, la Garza cuca (*Ardea cocoi*) además de ser el nicho ecológico de los anfibios que han sido identificados en el 2019 por la municipalidad de Limache, destacando la rana chilena, especie categorizada en estado de Vulnerable. Este OBC no solo posee un valor limitado a las especies que en ella habita, si no cumple con un rol fundamental por su rol ecológico que beneficia del vital elemento a la mayoría de los animales que se pueden encontrar al interior de la reserva e inclusive a especies que ingresan a la reserva para beneficiarse del agua acumulado en este OCB.

En la Figura 5.19 se presenta una fotografía que representa el valor paisajístico de este objeto de conservación de filtro grueso, donde se aprecia su asociación con la riqueza de especies relacionadas a ambientes húmedos y ambientes acuáticos.

Para temas prácticos este objeto de conservación será nombrado como “OCB01”.

Figura 5.19: “Fotografía del cuerpo acuático en época estival”

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los roles ecológicos de la Red hidrográfica de la RENAMU se encuentra el funcionar como lugar para la reproducción de especies asociadas a ambientes acuáticos como se aprecia en la figura 5.20, fotografía tomada en septiembre del 2022 donde se aprecia una familia de Pato Jergón grande.

Figura 5.20: "Fotografía de Pato Jergón Grande con sus crías en la Red hidrológica de la RENAMU"

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.2. Matorral esclerófilo

Este objeto de conservación abarca la unidad ambiental Matorral de *Acacia caven*, Unidad Ambiental con una gran cantidad de especies nativas pertenecientes al bosque y matorral esclerófilo de la zona mediterránea de Chile. Además de las especies vegetales que se encuentran en esta unidad, se encuentran presentes especies de reptiles y aves cuya protección se ve complementada al determinar esta unidad ambiental como objeto de conservación ambiental. En este OBC podemos encontrar lagartijas como las *Liolaemus lemniscatus, Liolaemus tenuis* y *Liolaemus nitidus* especies que se encuentran en categoría de conservación según los antecedentes levantados en capítulos anteriores, por lo cual resulta importante su protección como hábitat de este tipo de especies, en particular considerando que el lagarto nítido se encuentra en categoría de "Casi Amenazada"

Para temas prácticos este objeto de conservación será mencionado como “OCB02”.

Figura 5.21: “Fotografía de un *Liolaemus nitidus* la RENAMU, en un sector con presencia de matorral esclerófilo”

Fuente: Elaboración propia

5.2.2.3. Anfibios

A través de las caracterizaciones ambientales realizadas en este trabajo se ha encontrado con la presencia de 2 especies de anfibios que habitan en la RENAMU, siendo estas especies la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) y el sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*). Los anfibios cuentan con características particulares que determinan su alta sensibilidad a las perturbaciones ambientales (Lobos G. et al., 2013), esto debido a su relación con la temperatura al ser ectotermos dependen de las condiciones térmicas del ambiente para sus

actividades; su baja capacidad de desplazamiento, ya que a diferencia de las aves y mamíferos tienen una fuerte restricción para desplazarse grandes distancias; su piel con pocas restricciones para el intercambio de agua, ya que a diferencia de otros vertebrados terrestres carecen de una piel que limite la evaporación de agua, por lo que fácilmente pueden perder mucha agua corporal si no están en sitios de alta humedad;, su alta dependencia al agua, ya que todo si ciclo vital y en particular su ciclo reproductivo están directamente relacionados con el agua, todos los anfibios dependen del agua dulce para el éxito reproductivo; y la fragilidad de sus huevos .

Figura 5.22: "Fotografía rana chilena en la RENAMU"

Fuente: Registro facilitado por Sebastián Ponce

Para términos prácticos este objeto de conservación ambiental será nombrado como "OCB03"

5.2.2.4. Vegetación de ribera

Este objeto de conservación se relaciona con la UA 04, y se ha determinado establecer como OBC debido a que posee una cantidad significativa de representatividad de especies nativas, particularmente las especies vegetales relacionadas a ambientes húmedos y de ribera como es el caso de las especies *Baccharis latifolia* y *Salix chilensis*, en relación con la fauna que habita, resulta relevante esta Unidad Ambiental como nicho para especies en categoría de conservación, especies como la culebra de cola larga y las lagartijas tanto el lagarto chileno como la lagartija esbelta y la lagartija lemniscata. también cabe destacar que en esta unidad ambiental podemos encontrar una gran cantidad de avifauna donde se ha podido constatar la presencia de algunas rapaces como es el caso del *Milvago chimango* y el *Parabuteo unicictus*, algunas de las especies de aves avistadas en esta formación han sido las tencas, diucas, diucones, tordos, platero, tórtolas, torcazas entre otras especies.

Además, existe relación entre los humedales y el resguardo del agua, valorando la capacidad de las especies vegetacionales en el equilibrio de régimen hidrológico al interior de la RENAMU.

Figura 5.23: "Fotografía del matorral de ribera"

Fuente: Elaboración Propia

Se ha determinado este OCB de filtro grueso porque es nicho de especies en categoría de conservación, incluyendo a todas las especies de reptiles identificados mediante las caracterizaciones biológicas realizadas en el presente trabajo, además, es una formación que contiene un gran número de especies vegetales nativas, las cuales son un pilar de la cadena trófica de la reserva, prestando hogar y alimento para un gran número de especies.

Este objeto de conservación es vulnerable a amenazas, considerando los antecedentes proporcionados por los expertos funcionarios de la RANAMU quienes indican que anteriormente las zonas ribereñas de la reserva se encontraban cubiertos por basurales, los cuales han existido a lo largo de toda la extensión del Estero de Limache.

Para términos prácticos este objeto de conservación biológica será nombrado como "OCB04"

5.2.2.5. Mamíferos nativos

En los resultado de la caracterización biológica, en particular los resultados de las campañas de fauna en conjunto con la recopilación bibliográfica, se han identificado 4 especies de mamíferos nativos los cuales son fundamentales para el equilibrio y la riqueza taxonómica dentro de la RENAMU, cabe destacar que estas cuatro especies se encuentran en la categoría de conservación de preocupación menor (LC), por lo cual se ha decidido destacar la importancia de estas especies tanto como su rol ecológico como su valor en temas de preservación genética, dentro de este grupo podemos encontrar las especies de zorro culpeo y zorro chilla, además de los quiques y coipos. La determinación de elegir este grupo de fauna cómo objeto de conservación biológica se debe a que éstas están bajo constante amenazas y además el simple hecho de estar en categoría de conservación ya hacen que sea justificable la determinación de esta especie es tan significativa como objeto de conservación.

En la Figura 5.24

Figura 5.24: “Fotografía de Quiques en la RENAMU”

Fuente: Fotografía facilitada por Asiel Olivares

La fotografía facilitada por Asiel Olivares, podemos apreciar un registro en las inmediaciones de la reserva de una familia de quiques, pudiendo de esta forma constatar con un registro fotográfico y la presencia de estas especies al interior de la reserva, siendo esta una de las especies que se encuentra bajo categoría de conservación en el grupo de los mamíferos nativos.

Para términos prácticos este objeto de conservación biológico ha sido nombrado como “OCB05”

5.2.2.6. Reptiles

Se decidió seleccionar como objeto de conservación biológica a los reptiles presentes en la reserva esto justificado en que todos los reptiles identificados son nativos, y están en categoría de conservación, además existen 3 especies de estos lagartos que son endémicos. estos grupos además son característicos de la zona ya que resultan ser animales bastante llamativos para los visitantes de la reserva ya que en primavera y verano es bastante común avistarlos. además, lamentablemente es importante realizar la conservación biológica de estos animales considerando que son objeto de amenaza por alguna de las situaciones que se abordarán en los próximos capítulos.

Los reptiles tienen un rol ecológico en la regulación de poblaciones de insectos además de también a la vez ser presa de mamíferos y aves rapaces por lo cual se puede decir que a grandes rasgos son parte fundamental de la cadena trófica al ser depredadores secundarios y en algunos casos de elevadores terciarios si consideramos que la posibilidad de que las culebras puedan comer algunos carnívoros habiéndose registrado casos incluso de culebras depredando otros reptiles.

En la figura podemos apreciar un ejemplar de la especie culebra de cola larga (*Philofryas chamissonis*) encontrado en la reserva podemos observar sus llamativos colores por lo cual podríamos suponer que se trata de un macho, estas especies son comunes de ver durante el día en las en distintos senderos y unidades de la reserva natural municipal piedra blanca.

Las especies anidadas dentro de este objeto de conservación biológica son las especies *Liolaemus nitidus, Liolaemus chilliensis, Liolaemus tenuis, Liolaemus lemniscatus, Tachymenis chilensis* y *Philofryas chamissonis.*

Para términos prácticos este objeto de conservación ha sido nombrado como “OCB06”

Figura 5.25: "Fotografía de culebra de cola larga en la RENAMU"

Fuente: Fotografía facilitada por Asiel Olivares

5.2.2.7. Torcaza

Dentro de las caracterizaciones de fauna se encontró en diversas campañas la presencia de la torcaza (*Patagioenas araucana*) en el Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas, esta ave es la paloma nativa de mayor tamaño en Chile, alcanzando una longitud total de 38,5 a 37 cm, siendo una especie de alimentación arborícola, que se alimenta principalmente de frutos de árboles como el lingue (*Persea linguea*) y el peumo (*Cryptocarya alba*), pero también puede alimentarse en claros del sotobosque o praderas donde encuentra granos y semillas (Martínez & González 2005). Esta especie se encuentra en categoría de conservación como preocupación menor (LC) (RCE 2011). Johnson (1967)señala que las

poblaciones de esta especie se habrían reducido tanto que la especie parecía predestinada a desaparecer, pero por la acción que brindaron las autoridades, a partir del año 1966 había signos que algunos reductos mostraban indicios de recuperación, según Johnson las causas de la reducción de las poblaciones de esta especie fueron principalmente la tala de bosques y una intensa cacería para el consumo, sumado a una enfermedad transmitida por las aves domésticas , siendo considerada una especie en Peligro de Extinción por Rottmann (1974)

Figura 5.26: "Fotografía de Torcaza en la RENAMU"

Fuente: Elaboración Propia

En base a lo mencionado anteriormente se selecciona la Torcaza como objeto de conservación por los antecedentes históricos de la reducción de sus poblaciones y su vulnerabilidad ante la cacería para consumo.

Para términos prácticos este objeto de conservación ha sido nombrado como "OCB07"

5.2.2.8. Rapaces

La mayoría de las especies de aves rapaces son especialistas en la captura de presas vivas, poseen adaptaciones morfológicas que les permiten la captura de sus presas, destacando el desarrollo de un pico fuerte, garras poderosas y sentidos altamente desarrollados, particularmente la vista y el oído. Su rol en los ecosistemas, como depredadores tope, es innegable, transformándose en importantes reguladores de las poblaciones de otras especies en los ambientes en que habitan, especies que sin control podrían aumentar causando desbalances en los ecosistemas naturales y daños en actividad productivas tales como la agricultura y la ganadería. Ellas contribuyen de una manera relevante a la estabilidad y equilibrio de los ecosistemas.

En base a las caracterizaciones de fauna en terreno y los antecedentes bibliográficos recolectados se ha constatado la presencia de especies 7 de aves rapaces que habitan en la reserva, se ha determinado utilizar estas especies como un objeto de conservación biológico, esta determinación se sustenta en la importancia de las aves rapaces en el equilibrio ecosistémico considerando este uno de los pilares fundamentales para la conservación de la biodiversidad. En palabras de algunos funcionarios de la reserva, desde que se redujeron los basurales y el ingreso tanto de mascotas como de cazadores al espacio que antes era un vertedero y hoy es la reserva natural municipal piedras blancas se ha visto un considerable aumento de la presencia de aves rapaces principalmente de peucos, aguiluchos y tiuques. las aves rapaces son considerados exterminadores de plagas ya que regulen las poblaciones de conejos y micromamíferos introducidos como lauchas y guarenes, además se ha registrado a nivel nacional que estas especies están amenazadas por actividades como la caza, esto estando sustentado en episodios donde las aves rapaces mayores principalmente los peucos realizan la casa de aves domésticas y aves de ganadería principalmente de gallinas y pollos.

Para términos prácticos se ha nombrado este objeto de conservación como “OCB08”.

Figura 5.27: "Fotografía de Aguilucho común en la RENAMU"

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 5.66 se presenta una agrupación de los objetos de conservación propuestos para el Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas.

Tabla 5.66: "Agrupación de los objetos de conservación en la RENAMU"

Objeto de Conservación Biológico	**Nomenclatura**	**Objetos anidados**
Red hidrográfica	OBC1	• *Ardea cocoi* • *Myocastor coypus* • Avifauna • Mamíferos • Anfibios
Matorral esclerófilo	OBC2	• *Schinus latifolius* • *Acacia caven* • *Peumus boldus* • *Liolaemus nitidus* • *Liolaemus tenuis*

Objeto de Conservación Biológico	**Nomenclatura**	**Objetos anidados**
		• *Philodryas chamissonis*
Anfibios	OBC3	• Rana chilena • Sapito de 4 ojos
Matorral de *Baccharis*	OBC4	• Avifauna • Vegetación nativa • Reptiles • Mamíferos
Clase Mamíferos	OBC5	• *Myocastor coypus* • *Galactis cuja* • *Lycalopex culpaeus* • *Lycalopex griseus*
Clase Reptiles	OBC6	• *Philodryas chamissonis* • *Tachymenis chilensis* • *Liolaemus nitidus* • *Liolaemus tenuis* • *Liolaemus chilensis* • *Liolaemus lemniscatus*
Torcaza	OBC7	• *Patagioenas araucana*
Rapaces	OBC8	• *Glaucidium nana* • *Bubo magellanicus* • *Geranoaetus poliosoma* • *Parabuteo unicictus* • *Falco sparavenus* • *Milvago chimango* • *Tyto alba*

Fuente: Elaboración propia

5.3. Análisis de amenazas

En la presente sección se identifican las amenazas a los objetos de conservación propuestos para la RENAMU, realizando en una primera instancia la identificación y cuantificación de estos para posteriormente evaluar la magnitud de cada una de estas amenazas dependiendo de las características de estas amenazas sobre los OCB.

Para la priorización de las amenazas sobre los objetos de conservación biológico (OCB) se ha utilizado la metodología sugerida por CONAF 2017a, donde para cada una de las amenazas identificadas se dimensiona el **Alcance, Tiempo de recuperación** y **Gravedad** sobre cada uno de los OCB, presentando en la Tabla 5.67 la magnitud de cada uno de estos aspectos de la amenaza, asignando un puntaje relacionado con la dimensión de cada magnitud.

Tabla 5.67: "Tabla tipo de Priorización de Amenazas"

Alcance		Tiempo de recuperación		Gravedad	
Magnitud	Puntaje	Magnitud	Puntaje	Magnitud	Puntaje
Bajo	1	5	1	Leve	1
Medio	2	20	2	Media	2
Alto	3	100	4	Grave	4

Fuente: Elaboración Propia

Para la realización de la estimación del alcance de la amenaza, se estima el porcentaje del OCB alcanzado por la amenaza, pudiendo corresponder a un porcentaje de las especies, los individuos o la superficie de cada uno de los objetos de conservación biológicos, pudiendo tener un alcance bajo, medio, alto y muy alto según el porcentaje alcanzado por cada amenaza.

Tabla 5.68: "Estimación del Alcance de la Amenaza"

Porción del OBC alcanzado	Alcance
<10%	Bajo
10%-30%	Medio
30%-70%	Alto
>70%	Muy alto

Fuente: Elaboración Propia

Para dimensionar la gravedad de la amenaza, como se presenta en al Tabla 5.69, se estima cual es el porcentaje de las especies, individuos o superficie que pudiese morir, desaparecer o perder su funcionalidad ecológica, mientras que en la Tabla 5.70 se presenta la metodología para la estimación del tiempo de recuperación dependiendo de los años de recuperación.

Tabla 5.69: "Estimación de la Gravedad de la Amenaza"

Porción que disminuiría	Gravedad
<10%	Baja
10%-30%	Media
30%-70%	Alta
>70%	Muy alta

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5.70: "Estimación del Tiempo de recuperación de la Amenaza"

Tiempo de recuperación	Magnitud
<5 años	Bajo
5-20 años	Medio
20-100 años	Alto
>100 años	Muy alto

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se procede a describir cada una de las amenazas identificadas para el Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas realizando un análisis de la amenaza mediante revisión bibliográfica y las experiencias encontradas en la realización de los trabajos en el terreno.

5.3.1. Caza

En base a evidencias recolectadas en las campañas de terreno y conversaciones con el personal de la RENAMU, se ha identificado como amenaza el ingreso de cazadores de manera ilegal a la reserva, hecho catalogable como delito según las especies en estado de conservación presentes en la reserva

Figura 5.28: "Fotografía de Torcaza muerta en la RENAMU"

Fuente: Elaboración Propia

En las siguientes tablas se procede a realizar el análisis de la amenaza según las 3 dimensiones establecidas en la metodología.

Tabla 5.71: "Alcance en los OCB por amenaza de caza"

Alcance en los OCB de la Amenaza por caza			
Objeto de Conservación	Porción afectada	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	La caza afecta solamente a la fauna.
Matorral esclerófilo	No Aplica	No Aplica	La caza afecta solamente a la fauna.
Anfibios	100%	Muy Alto	Una de las principales amenazas de la Rana chilena es la cacería para consumo (Lobos G et al., 2013) Existen registros de captura de sapito de cuatro ojos para fines científicos, registrando capturas de más de 1.500 individuos (Lobos et al., 2013) por tanto afecta al 100% de las especies.
Matorral de ribera	No aplica	No Aplica	La caza afecta solamente a la fauna.
Mamíferos Nativos	100%	Muy alto	La principal amenaza de los zorros es la caza por sus pieles (ONG. Entorno, 2011) Los coipos son cazados para consumo y extracción de pieles. Una de las amenazas de la conservación del Quique es la caza (Ministerio del Medio Ambiente, 2015). Considerando que la caza amenaza a las 4 especies de mamíferos identificados en la RENAMU se considera que el alcance es del 100%.
Reptiles	0	No Aplica	No se han conseguido antecedentes de caza de reptiles en Chile.

Torcaza	100%	Muy Alta	Se registró dentro de la RENAMU la caza de un ejemplar de esta especie, lo cual constituye un delito al estar en categoría de conservación.
Rapaces	100%	Muy Alta	Una de las mayores amenazas para su conservación es la caza y persecución, siendo esta última por desconocimiento, mitos y creencias sin fundamento que asocian el canto de las rapaces nocturnas con "la mala suerte" (Alvarado et. Al, 2015).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.72: "Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de caza"

Tiempo de recuperación en los OCB de la Amenaza por caza			
Objeto de Conservación	Tiempo de Recuperación	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No aplica	No aplica	La caza afecta solamente a la fauna
Matorral esclerófilo	No aplica	No aplica	La caza afecta solamente a la fauna
Anfibios	>5 años	Medio	En relación con el ciclo de vida de los anuros, los tiempos de recuperación de sus poblaciones están afectados por la alta mortalidad de renacuajos
Matorral de ribera	No aplica	No aplica	La caza afecta solamente a la fauna
Mamíferos Nativos	<2 años	Baja	Los mamíferos tienen a tener buenas recuperaciones de población ante la muerte de pocos individuos
Reptiles	<2 años	Baja	Las poblaciones de reptiles son resilientes a la perdida de pocos individuos

Torcaza	<2 años	Baja	Las poblaciones de aves se recuperan brevemente de la muerte de pocos individuos
Rapaces	<2 añosa	Baja	Las poblaciones de aves se recuperan brevemente de la muerte de pocos individuos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.73: "Gravedad en los OCB por amenaza de caza"

Gravedad en los OCB de la Amenaza por caza			
Objeto de Conservación	Gravedad	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No aplica	No aplica	La caza afecta solamente a la fauna
Matorral esclerófilo	No aplica	No aplica	La caza afecta solamente a la fauna
Anfibios	30%	Alta	Debido a la baja densidad poblacional registrada en la RENAMU la caza de un acotado número de individuos sería significativo para las poblaciones de anfibios
Matorral de ribera	No aplica	No aplica	La caza afecta solamente a la fauna
Mamíferos Nativos	30%	Alta	En el caso del registro de caza de Copio en la RENAMU, no se volvió a registrar la presencia de esta especie en la reserva.
Reptiles	<10%	Baja	Debido a la abundancia media de las especies de reptiles en la reserva, la caza de pocos individuos no resultaría significativa para estas poblaciones
Torcaza	No aplica	No aplica	La caza afecta solamente a la fauna
Rapaces	20%	Media	En cuanto a las especies de rapaces se ha registrado una baja abundancia de

			individuos por lo que la pérdida de individuos resultaría significativa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.74: "Priorización de la amenaza por caza según OCB"

Objeto de Conservación	Alcance	Tiempo de Recuperación	Gravedad	Prioridad
Red hidrográfica	No Aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Matorral esclerófilo	No Aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Anfibios	Muy Alto	Medio	Alta	Muy alta
Matorral de ribera	No Aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Mamíferos Nativos	Muy alto	Baja	Alta	Muy alta
Reptiles		Baja	Baja	Baja
Torcaza	Muy Alta	Baja	No aplica	Alta
Rapaces	Muy Alta	Baja	Media	Alta

Fuente: Elaboración propia

En base a lo estudiado se puede mencionar que la amenaza de caza alcanza 5 Objetos de conservación, teniendo una priorización muy alta para los mamíferos nativos y los anfibios.

5.3.2. Incendios

Los incendios son considerados como un proceso de disturbio significativo esto debido, aunque posee una gran influencia sobre la modificación y estructura de los ecosistemas pudiendo generar importantes cambios en la distribución de flora y fauna en las comunidades afectadas por estas contingencias. la amenaza de incendios se basa en que actualmente la mayoría de los incendios son de origen antrópico pudiendo ser estas actividades de recreación que matricula o simplemente por el juego de niños. el bosque y matorral esclerófilo se distribuye dentro de Chile central en donde se concentra en las ciudades que poseen un mayor índice de distribución de población un mayor desarrollo de infraestructuras y carreteras y esto se puede asociar estrechamente a un alto nivel de actividad de humanos lo cual potencialmente puede llegar a aumentar la incidencia de fuego de origen antrópico (Altamirano et al. 2013).

Figura 5.29: "Incendio en el Estero de Limache"

Fuente: puranoticia.pnt.cl

La figura se aprecia el registro de un incendio ocurrido en el estero de Limache a principios del año 2022, este siniestro ocurrió fuera del rango de predicción del humedal sin embargo evidencia la vulnerabilidad de los ecosistemas ante este fenómeno particularmente en presencia de microbasurales, los cuales en años anteriores a la gestión ambiental de la reserva era común ver los al interior de esta y cabe destacar que aún quedan algunos vestigios de estos basurales. Para realizar el análisis de amenaza por incendio se ha consultado a bibliografía que estudia el impacto de los incendios sobre cada objeto de conservación ambiental.

En las siguientes tablas se procede a realizar el análisis de la amenaza según las 3 dimensiones establecidas en la metodología.

Tabla 5.75: "Alcance en los OCB por amenaza de incendio"

Alcance en los OCB de la Amenaza por incendio			
Objeto de Conservación	Porción afectada	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	100%	Muy Alta	El fuego como elemento presente y asociado a un ciclo estacional, viene adquiriendo recurrentemente una magnitud de extrema gravedad en años secos como el presente de la mano de procesos de fuerte antropización. (Wetlands International 2020) De lo anterior se desprende que el alcance de un incendio repercute en todo el sistema de un humedal, por tanto, el 100% de la red hidrobiológica.

Matorral esclerófilo	100%	Muy alta	Según Quintanilla y Castro (1998), algunas comunidades vegetacionales del mediterráneo son sumamente vulnerables a los incendios ya que muchas de ellas son deciduas de verano y poseen un gran estrato herbáceo, facilitando la propagación del fuego.
Anfibios	25%	Medio	En un estudio realizado en Bolivia se determinó que los incendios generan pérdidas bajas en las comunidades de anfibios, identificando un aumento del 27% de los individuos en zonas no incendiadas, sin embargo, en cuanto a riqueza de especies no se presentaron variaciones significativas. (Pinto-Viveros, M.A. & L. Gonzales. 2021).
Matorral de rivera	100%	Muy alta	Según Quintanilla y Castro (1998), algunas comunidades vegetacionales del mediterráneo son sumamente vulnerables a los incendios ya que muchas de ellas son deciduas de verano y poseen un gran estrato herbáceo, facilitando la propagación del fuego
Mamíferos Nativos	56%	Alta	En el estudio de Pinto-Viveros, M.A. & L. Gonzales. 2021, se contrastó las poblaciones de reptiles en zonas incendiadas y no incendiadas y no se evidenciaron diferencias poblacionales significativas llegando a una reducción del 56% de la presencia de mamíferos.

Reptiles	10%	Baja	En el estudio de Pinto-Viveros, M.A. & L. Gonzales. 2021, se contrastó las poblaciones de reptiles en zonas incendiadas y no incendiadas y no se evidenciaron diferencias poblacionales significativas.
Torcaza	No Aplica	No Aplica	Según los estudios de Ortega J., 2019 los incendios en zonas protegidas no afectan las poblaciones de aves en casos que no se presencien nidificaciones, pudiendo incluso proporcionar un aumento de las poblaciones de esta clase.
Rapaces	No Aplica	No aplica	Según los estudios de Ortega J., 2019 los incendios en zonas protegidas no afectan las poblaciones de aves en casos que no se presencien nidificaciones, pudiendo incluso proporcionar un aumento de las poblaciones de esta clase.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.76: "Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de incendio"

Tiempo de recuperación en los OCB de la Amenaza por incendio			
Objeto de Conservación	Tiempo de Recuperación	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No especificado	Alto	Los incendios forestales tienen impactos sobre los recursos hídricos a corto y largo plazo. (Santiago Y., et al. 2021)
Matorral esclerófilo	>20 años	Muy Alto	La vegetación del bosque esclerófilo se recupera después de incendios,

			aunque requiere varias décadas para ello. (Sandoval N. 2016)
Anfibios	>2 años	Bajo	En un estudio realizado en Bolivia en un plazo de 2 años posterior a la ocurrencia de un incendio se determinó que los incendios generan pérdidas bajas en las comunidades de anfibios, identificando un aumento del 27% de los individuos en zonas no incendiadas, sin embargo, en cuanto a riqueza de especies no se presentaron variaciones significativas. (Pinto-Viveros, M.A. & L. Gonzales. 2021)
Matorral de ribera	>20 años	Muy Alto	La vegetación del bosque esclerófilo se recupera después de incendios, aunque requiere varias décadas para ello. (Sandoval N. 2016)
Mamíferos Nativos	>5 años	Medio	En los trabajos de ECOLMOD en 2020 determino una diferencia en las poblaciones de mamíferos en zonas incendiadas y no incendiadas, posterior a 3 años de la ocurrencia de incendios, por estos se establece que el tiempo de recuperación es medio
Reptiles	>2 años	Bajo	En el estudio de Pinto-Viveros, M.A. & L. Gonzales. 2021, se contrastó las poblaciones de reptiles en zonas incendiadas y no incendiadas y no se evidenciaron diferencias poblacionales significativas en un plazo de 2 años (2019-2021).

Torcaza	No Aplica	No Aplica	Según los estudios de Ortega J., 2019 los incendios en zonas protegidas no afectan las poblaciones de aves en casos que no se presencien nidificaciones, pudiendo incluso proporcionar un aumento de las poblaciones de esta clase.
Rapaces	No Aplica	No Aplica	Según los estudios de Ortega J., 2019 los incendios en zonas protegidas no afectan las poblaciones de aves en casos que no se presencien nidificaciones, pudiendo incluso proporcionar un aumento de las poblaciones de esta clase.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.77: "Gravedad en los OCB por amenaza de caza"

Gravedad en los OCB de la Amenaza por caza			
Objeto de Conservación	Gravedad	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No especificado	Muy Alta	El fuego como elemento presente y asociado a un ciclo estacional, viene adquiriendo recurrentemente una magnitud de extrema gravedad en años secos como el presente de la mano de procesos de fuerte antropización. (Wetlands International 2020) De lo anterior se desprende que el alcance de un incendio repercute en todo el sistema

			de un humedal, por tanto, el 100% de la red hidrobiológica
Matorral esclerófilo	Potencialmente >80%	Muy alta	Según Quintanilla y Castro (1998), algunas comunidades vegetacionales del mediterráneo son sumamente vulnerables a los incendios ya que muchas de ellas son deciduas de verano y poseen un gran estrato herbáceo, facilitando la propagación del fuego
Anfibios	27%	Medio	En un estudio realizado en Bolivia se determinó que los incendios generan pérdidas bajas en las comunidades de anfibios, identificando un aumento del 27% de los individuos en zonas no incendiadas, sin embargo, en cuanto a riqueza de especies no se presentaron variaciones significativas. (Pinto-Viveros, M.A. & L. Gonzales. 2021)
Matorral de ribera	Potencialmente >80%	Muy alta	Según Quintanilla y Castro (1998), algunas comunidades vegetacionales del mediterráneo son sumamente vulnerables a los incendios ya que muchas de ellas son deciduas de verano y poseen un gran estrato herbáceo, facilitando la propagación del fuego
Mamíferos Nativos	56%	Alta	En el estudio de Pinto-Viveros, M.A. & L. Gonzales. 2021, se contrastó las poblaciones de mamíferos en zonas

			incendiadas y no incendiadas y no se evidenciaron diferencias poblacionales significativas llegando a una reducción del 56% de la presencia de mamíferos.
Reptiles	No especificado	Baja	En el estudio de Pinto-Viveros, M.A. & L. Gonzales. 2021, se contrastó las poblaciones de reptiles en zonas incendiadas y no incendiadas y no se evidenciaron diferencias poblacionales significativas.
Torcaza	No Aplica	No Aplica	Según los estudios de Ortega J., 2019 los incendios en zonas protegidas no afectan las poblaciones de aves en casos que no se presencien nidificaciones, pudiendo incluso proporcionar un aumento de las poblaciones de esta clase.
Rapaces	No Aplica	No Aplica	Según los estudios de Ortega J., 2019 los incendios en zonas protegidas no afectan las poblaciones de aves en casos que no se presencien nidificaciones, pudiendo incluso proporcionar un aumento de las poblaciones de esta clase.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.78: "Priorización de la amenaza por incendio según OCB"

Objeto de Conservación	Alcance	Tiempo de Recuperación	Gravedad	Prioridad

Red hidrográfica	Muy Alto	Alto	Muy Alta	Muy Alta
Matorral esclerófilo	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alta	Muy Alta
Anfibios	Medio	Bajo	Media	Media
Matorral de ribera	Muy alto	Muy Alto	Muy Alta	Muy Alta
Mamíferos Nativos	Alto	Medio	Alta	Alta
Reptiles	Bajo	Bajo	Baja	Baja
Torcaza	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Rapaces	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: Elaboración propia

En base a lo estudiado se puede mencionar que la amenaza de incendio alcanza 6 Objetos de conservación, teniendo una priorización muy alta para el matorral de ribera, red hidrográfica y matorral esclerófilo.

5.3.3. Ingreso de mascotas

Se ha identificado como amenaza para los objetos de conservación biológica al interior de la reserva natural municipal piedras blancas, el ingreso de mascotas de las parcelas y casas aledañas al humedal, durante los trabajos que se han realizado en terreno tanto en Primavera como en invierno se lograron evidenciar la presencia de mascotas los dioses que ingresan a la reserva tanto ingresando exclusivamente perros y gatos como el ingreso por lugares no habilitados de personas con sus mascotas, pudiendo este fenómeno ocasional problemas para la biodiversidad los cuales serán detallados en el presente capítulo.

Figura 5.30: “Perros en la RENAMU”

Fuente: Elaboración Propia

En la imagen se puede apreciar la presencia de una manada te perros al interior de la reserva los cuales se encontraban merodeando lugares donde potencialmente podría haber fauna de baja movilidad en la cual pudiese verse afectado de alguna manera por la sola presencia de estos animales al interior de la reserva, también mediante el registro de digamos las trampas como se aprecia en capítulos anteriores se registró la presencia en las noches de perros merodeando las inmediaciones de la reserva.

Figura 5.31: “Registro de Gato doméstico matando una culebra”

Fuente: Extraído de https://www.instagram.com/faunapalgato/

Figura 5.32: "Registro de Gato doméstico cazando una iguana"

Fuente: Extraído de https://www.instagram.com/faunapalgato/

En las siguientes tablas se procede a realizar el análisis de la amenaza según las 3 dimensiones establecidas en la metodología.

Tabla 5.79: "Alcance en los OCB por amenaza de ingreso de mascotas"

Alcance en los OCB de la Amenaza por incendio			
Objeto de Conservación	Porción afectada	Magnitud	Observación

Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	El ingreso de mascotas afecta principalmente a la fauna de baja movilidad
Matorral esclerófilo	No Aplica	No Aplica	El ingreso de mascotas afecta principalmente a la fauna de baja movilidad
Anfibios	No determinado	Alta	Existen registros internacionales de que los gatos realizan una intensiva casa de anfibios al generarse el encuentro entre estas especies (Maldonado P., 2022)
Matorral de ribera	No Aplica	No Aplica	El ingreso de mascotas afecta principalmente a la fauna de baja movilidad
Mamíferos Nativos	100%	Muy Alta	Existe riesgo de ataque de perros a todos los mamíferos presentes en la RENAMU (Sepúlveda et al., 2014)
Reptiles	66%	Alta	Existen registros de caza de gatos a especies de lagartos
Torcaza	No determinado	Bajo	Debido a las características de perros y gatos como cazadores, por el tamaño de estas especies las probabilidades de ataque se limitan a individuos juveniles ya que los gatos son capaces de cazar principalmente pacceriformes
Rapaces	Bajo	Bajo	Debido a las características de perros y gatos como cazadores, por el tamaño de estas especies las probabilidades de ataque se limitan a individuos juveniles ya que los gatos son capaces de cazar principalmente pacceriformes

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.80: "Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de ingreso mascotas"

Tiempo de recuperación en los OCB de la Amenaza por incendio			
Objeto de Conservación	Tiempo de Recuperación	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	El ingreso de mascotas afecta principalmente a la fauna de baja movilidad
Matorral esclerófilo	No Aplica	No Aplica	El ingreso de mascotas afecta principalmente a la fauna de baja movilidad
Anfibios	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.
Matorral de ribera	No Aplica	No Aplica	El ingreso de mascotas afecta principalmente a la fauna de baja movilidad
Mamíferos Nativos	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.
Reptiles	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.

Torcaza	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.
Rapaces	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.81: "Gravedad en los OCB por amenaza de ingreso de mascota"

Gravedad en los OCB de la Amenaza por caza			
Objeto de Conservación	Gravedad	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	El ingreso de mascotas afecta principalmente a la fauna de baja movilidad
Matorral esclerófilo	No Aplica	No Aplica	El ingreso de mascotas afecta principalmente a la fauna de baja movilidad
Anfibios	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.
Matorral de ribera	No Aplica	No Aplica	El ingreso de mascotas afecta principalmente a la fauna de baja movilidad

Mamíferos Nativos	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.
Reptiles	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.
Torcaza	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.
Rapaces	No especificada	Bajo	Debido a que los episodios de caza se limitan a una cantidad menor de individuos, se considera que el tiempo de recuperación de las poblaciones es bajo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.82: "Priorización de la amenaza por ingreso de mascotas según OCB"

Objeto de Conservación	Alcance	Tiempo de Recuperación	Gravedad	Prioridad
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Matorral esclerófilo	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Anfibios	Alto	Bajo	Muy Alta	Alta

Matorral de *Baccharis*	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Mamíferos Nativos	Muy Alto	Bajo	Medio	Media
Reptiles	Alto	Bajo	Bajo	Media
Torcaza	Bajo	Bajo	Bajo	Baja
Rapaces	Bajo	Bajo	Bajo	Baja

Fuente: Elaboración propia

En base a lo estudiado se puede mencionar que la amenaza de ingreso de mascotas alcanza 5 Objetos de conservación, teniendo una priorización alta para los anfibios.

5.3.4. Presencia de Especies vegetales invasoras

Para el manejo de las áreas silvestres protegidas, las especies exóticas invasoras son una amenaza constante para la persistencia de las comunidades de bosque nativo. Estas especies contribuyen a la desaparición de especies nativas, también a la transmisión de enfermedades, además de competir con ellas, o alterar las funciones del ecosistema. Estos problemas hacen que sea difícil y costoso devolver el ecosistema a su estado anterior. Los guardabosques de áreas silvestres protegidas estiman que gastan una enorme cantidad de su presupuesto operativo anual para el control de especies no autóctonas (D'Antonio y Meyerson, 2002).

En ecosistemas naturales, el género *Rubus* (zarzamoras) perjudica a la fauna y a la vegetación nativa, además altera los valores visuales y recreacionales de terrenos públicos, parques y reservas. Se han observado desplazamientos de plantas nativas y pérdida de hábitats para animales en muchos ambientes invadidos por zarzamora (Williams et al., 2006). En específico, de la zarzamora (*Rubus sp.) afectaría* de forma negativa a los servicios de polinización y frugívora, dado que esta especie reemplaza a especies de frutos carnosos nativos, que establecen interacciones con la fauna frugívora y/polinizadores (PNUD, 2016).

Figura 5.33: "Registro de Zarzamora y caña en la RENAMU"

Fuente: Elaboración propia

La imagen se puede apreciar la extensión de zarzamora y caña en la ribera del estero al interior de la reserva, estas especies en particular cuenta con una amplia distribución al interior del humedal y son especies difíciles de manejar debido a su persistencia en los ambientes posteriores a trabajos de eliminación de estas poblaciones.

En las siguientes tablas se procede a realizar el análisis de la amenaza según las 3 dimensiones establecidas en la metodología.

Tabla 5.83: "Alcance en los OCB por amenaza de presencia de especies vegetales invasoras"

Alcance en los OCB de la Amenaza por amenaza de presencia de especies vegetales invasoras

Objeto de Conservación	Porción afectada	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica
Matorral esclerófilo	100%	Muy Alta	En las parcelas de estudio de flora, en el matorral esclerófilo se encontró una ampla presencia de especies invasoras
Anfibios	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica como hábitat de anfibios, ni antecedentes de afectaciones directas de especies vegetacionales sobre anfibios
Matorral de ribera	60%	Alta	En la Unidad Ambiental de Matorral de Baccharis se encontró presencia de especies vegetales invasoras
Mamíferos Nativos	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica
Reptiles	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica
Torcaza	No especificada	Baja	Rubus afectaría de forma negativa a los servicios de polinización y frugívora, dado que esta especie reemplaza a especies de frutos carnosos nativos, que establecen interacciones con la fauna frugívora y/polinizadores (PNUD, 2016). Considerando que la Torcaza se alimenta de frutos, se puede

			suponer que el alimento de la torcaza puede verse afectado por el desplazamiento producido por las especies vegetales invasoras
Rapaces	No Aplica	No Aplica	No se encontró relación entre las aves rapaces y la expansión de especies vegetales invasoras

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.84: "Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de amenaza de presencia de especies vegetales invasoras"

Tiempo de recuperación en los OCB de la Amenaza de amenaza de presencia de especies vegetales invasoras			
Objeto de Conservación	Tiempo de Recuperación	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica
Matorral esclerófilo	No especificado, pero se asume muy alto	Muy Alto	La invasión de *Rubus ulmifolius* impide la regeneración y el crecimiento de especies nativas, dado su rápido crecimiento y su estrategia de dispersión afectando la composición, estructura y la dinámica natural de los bosques y matorrales, además de contribuir, en algunos casos, al proceso de fragmentación de los bosques (PNUD, 2016).

Anfibios	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica como hábitat de anfibios, ni antecedentes de afectaciones directas de especies vegetacionales sobre anfibios
Matorral de ribera	No especificado, pero se asume muy alto	Muy Alto	La invasión de *Rubus ulmifolius* impide la regeneración y el crecimiento de especies nativas, dado su rápido crecimiento y su estrategia de dispersión afectando la composición, estructura y la dinámica natural de los bosques y matorrales, además de contribuir, en algunos casos, al proceso de fragmentación de los bosques (PNUD, 2016).
Mamíferos Nativos	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica
Reptiles	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica
Torcaza	No especificada	Baja	Rubus afectaría de forma negativa a los servicios de polinización y frugívora, dado que esta especie reemplaza a especies de frutos carnosos nativos, que establecen interacciones con la fauna frugívora

			y/polinizadores (PNUD, 2016). Considerando que la Torcaza se alimenta de frutos, se puede suponer que el alimento de la torcaza puede verse afectado por el desplazamiento producido por las especies vegetales invasoras
Rapaces	No Aplica	No Aplica	No se encontró relación entre las aves rapaces y la expansión de especies vegetales invasoras

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.85: "Gravedad en los OCB por amenaza de presencia de especies vegetales invasoras"

Gravedad en los OCB de la amenaza de presencia de especies vegetales invasoras			
Objeto de Conservación	Gravedad	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica
Matorral esclerófilo	No especificado, pero se asume muy alto	Muy Alto	La invasión de Rubus ulmifolius impide la regeneración y el crecimiento de especies nativas, dado su rápido crecimiento y su estrategia de dispersión afectando la composición, estructura y la dinámica natural de los bosques y matorrales, además de contribuir, en algunos casos, al proceso de fragmentación de los bosques (PNUD, 2016).

Anfibios	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica como hábitat de anfibios, ni antecedentes de afectaciones directas de especies vegetacionales sobre anfibios
Matorral de ribera	No especificado, pero se asume muy alto	Muy Alto	La invasión de Rubus ulmifolius impide la regeneración y el crecimiento de especies nativas, dado su rápido crecimiento y su estrategia de dispersión afectando la composición, estructura y la dinámica natural de los bosques y matorrales, además de contribuir, en algunos casos, al proceso de fragmentación de los bosques (PNUD, 2016).
Mamíferos Nativos	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica
Reptiles	No Aplica	No Aplica	No se han encontrado antecedentes entre la presencia de especies vegetales invasoras y la red hidrográfica
Torcaza	No Aplica	No Aplica	No se encontró relación entre las aves rapaces y la expansión de especies vegetales invasoras
Rapaces	No Aplica	No Aplica	No se encontró relación entre las aves rapaces y la expansión de especies vegetales invasoras

Tabla 5.86: "Priorización de la amenaza por presencia de especies vegetales invasoras según OCB"

Objeto de Conservación	Alcance	Tiempo de Recuperación	Gravedad	Prioridad
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Matorral esclerófilo	Muy Alto	Muy Alto	Muy alto	Muy Alto
Anfibios	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Matorral de ribera	Alto	Muy Alto	Muy alto	Muy Alto
Mamíferos Nativos	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Reptiles	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Torcaza	Bajo	No Aplica	No Aplica	Bajo
Rapaces	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica

Fuente: Elaboración propia

En base a lo estudiado se puede mencionar que la amenaza de caza alcanza 3 Objetos de conservación, teniendo una priorización muy alta para el matorral de ribera y matorral esclerófilo.

5.3.5. Invasión de animales exóticos

El interior de la reserva sé ha podido constatar la presencia del conejo europeo, especie catalogada como plaga agrícola y forestal y también considerada como un peligro para los

ecosistemas tanto por el desplazamiento de especies de fauna como por la depredación de plantas. se cree que este animal fue introducido con fines comerciales durante el Fin del siglo 19

Figura 5.34: "Registro conejo europeo en la RENAMU"

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.87: "Alcance en los OCB por amenaza de invasión de animales exóticos"

Alcance en los OCB de la Amenaza por invasión de animales exóticos			
Objeto de Conservación	Porción afectada	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen los animales exóticos con la red hidrográfica
Matorral esclerófilo	No determinado, pero se	Alto	El conejo europeo puede reproducirse fácilmente ocasionando un brote y, por ende, un gran daño y devastación en la

	concluye alto		cobertura vegetal y en la topografía del suelo (Correa J., 2020)
Anfibios	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen los anfibios con el conejo
Matorral de ribera	No determinado, pero se concluye alto	Alto	El conejo europeo puede reproducirse fácilmente ocasionando un brote y, por ende, un gran daño y devastación en la cobertura vegetal y en la topografía del suelo (Correa J., 2020)
Mamíferos Nativos	Inferior al 10%	Bajo	El conejo europeo puede competir por el nicho ecológico de determinadas especies de mamíferos nativos, como es el caso del coipo, el cual en menor proporción come plantas terrestres, como el coipo. (Vaccaro O. y Canevari M., 2007)
Reptiles	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen los reptiles y los animales exóticos
Torcaza	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen las torcazas y los animales exóticos
Rapaces	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen las aves rapaces y los animales exóticos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.88: "Tiempo de recuperación de los OCB por amenaza de invasión de animales exóticos"

Tiempo de recuperación en los OCB de la Amenaza por incendio

Objeto de Conservación	Tiempo de Recuperación	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen los animales exóticos con la red hidrográfica
Matorral esclerófilo	No determinado	Muy Alto	El conejo europeo depreda los brotes impidiendo la renovación de las formaciones vegetacionales (Correa J., 2020)
Anfibios	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen los anfibios con el conejo
Matorral de ribera	No determinado,	Muy Alto	El conejo europeo depreda los brotes impidiendo la renovación de las formaciones vegetacionales (Correa J., 2020)
Mamíferos Nativos	Inferior al 10%	Bajo	El conejo europeo puede competir por el nicho ecológico de determinadas especies de mamíferos nativos, como es el caso del coipo, el cual en menor proporción come plantas terrestres (Vaccaro O. y Canevari M., 2007)
Reptiles	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen los reptiles y los animales exóticos
Torcaza	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen las torcazas y los animales exóticos
Rapaces	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen las aves rapaces y los animales exóticos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.89: "Gravedad en los OCB por amenaza de invasión de animales exóticos"

Gravedad en los OCB de la Amenaza por caza			
Objeto de Conservación	Gravedad	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen los animales exóticos con la red hidrográfica
Matorral esclerófilo	No determinado, pero se concluye alto	Alto	El conejo europeo puede reproducirse fácilmente ocasionando un brote y, por ende, un gran daño y devastación en la cobertura vegetal y en la topografía del suelo (Correa J., 2020)
Anfibios	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen los anfibios con el conejo
Matorral de ribera	No determinado, pero se concluye alto	Alto	El conejo europeo puede reproducirse fácilmente ocasionando un brote y, por ende, un gran daño y devastación en la cobertura vegetal y en la topografía del suelo (Correa J., 2020)
Mamíferos Nativos	Inferior al 10%	Bajo	El conejo europeo puede competir por el nicho ecológico de determinadas especies de mamíferos nativos, como es el caso del coipo, el cual en menor proporción come plantas terrestres (Vaccaro O. y Canevari M., 2007)
Reptiles	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen los reptiles y los animales exóticos

Torcaza	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen las torcazas y los animales exóticos
Rapaces	No Aplica	No Aplica	No se encontraron antecedentes que relacionen las aves rapaces y los animales exóticos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.90: "Priorización de la amenaza por invasión de animales exóticos según OCB"

Objeto de Conservación	Alcance	Tiempo de Recuperación	Gravedad	Prioridad
Red hidrográfica	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Matorral esclerófilo	Alto	Muy Alto	Alto	Alto
Anfibios	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Matorral de ribera	Alto	Muy Alto	Alto	Alto
Mamíferos Nativos	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Reptiles	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Torcaza	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Rapaces	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica

Fuente: Elaboración propia

5.3.6. Sequía

Existe evidencia que respalda la relación entre la sequía y las afectaciones en la riqueza de biodiversidad, el bosque esclerófilo muestra los primeros indicios de desertificación producto de la mega sequía (Marquet P. et al, 2019) existiendo evidencia de los cambios en la distribución de varias especies y de su tiempo de residencia en el sur del país. Las temperaturas y precipitaciones esperadas fajo los escenarios de cambio climático superan las variaciones históricas en periodos inferiores a 10 años. El contexto regional de la sequía, particularmente en la comuna de Limache es desalentador, encontrándose dentro de las comunas de la región de Valparaíso donde se ha determinado emergencia agrícola por el déficit hídrico. De este modo se determina que la sequía es una amenaza potencial para los distintos objetos de conservación biológica propuestos en este trabajo

Figura 5.35: "Fotografía del estero de Limache seco"

Fuente: elmatutino.cl

Tabla 5.91: "Alcance en los OCB por amenaza de sequía"

Alcance en los OCB de la Amenaza por sequía			
Objeto de Conservación	Porción afectada	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	100%	Muy Alta	Se han registrado episodios donde se reduce en caudal del humedal a tan solo una poza permanente.
Matorral esclerófilo	100%	Muy Alta	La baja constante de humedad en el suelo afecta en primer lugar a los vegetales, alterando sus ciclos de crecimiento y reproducción; el menor desarrollo vegetal incide en la fauna de organismos fitófagos dependientes y, a su vez, en todo el espectro de depredadores. (MNHN, 2020)
Anfibios			
Matorral de ribera			
Mamíferos Nativos			
Reptiles			
Torcaza			
Rapaces			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.92: "Tiempo de recuperación en los OCB por amenaza de sequía"

Tiempo de recuperación en los OCB de la Amenaza por sequía			
Objeto de Conservación	Tiempo de Recuperación	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	Superior a 10 años	Alto	De acuerdo a los especialistas de la Universidad de Chile, sería la sequía, la que no ha terminado e incluso en la zona central, con un año normal de precipitaciones no se revertirían los últimos 12 años de mega sequía. (CRC, 2020)
Matorral esclerófilo			
Anfibios			
Matorral de ribera			
Mamíferos Nativos			
Reptiles			
Torcaza			

Rapaces			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.93: "Gravedad en los OCB por amenaza de sequía"

Gravedad en los OCB de la Amenaza por sequía			
Objeto de Conservación	Gravedad	Magnitud	Observación
Red hidrográfica	100%	Muy Alta	Limache está considerada dentro de las 36 comunas con emergencia agrícola por escasez hídrica (DGA)
Matorral esclerófilo	50%	Alta	No es exagerado calcular en un 50 % la muerte de los árboles de bosques y cerros, junto con la total desaparición de los arbustos de toda clase (MNHN, 2022)
Anfibios	100%	Muy Alta	La pérdida de agua por el cambio climático, junto con las actividades de producción antropogénicas, que son incompatibles con las características fisiológicas de este grupo de vertebrados, dependientes en un 100% de la fuente hídrica (Acuña P. et al., 2014)
Matorral de ribera	50%	Alta	No es exagerado calcular en un 50 % la muerte de los árboles de bosques y cerros, junto con la total desaparición de los arbustos de toda clase (MNHN, 2020)
Mamíferos Nativos	Baja	Baja	En estos periodos de sequía, los depredadores y carroñeros de mayor tamaño, con frecuencia se desplazan a

			zonas más bajas y a sectores cultivados, en donde pueden encontrar alimento (MNHN, 2020)
Reptiles	Baja	Baja	Las poblaciones de reptiles no se ven afectadas significativamente por la sequía debido a que están adaptados para ambientes secos
Torcaza	Baja	Baja	Las torcazas por su capacidad de migrar, pueden buscar terrenos donde consigan alimento
Rapaces	Baja	Baja	En estos periodos de sequía, los depredadores y carroñeros de mayor tamaño, con frecuencia se desplazan a zonas más bajas y a sectores cultivados, en donde pueden encontrar alimento (MNHN, 2022)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.94: "Priorización de la amenaza de sequía según OCB"

Objeto de Conservación	Alcance	Tiempo de Recuperación	Gravedad	Prioridad
Red hidrográfica	Muy Alto	Alto	Muy Alta	Muy Alto
Matorral esclerófilo	Muy Alto	Alto	Alta	Alto
Anfibios	Muy Alto	Alto	Muy Alta	Muy Alto
Matorral de *Baccharis*	Muy Alto	Alto	Alta	Muy Alto
Mamíferos Nativos	Muy Alto	Alto	Baja	Alto

Reptiles	Muy Alto	Alto	Baja	Alto
Torcaza	Muy Alto	Alto	Baja	Alto
Rapaces	Muy Alto	Alto	Baja	Alto

Fuente: Elaboración propia

En base a lo estudiado se puede mencionar que la amenaza de caza alcanza 5 Objetos de conservación, teniendo una priorización muy alta para el matorral de ribera, red hidrológica y los anfibios.

5.4. Priorización de Amenazas

Para establecer la prioridad de amenazas se ha determinado seleccionar las amenazas que contengan más objetos de conservación biológica con una prioridad Alta,

Tabla 5.95: "Priorización de las Amenazas según OCB"

Amenaza	OBC 1	OCB 2	OCB 3	OCB 4	OCB 5	OCB 6	OCB 7	OCB 8
A1			Muy Alta		Muy Alta	Baja	Alta	Alta
A2	Muy Alta	Muy alta	Media	Muy Alta	Alta	Baja		
A3			Alta		Media	Media	Baja	Baja
A4		Muy Alta		Muy Alta			Baja	
A5		Alto		Alto				
A6	Muy Alta	Alta	Muy alta	Muy Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

Fuente: Elaboración propia

En base a la Tabla 5.95 se puede establecer que las amenazas más graves, en consideración a las afectaciones "Muy alta", en ese sentido se propone que las amenazas más graves son los Incendios y la Sequía.

6. DISCUSIÓN

En este trabajo se han determinación de 8 Objetos de Conservación Biológicos, este número se encuentra dentro de la cantidad de Objetos de Conservación Biológicos recomendados por los autores Higgins & Esselman (2006), quienes indican que en el contexto de la realización de la selección de Objetos de Conservación Biológicos se debe manejar entre 6 a 8 Objetos de Conservación. Con respecto a la metodología, coincide con lo propuesto por Higgins & Esselman (2006), quienes indican que se deben consultar la información disponible sobre el área silvestre protegida, tal como la consulta de otros procesos de planificación de áreas protegidas incluyendo instancias que puedan ser relevantes, de este modo asegurar la consistencia de la selección de Objeto de Conservación Biológicos.

En el presente trabajo como se presenta en el capítulo introductorio se ha consultado el Plan de Manejo del Parque Nacional La Campana (CONAF, 2017c), estudiando el proceso utilizado para la determinación de Objetos de Conservación Biológico, utilizando como referencia y justificación para la determinación del OBC "Red hidrográfica" para el Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas, de modo similar a como se determinó el OBC "Red hidrobiológica" para el PNLC, donde se basaron en la conjunción de la presencia de especies en categoría de conservación (*Trichomycterus areolatus, Basilichythys australis, Alsodes nodus, Calyptocephalella gayi y Rhinella arunco*) en conjunto con los cursos de agua del parque, los cuales son de características intermitente y torrenciales, de régimen pluvio-nival, este OBC de filtro grueso alberga además especies características de los ecosistemas de bosque higrófilo, caracterizado por estructuras vegetacionales que crecen en el fondo de las quebradas, encontrando diversas especies vegetacionales representativas de estas formaciones (*Crinodendronetum patague, Pereetum linguae*, *Beilschmiedia miersii*, *Dasyphyllum excelsum y Drimys winteri*). La decisión de considerar para el Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas el OBC de "Red Hidrográfica" y no de "Red Hidrobiológica" radica en que al ser la red hidrográfica un objeto donde sus características se asocian principal y exclusivamente a los caudales y acumulación de agua del Estero Limache, permite la exclusión de un componente netamente biológico, lo cual permite que para la realización del análisis de amenaza de este OBC se pueda diferenciar las

características de las amenazas sobre el caudal del estero y por otra parte las afectaciones sobre los componentes biológicos desglosados en los OBC "Vegetación de Ribera" y "Anfibios" considerando que no se ha identificado en el humedal especies piscícolas que sean representativos o relevantes para temas de conservación, ya que no se encontró ninguna especie nativa ni tampoco una especie en categoría de conservación, contrario a lo mencionado para el PNLC donde existen 2 especies piscícolas en categoría de conservación, además al ser un área bajo protección de menor extensión, lo cual limita las opciones de OBC por lo cual se puede realizar una selección de los OBC de filtro grueso más detallada, ya que al tener menor cantidad de formaciones vegetacionales, y una menor riqueza específica, se pueden enfatizar los OBC de mejor manera, sin dejar de realizar agrupaciones que sean representativas y relevantes para la gestión de este humedal urbano.

En el Plan de Manejo del Parque Nacional La Campana (CONAF 2017) se ha definido como Objeto de Conservación Biológico los "Carnívoros" debido a la importancia ecosistémica de este grupo y su relevancia en el equilibrio de las comunidades bióticas en las que habitan, siendo estos el tope de la cadena trófica, siendo estos depredadores tope poseedores de un importante rol en la regulación y conformación de los ecosistemas a nivel mundial, cumpliendo la relevante función de mantener el equilibrio de los ecosistemas donde ellos están presentes . De este modo en el Plan de Manejo del PNLC ha propuesto de manera estratégica el OBC de filtro grueso el ensamble "Carnívoros" incluyendo las especies *Puma concolor, Leopardus guigna, Leopardus colocolo, Lycalopex culpaeus, Lycalopex griseus, Conepatus chinga* y *Galactis cuja.* Al observar los objetos anidados por este OCB de filtro grueso resulta similar al OBC propuesto en el presente trabajo para el Humedal Urbano RENAMU "Mamíferos nativos" compartiendo las especies *Galactis cuja, Lycalopex culpaeus* y *Lycalopex griseus;* sin embargo se ha determinado que el OCB propuesto resulta más representativo para la realidad de la reserva, ya que en esta no se han encontrado mediante las distintas caracterizaciones de fauna ninguna especie de felinos nativos, sin embargo sí se encontraron mamíferos nativos, donde se encuentran además de los mencionados, la especie *Muocastor coypus.* De este modo al realizar la agrupación del OCB por filtro grueso de "Mamíferos nativos" se pueden realizar la conjunción de estas especies de manera estratégica, ya que estas especies comparten amenazas y características como su tamaño, el incluir al *Muocastor coypus* perite una agrupación representativa en comparación

a haber realizado la misma agrupación por gremio que se realizó en el PNLC (Carnívoros) ya que solo se posee el 50% de las especies pertenecientes al mencionado OCB y además el *Muocastor coypus* es una especie que se encuentra amenazado por las mismas vulnerabilidades que afectan a los demás mamíferos nativos, diferenciándose solamente por su rol ecológico, siendo esta especie principalmente herbívora, por tanto se cataloga como un depredador primario.

El "Bosque y Matorral Esclerófilo" ha sido seleccionado como OCB de filtro grueso en el Plan de manejo del PNLC (CONAF, 2017), esto debido a que es un ecosistema representativo de la zona central de Chile, siendo el ecosistema con mayor presión y el más degradado a nivel nacional, estando considerado como un hotspot de la biodiversidad a nivel mundial, encontrando dentro de estos bosques y matorrales especies endémicas como el *Peumus boldus, Cryptocaria alba, Quillaja saponaria, Lithrea caustica.* Este OBC de filtro grueso ha sido seleccionado debido a que en él se representan diversos grupos de especies de flora y fauna. Dentro de este trabajo se ha propuesto como Objeto de Conservación Biológico de filtro grueso el "Matorral Esclerófilo" por similares razones a las cuales se ha determinado para el PNLC el "Bosque y Matorral Esclerófilo" encontrando la diferencia de que debido a las características de la formación encontrada en el objeto de estudio no se pudo clasificar formaciones de bosques, ya que la extensión dominada por especies características del bosque esclerófilo no cumplía ni con los requerimientos establecidos en la Ley Forestal, ni con los criterios asociados a la metodología de Carta de Ocupación del territorio, siendo este OCB de "Matorral esclerófilo" una formación vegetal dominada principalmente por la especie vegetal arbustiva *Acacia caven*¸ con presencia de alguna de las especies características del bosque esclerófilo como el *Peumus boldus, Schinus latifolius* y *Quillaja saponaria*

En el trabajo realizado en el desarrollo del Plan de manejo de la Reserva Nacional Río de los Cipreses (CONAF 2017b) se ha realizado de igual manera que en el plan de manejo del PNLC, en este trabajo han identificado como Objeto de Conservación Biológico la "Vegetación esclerófila" el cual corresponde a un ecosistema representativo de la precordillera de Chile central, en esta reserva han identificado 3 pisos vegetacionales asociadas a este tipo de vegetación siendo estas el bosque esclerófilo de *Kageneckia*

angustifolia y *Guindilia trinervis*; bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Quillaja saponaria* y *Lithrea caustica* y bosque esclerófilo mediterráneo andino de *Lithrea caustica* y *Lomatia hirsuta*. Del mismo modo que se ha destacado la importancia de esta vegetación en el plan de manejo del PNLC, en esta reserva consideran que esta vegetación representa diversas especies de flora y fauna endémicas de los bosques y matorrales esclerófilos. Este OCB se asemeja al determinado para el Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas "Matorral esclerófilo" con la salvedad de que al encontrar en la caracterización biológica solo una formación de matorral, se le ha asignado esa nomenclatura siendo más coherente con la realidad ecológica de la reserva del presente trabajo.

De modo similar al Plan de Manejo del PNLC, en la Reserva Nacional Río de los Cipreses han seleccionado el OBC "Glaciar y Red Hidrobiológica" con la diferencia de que en este Plan de Manejo incluyen los glaciares presentes en Rio de los Cipreses. En el trabajo realizado en el Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas se ha seleccionado el OBC de Red Hidrológica debido a que es más representativa para evaluar un componente físico en los respectivos análisis de amenaza, desglosando de esta manera la parte física y la biológica de este objeto.

Otro OBC seleccionado en el Plan de Manejo de la Reserva Nacional Río de los Cipreses que se asemeja a los propuestos en este trabajo, y también el presente en el PNLC es el de "Carnívoros" destacando de igual manera su rol en el equilibrio ecosistémico de la reserva, incluyendo en este Objeto de Conservación Biológico las especies *Puma concolor*, *Leopardus guigna*, *Lycalopex culpaeus*, *Galactis cuja* y *Conepatus chinga*. La selección de estos OCB se asemeja a la selección de "Mamíferos nativos" del presente trabajo, las diferencias entre estos OCB son las detalladas en párrafos anteriores.

Se han seleccionado como OBC en Rio de los Cipreses especies de manera aislada (OCB de filtro fino) estas especies son el ciprés de la cordillera (*Austrocedrus chilensis*) debido a que es una especie endémica de Chile y Argentina siendo amenazada por la disminución de la superficie de bosque nativo debido a los incendios y el aumento de la actividad agropecuaria; el loro tricahue (*Cyanoliseus patagonus bloxami*) es otro de los OCB de filtro fino definidos para el Rio de los Cipreses, siendo una subespecie del loro tricahue que se encuentra en la categoría de conservación Vulnerable para la zona central (RCE), con respecto a esta especie

es importante destacar que hace 3 décadas su población aumento de 200 individuos a más de 3400 posterior a la creación de la Reserva Natural Río de los Cipreses (RNRC); finalmente el otro OCB de filtro fino establecido en la RNRC es el guanaco (*Lama guanicoe*), camélido silvestre de América del Sur, siendo el mayor de los mamíferos terrestres de Chile, esta especie está catalogada como Vulnerable (RCE) siendo una especie altamente amenazada por la caza ilegal y la competencia con el ganado doméstico. Contrastando estos OCB de filtro fino con el establecido para la RENAMU, correspondiente a la Torcaza (*Patagioenas araucana*) la cual comparte similitudes con el OCB de la RNRC "Loro tricahue" siendo aves en categoría de conservación que antiguamente sufrieron mermas en sus poblaciones por factores asociados al humano y han presentado una recuperación de sus poblaciones en los últimos años.

7. CONCLUSIÓN

En el presente trabajo se han caracterizado los ecosistemas, la flora y fauna del Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas, identificando 6 unidades ambientales, determinando que gran parte de la superficie del humedal se encuentra poblado por especies exóticas, destacando la formación de *Acacia dealbata* y plantaciones de *Populus alba* y *Eucalyptus globulus*; con respecto a los ecosistemas con predominancia de especies nativas se ha identificado una unidad ambiental correspondiente a matorral de ribera con presencia de especies como *Baccharis latifolia, Salix chilensis* y *Pluchea absinthioides.* También destaca dentro de los ecosistemas la importancia de la red hidrológica del humedal la cual se caracteriza por una variación temporal, al corresponder a un humedal tipo estero, este ve aumentado su caudal considerablemente en época estival, lo cual facilita la llegada de especies de fauna en dicha época.

En relación a la riqueza específica del Humedal Urbano Reserva Natural Municipal Piedras Blancas se han encontrado 65 especies de fauna, dentro de estas 50 especies na tivas, 4 endémicas, 7 especies exóticas y 6 especies domésticas; en cuanto a la flora se encontraron.

Se identificaron potenciales candidatos a Objeto de Conservación Biológico, utilizando como base la Categoría de Conservación (RCE, 2011, encontrando 14 especies en estado de conservación de preocupación menor (LC), 1 especie en estado de conservación de casi amenazado (NT) y 2 especie en categoría de Vulnerable (VU). Además, se consideró el criterio de especies endémicas de Chile, encontrando en el Humedal 10 especies endémicas del país, correspondiente a 6 especies de plantas, 3 reptiles y 1 anfibio.

Se seleccionaron 8 objetos de conservación biológica los cuales fuero determinados según su viabilidad como objeto de conservación, la presencia de especies en categoría de conservación y la presencia de especies que tengan un rol ecológico relevante. Los Objetos de Conservación Biológico seleccionados fueron: Red hidrográfica, Matorral esclerófilo, Anfibios, Matorral de ribera, Mamíferos nativos, Reptiles, Torcaza y Rapaces.

Se determinaron 6 amenazas potenciales para los objetos de conservación, las cuales fueron la caza, los incendios, el ingreso de mascotas, la presencia de especies vegetales invasoras, invasión de animales exóticos y la sequía. En base a estas amenazas se ha realizado un análisis de amenaza para determinar que la amenaza más grave es la amenaza de los incendios

8. BIBLIOGRAFÍA

Acuña P., Vélez C., Mizobe E., Bustos C. y Contreras A. (2014). *Mortalidad de la población de rana grande chilena, Calyptocephalella gayi (Calyptocephalellidae), en la laguna matanzas, del humedal el Yali, en Chile Central*. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso, Vol. 27. Valparaíso.

Alvarado, S.A., R. Figueroa, P. Valladares, P. Carrasco-Lagos y R. Moreno. (2015). *Aves Rapaces de la Región Metropolitana de Santiago, Chile*. Seremi del medio Ambiente Región Metropolitana de Santiago, Universidad de Santo Tomás y Universidad de Chile.

Aranda de la Fuente, J., Valencia J.y Gaete H. (2014). *Valoración del ecosistema estero Limache. Región de Valparaíso (Chile central), mediante la aplicación del índice de funcionalidad fluvial Anual.* Valparaíso.

Astorga F. (2018). *Mascotas y Fauna silvestre en Chile*. Recuperado de: https://consultasciudadanas.mma.gob.cl/storage/act/110/Estrategia%20Francisca%20Astorga_compressed.pdf

Bibby, C.J., Burgess N. D. y David, A. H. (1992). *Bird Census Techniques.* Academic Press, San Diego, CS, USA.

Bonham, C. (1989). *Measurements fot Terrestrial Vegetation*. 26 de junio de 1989.Estado de Colorado, USA.

Cain, S. & Castro de Olivera, G. (1959) *Manual of Vegetation Analysis*, Harper, New York, USA.

CONAF. (2017). *Manual para la planificación del manejo de las áreas protegidas del SNASPE*. Santiago de Chile, Chile.

CONAF. (2017). *Plan de Manejo de la Reserva Nacional Río de los Cipreses.*

CONAF. (2017). *Plan de Manejo Del Parque Nacional La Campana.*

Conservación Internacional Colombia. (2010). *Plan de manejo ambiental Humedal Juan Amarillo.*

Conservation Measures Patnership, CMP. (2013). *Open standars for the practice of conservation. The Conservation Measures Partnership* (Ed.). Washington, D.C.

Convención RAMSAR. (2012). *Los Humedales cuidan el agua*. Recuperado de: https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1386778253Boletin_Ramsar_2013_adaptado_proyectoChileMexico.pdf

Convención sobre los Humedales. (2021*). Perspectiva mundial sobre los humedales: Edición especial de 2021*. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención sobre los Humedales.

Correa-Cuadros J. (2020). "*50 años del conejo europeo en Chile: ¿qué sabemos de él?* Recuperado de: https://endemico.org/el-conejo-europeo-en-chile-que-sabemos-de-el/

CR2. (2022). *¿Fueron suficientes las lluvias invernales para dar por terminada la mega sequía?* Obtenido de: https://www.cr2.cl/fueron-suficientes-las-lluvias-invernales-para-dar-por-terminada-la-megasequia-la-tercera/

D'ANTONIO, C. y MEYERSON, L. (2002). *Exotic plant species as problems and solutions in ecological restoration: A synthesis. Restoration Ecology.*

Decreto N° 15, Ministerio del Medio Ambiente (2020). *Establece reglamento de la Ley N° 21.202, que modifica diversos cuerpos legales con el objetivo de proteger los humedales urbanos.* 24 de noviembre de 2020.

Decreto N° 29, Ministerio del Medio Ambiente (2011). *Aprueba el reglamento para la clasificación de especies silvestres según estado de conservación.* 26 de julio de 2011.

Etienne M. y Prado C. (1982*). Descripción de la vegetación mediante la Cartografía de Ocupación de Tierras.* Ciencias Agrícolas Nº10. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, Universidad de Chile.

FAO. (2021). *El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura*. Sistemas al límite. Informe de síntesis 2021. Roma. https://doi.org/10.4060/cb7654es

Fernánez I., Morales N., Olivares L., Salvatierra J., Gómez M., Montenegro G. (2010). *Restauración ecológica para ecosistemas nativos afectados por incendios forestales.*

Foundation of Success, FOS. (2009). *Conceptualización y planificación de proyectos y programas de conservación.* Bethesda, Maryland, Estados Unidos: Foundation of Success.

Gajardo R. (1983) *Sistema Básico de Clasificación de la Vegetación Nativa Chilena*, Ministerio de Agricultura, CONAF, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Ghul, E., Wills, E. M., Boada, A., & Capera, C. (1998). Guía para la gestión ambiental regional y local. Bogotá: FONADE.

Guitierrez, A. (2005). *Gestión ambiental: ¿estrategia para el desarrollo sostenible?* Revista trabajo Social (1). Recuperado de http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3477/1/GutierrezAlberto_gestionambientalest rategiadesarrollosostenible.pdf

Haines-Young, R. & Potschin, M. (2011*). Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES): 2011 Update. Paper prepared for discussion at the expert meeting on ecosystem accounts organised by the UNSD, the EEA and the World Bank, London, December 2011 Contract No: No. EEA/BSS/07/.

Heyer, W.R. et al. (1994) *Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard MethodsAmphibians*, Smithsonian Institution Press, Washington, D.C, USA.

Higgins, J., Esselman, R. (Eds.) (2006). *Ecoregional assessment and biodiversity vision toolbox.* Arlington, VA, The Nature Conservancy.

Ingeniería Ambiental y Biotecnología. (2009). *Línea base terreno fiscal con alto valor en Biodiversidad, Región de Valparaíso, Embalse Los Aromos*. Informe para Ministerio de Bienes Nacionales. Valparaíso.

IPBES (2019): *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.).

IPCC. (2018). *Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty Masson-Delmotte.* V., Zhai, P., Pörtner, H.O., Roberts, D., Skea, J., et al. (eds.). IPCC, Geneva.

Leighton. (2019). *Latinoamérica lidera la perdida de humedales a nivel global*. Recuperado de: https://www.cedeus.cl/latinoamerica-lidera-perdida-de-humedales-a-nivel-global/

Lobos G, Vidal M, Correa C, Labra A, Díaz - Pávez H, Charrier A, Rabanal F, Díaz S & Tala C. (2013). *Anfibios de Chile, un desafío para la conservación*. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago.

Luebert F. y Pliscoff, P. (2017). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile* [en línea]. Santiago: 2da

Maldonado P. y Díaz-Vega R. (2022). *El indiscutible impacto de los gatos no supervisados Obtenido* de: http://www.lachiricoca.cl/wp-content/uploads/2022/09/15.-LaChiricoca28-2-Gatos.pdf

Manuel Rodríguez Becerra y Guillermo Espinoza. (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe*. División de Medio Ambiente, Departamento de Desarrollo Sostenible, Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C.

Ministerio de Secretaria General de la Presidencia de la República. (1994). *Ley N°19.300, Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente*.

Ministerio del Medio Ambiente. (2015). *Ficha de antecedentes de la especie Galactis cuja*. Recuperado de: https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/Galictis_cuja_12RCE_FIN.pdf

Ministerio del Medio Ambiente. (2018). *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos.* Tercera Edición. Tomo II, 264 páginas. Santiago de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2018). *Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022*.

Ministerio del medio ambiente - Centro de Ecología Aplicada. (2011). *Diseño del inventario nacional de humedales y el seguimiento ambiental*. Ministerio de Medio Ambiente. Santiago. Chile.164 pp.

MNHN. (2020). *Sequías y naturaleza.* Recuperado de: https://www.mnhn.gob.cl/noticias/sequias-y-naturaleza

Pinto-Viveros, M.A. & L. Gonzales. (2021). *Impacto de incendios forestales en anfibios y reptiles del Bosque Seco Chiquitano*. Informe Técnico. Proyecto Bases del conocimiento para la restauración. Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado. Santa Cruz, Bolivia

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). (2016). *Valoración económica del impacto de siete especies exóticas invasoras sobre los sectores productivos y la biodiversidad en Chile.* Santiago de Chile, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Quintanilla V. y Castro R.. (1998). *Seguimiento de las cubiertas vegetales post-incendios forestales en la zona mediterránea costera de Chile*. Serie Geográfica.

RAMSAR (2022). *The List of Wetlans Internarional Import* . 8 de junio 2022. Recuperado de: https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/sitelist.pdf

Raunkiaer (1958) "*Vegetation Mapping".* A. W. Küchler and I.S. Zonneveld

Regourd L. (2021). *Los incendios en América Latina: retos para la seguridad hídrica.* Recuperado de: https://www.fondosdeagua.org/es/blog-y-noticias/blog/incencdios/

Salafsky, N., Salzer, D., Stattersfield, A.J., Hilton Taylor, C., Neugarten, R., Butchart, S.H., Collen, B., Cox, N., Master, L.L. , O'Connor, S. (2008). *A standard lexicon for biodiversity conservation: Unified classifications of threats and actions.* Conservation Biology 22.

Sandoval N. (2016*). Capacidad de regeneración natural del bosque esclerófilo en Chile central después de distintas frecuencias de incendios*. Valdivia. Recuperado de: http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/fifs218c/doc/fifs218c.pdf

Santiago Y., A. Laraque, J-M. Martinez, J. De Sa, J. M. Carrera, B. Castellanos, M. Gallay, and J. L. Lopez. (2018). *Retrieval of suspended sediment concentrations using Landsat-8 OLI satellite images in the Orinoco River (Venezuela).* Comptes Rendus Geoscience.

Secretaría de la Convención de Ramsar. (2013*). Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales* (Ramsar, Irán, 1971), 6a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

Sepúlveda et al. (2014) *Inventario de especies sivestres,* Recuperado de: http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx

Servicio de Evaluación Ambiental. (2015) *DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES SUELO, FLORA Y FAUNA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES EN EL SEIA*.

TEEB. (2010*). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations,*. Edited by Pushpam Kumar, London and Washington D.C., Earthscan.

Vaccaro O. y Canevari M. 2007. *Guia de mamíferos del sur de América del Sur.* Buenos Aires.

Vidal Ojeda, C., Couve Montané, E. y Ruiz Troemel, J. (2016). *Aves de Chile: Sus islas oceánicas y Península Antártica*. Punta Arenas, Chile: Far South Expeditions

Wetlands International. (2020*). Incendios a lo largo del corredor de humedales Paraná-Paraguay.* Recuperado de: https://lac.wetlands.org/wp-content/uploads/sites/2/dlm_uploads/2020/09/Incendios-en-el-Corredor-Paran%C3%A1-Paraguay-de-Humedales-Wetlands-International-Fundacion-Humedales.pdf

Williams K., Westrick L. y Williams B. 2006. *Effects of blackberry (Rubus discolor) invasion on oak population dynamics in a California savanna*. Forest Ecology and Management 228: 187– 196.