ACTUALIZACIÓN

ESTUDIO MEDIO BIÓTICO COMPONENTE FAUNA

PROYECTO "PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PUERTO MONTT"

OCTUBRE, 2026

ÍNDICE

1 Introducción 10
2 Objetivo General 12
2.1 Objetivos Específicos 12
3 Metodología 13
3.1 Emplazamiento del Proyecto 13
3.2 Área de Influencia 15
3.3 Metodología 17
3.4 Antecedentes bibliográficos 17
3.5 Diseño de muestreo general 18
3.5.1 Determinación de ambientes 18
3.5.2 Muestreo general 19
3.5.3 Parámetros comunitarios 21
3.6 Metodología específica por grupo 22
3.6.1 Anfibios 22
3.6.2 Reptiles 24
3.6.3 Aves 25
3.6.4 Mamíferos 28
3.7 Categorización de Estados de Conservación 32
4 Resultados 33
4.1 Antecedentes bibliográficos 33

4.2 Caracterización de ambientes 46
4.2.1 Ambiente herbáceo 46
4.2.2 Ambiente matorral 46
4.3 Campaña invierno 2023 49
4.3.1 Parámetros comunitarios 49
4.3.2 Resultados por clase taxonómica 54
4.4 Campaña primavera 2023 56
4.4.1 Parámetros comunitarios invierno 56
4.4.2 Resultados por clase taxonómica 63
4.4.3 Mamíferos 64
4.4.4 Reptiles 64
4.4.5 Anfibios 64
4.5 Campaña adicional otoño 2026 66
4.5.1 Parámetros Comunitarios 66
4.5.2 Resultados por clase taxonómica 72
4.5.3 Mamíferos 72
4.5.4 Reptiles 73
4.5.5 Anfibios 73
4.6 Riqueza y abundancia (Campañas invierno, primavera 2023 y otoño 2026) 74
4.7 Origen Biogeográfico y Estado de Conservación 82
4.8 Especies en Estado de Conservación. 83

4.8.1 Aves en estado de conservación 83

4.8.2 Mamíferos en estado de conservación 84

4.8.3 Anfibios e estado de conservación 85

5 Discusión y Conclusiones. 86

6 Bibliografía 88

7 Anexos 89

INDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Coordenadas referenciales del área de influencia del proyecto. 14

Tabla 3-2. Coordenadas referenciales del área de influencia del proyecto. 16

Tabla 3-3. Listado bibliográfico por grupo taxonómico empleado para la elaboración de listado bibliográfico de especies. 18

Tabla 3-4. Coordenadas de inicio y fin de los transectos de estudio (Huso 18). 20

Tabla 3-5. Ambientes asociados a los transectos de fauna. 21

Tabla 3-6. Coordenadas con puntos de escucha nocturna de anfibios 24

Tabla 3-7. Coordenadas con puntos de observación de aves 27

Tabla 3-8. Coordenadas de inicio y fin para trayecto de escucha de avifauna nocturna. 28

Tabla 3-9. Coordenadas geográficas instalación de trampas Sherman en el área de estudio. 30

Tabla 3-10. Coordenadas geográficas instalación de cámaras trampa. 32

Tabla 3-11. Categorías de Conservación según RCE 32

Tabla 4-1. Listado de riqueza potencial en el área de estudio. (CR) En peligro crítico; (DD) Datos insuficientes; (EN) En peligro; (FP) Fuera de peligro; (IC) Insuficientemente conocida; (LC) Preocupación menor; (NT) Casi amenazada; (R) Rara; (VU) Vulnerable 34

Tabla 4-2. Parámetros comunitarios para los transectos en el área de estudio. 51

Tabla 4-3. Listado de especies presentes en el área de influencia campaña invierno 2023. Origen de las especies, abundancias y estado de conservación. LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado. 52

Tabla 4-4. Parámetros comunitarios para los transectos en el área de estudio. 59

Tabla 4-5. Listado de especies presentes en el área de influencia campaña primavera 2023. Origen de las especies, abundancias y estado de conservación. LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado. 61

Tabla 4-6. Parámetros comunitarios para los transectos definidos en el área de estudio, campaña otoño 2026 69

Tabla 4-7. Listado de especies presentes en el área de estudio. Estado de conservación (E.C): LC = Preocupación Menor NT= Casi Amenazado; NE = No Evaluado, NA=No Aplica, campaña otoño 2026. 70

Tabla 4-8. Listado de especies presentes en el área de estudio. Estado de conservación (E.C): LC: Preocupación menor;NT: Casi Amenazada; NE :No evaluado; NA: No aplica. Campaña invierno 2023, primavera 2023 y otoño 2026. 78

INDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Ubicación regional del Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt". 13

Figura 3-2. Ubicación del Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt". 14

Figura 3-3. Área de Influencia Declaración de Impacto Ambiental "PTAS Puerto Montt "... 16

Figura 3-4. Transectos de muestreo de fauna definidos para el área de estudio. 20

Figura 3-5. Puntos de escucha nocturna de anfibios en la zona de estudio. 23

Figura 3-6. Puntos de observación de aves en la zona de estudio 26

Figura 3-7. Transectos de escucha de avifauna nocturna. 28

Figura 3-8. Transectos de muestreo de mamíferos e instalación de trampas Sherman en la zona de estudio campaña. 30

Figura 3-9. Puntos de instalación de cámaras trampa en la zona de estudio 31

Figura 4-1. Tipos de ambientes identificados en el área de estudio. 47

Figura 4-2. Fisionomía general del área de estudio. 48

Figura 4-3. Gráfico abundancia relativa para toda la zona de estudio. 49

Figura 4-4. Gráfico de riqueza y abundancia por transectos para la campaña de invierno 2023. 50

Figura 4-5. Gráfico de Diversidad de Shannon (H´) y Equidad de Pielou (J') por transectos para la campaña de invierno 2023. 51

Figura 4-6. Huevos de anfibios encontrados en la zona de estudio. 56

Figura 4-7. Gráfico abundancia relativa para toda la zona de estudio. 57

Figura 4-8. Gráfico de riqueza y abundancia por transectos para la campaña primavera 2023. 58

Figura 4-9. Gráfico de Diversidad de Shannon (H') y Equidad de Pielou (J) por transectos para la campaña primavera 2023. 59

Figura 4-10. Renacuajos de anfibios encontrados en la zona de estudio campaña primavera 2023. 65

Figura 4-11. Gráfico abundancia relativa para toda la zona de estudio, campaña de otoño 2026. 66

Figura 4-12. Gráfico de riqueza y abundancia por transectos para la campaña de otoño 2026. 67

Figura 4-13. Gráfico de Diversidad de Shannon (H') y Equidad de Pielou por transectos para la campaña de otoño 2026. 68

Figura 4-14. Grafico de abundacia relativa, en las tres campañas. 74

Figura 4-15. Grafico comparativo de la riqueza por grupos para las tres campañas de muestreo. 76

Figura 4-16. Grafico comparativo de la abundancia total por grupos para las tres campañas de muestreo 76

Figura 4-17. Origen biogeográfico de las especies registradas en las campañas de invirno 2023, primavera 2023 y otoño 2026 82

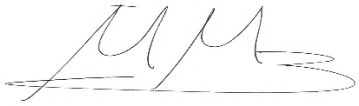
Equipo de Profesionales

Con relación a las campañas en terreno y elaboración del informe han participado los siguientes profesionales:



DANIELA VILLANUEVA ABARZA

Bióloga Marina Magister en Gestión Integrada



RODRIGO MARTÍNEZ MALDONADO

Ingeniero en Recursos Naturales



RAQUEL SAN MARTÍN CONTRERAS

Ingeniera en Recursos Naturales



NICOLÁS CORTÉS SOTO

Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales



ANGELA SCHÄFER NAVARRO

Bióloga Marina

Elaboración de informe:



NICOLÁS CORTÉS SOTO

Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales

1 Introducción

Se presenta en el siguiente informe los resultados de las tres campañas para caracterización del componente fauna terrestre, la primera realizada en invierno entre los días 05 y 08 de septiembre de 2023, la segunda desde el 14 al 16 de noviembre (primavera) de 2023 y la última desde el 05 al 08 de mayo (otoño) de 2026, en el marco del Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt". Adicionalmente, y a raíz de observaciones de los Servicios durante la evaluación ambiental del proyecto, se ejecutó una cuarta campaña orientada a verificar la presencia de anfibios en el área de influencia del proyecto y áreas de relocalización relacionadas con el PAS 146.

El proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" consiste en la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) mediante un sistema de lodos activados con remoción de biológica de nitrógeno (configuración MLE) y remoción química de fósforo al punto de dar cumplimiento a los límites establecidos en la Tabla 3 del DS N° 90/2000. Esta planta se irá construyendo de manera modular según la proyección de demanda en 4 subfases tratando un caudal medio de hasta 2 L/s, en una primera subfase, hasta llegar a tratar un caudal medio de 14 L/s, el que se estima de acuerdo con la demanda poblacional para el año 2057.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, el área de estudio se inserta en una zona de tipo clima templado lluvioso e influencia costera, cuya codificación corresponde a Csb (i). En la comuna de Puerto Montt la precipitación anual promedio es de 1890 mm, y una temperatura media estival de 13,9°C y una media invernal de 6,9°C, la temperatura máxima estival promedio es de 18,8°C y una temperatura mínima estival promedio de 10,4°C, para la temporada invernal una máxima invernal promedio de 10,5°C y una mínima invernal promedio de 4°C (Fuente: Base Digital del Clima – Ministerio del Medio ambiente).

Dentro de la clasificación de Luebert & Pliscoff (2017), el área de estudio se inserta en la zona de bosque esclerófilo, correspondiente al piso vegetacional "Bosque siempreverde

templado interior de *Nothofagus nitida* y *Podocarpus nubigena*", el cual corresponde a un piso de vegetación boscosa dominada por *Nothofagus nítida* y *Podocarpus nubigenus*, que se encuentra asociada a zonas frías de laderas altas, zonas costeras y alrededores de ríos y canales interiores. Son también frecuentes *Drimys winteri, Saxegothaea conspicua, Amomyrtus luma* y *Weinmannia trichosperma* como componentes arbóreos, *Tepualia stipularis, Desfontainea fulgens, Raukaua laetevirens* y *Chusquea quila* en la estrata arbustiva, *Nertera granadensis* en la estrata herbácea y las epífitas *Mitraria coccinea* y *Asteranthera ovata*. En los sectores donde el régimen térmico es aún más frío es posible encontrar bosquetes de *Nothofagus antárctica*. Las principales comunidades de reemplazo cuando el bosque ha sido alterado son las de *Fucshia magellanica – Aristotela chilensis*, o bien un conjunto diversificado de comunidades pratenses asociadas al ganado.

La información presentada en este informe describe el componente fauna terrestre en el área de estudio, el cual presenta un área de influencia de 4,47 hectáreas aproximadas. Lo anterior se encuentra descrito en mayor detalle en apartados posteriores del presente informe.

2 Objetivo General

- Establecer una caracterización del componente fauna terrestre, presente en el área de influencia del Declaración de Impacto Ambiental "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt".

2.1 Objetivos Específicos

- Registrar e identificar la fauna silvestre terrestre presente en el área de influencia del proyecto.

- Determinar parámetros comunitarios, tales como: índice de diversidad, riqueza total, abundancia relativa, y equidad, de la fauna silvestre identificada dentro del área de influencia del Proyecto.

- Establecer el estado de conservación de las especies identificadas, según los procesos clasificatorios del Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE) del Ministerio del Medio Ambiente (primer al vigésimo proceso).

3 Metodología

3.1 Emplazamiento del Proyecto

La zona de estudio del Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt", se encuentra ubicada en la comuna de Puerto Montt, provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos (Figura 3-1), y consiste en la construcción y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) (Figura 3-2).

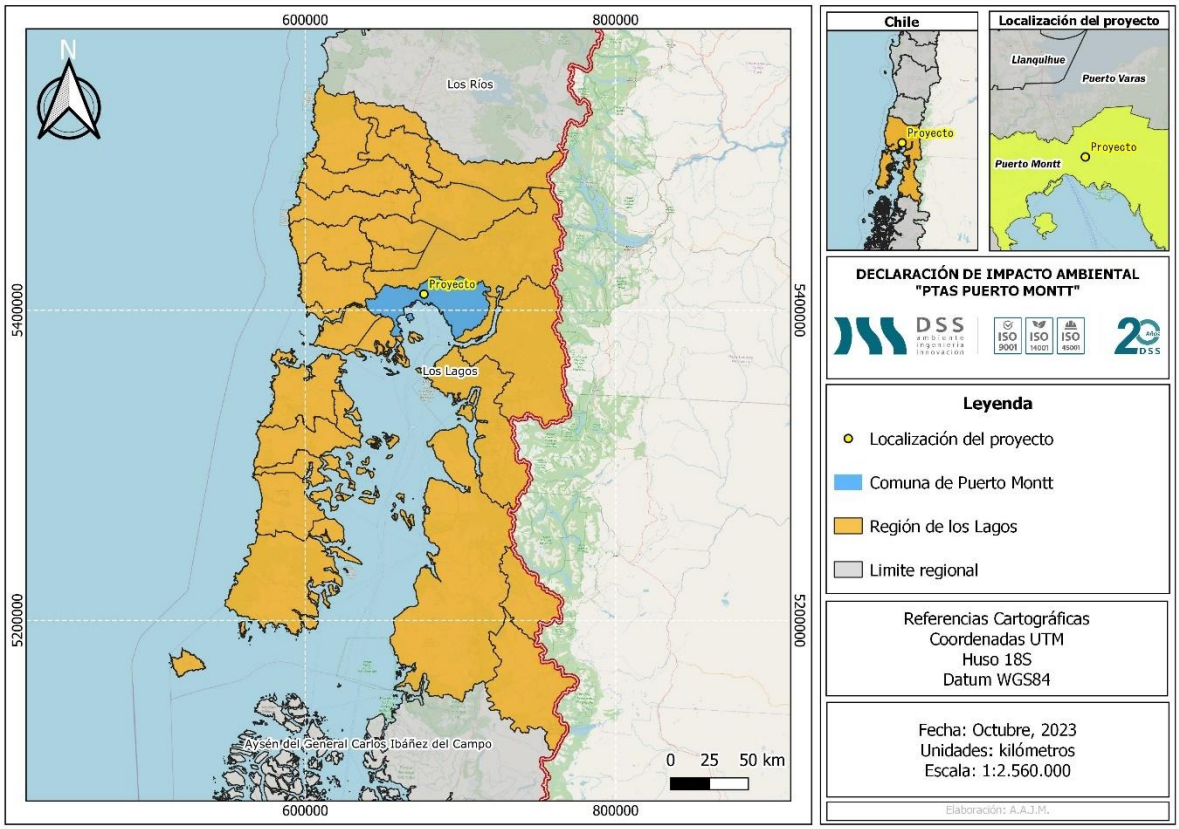


Figura 3-1. Ubicación regional del Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt".

Fuente: Elaboración propia a partir del software QGIS.

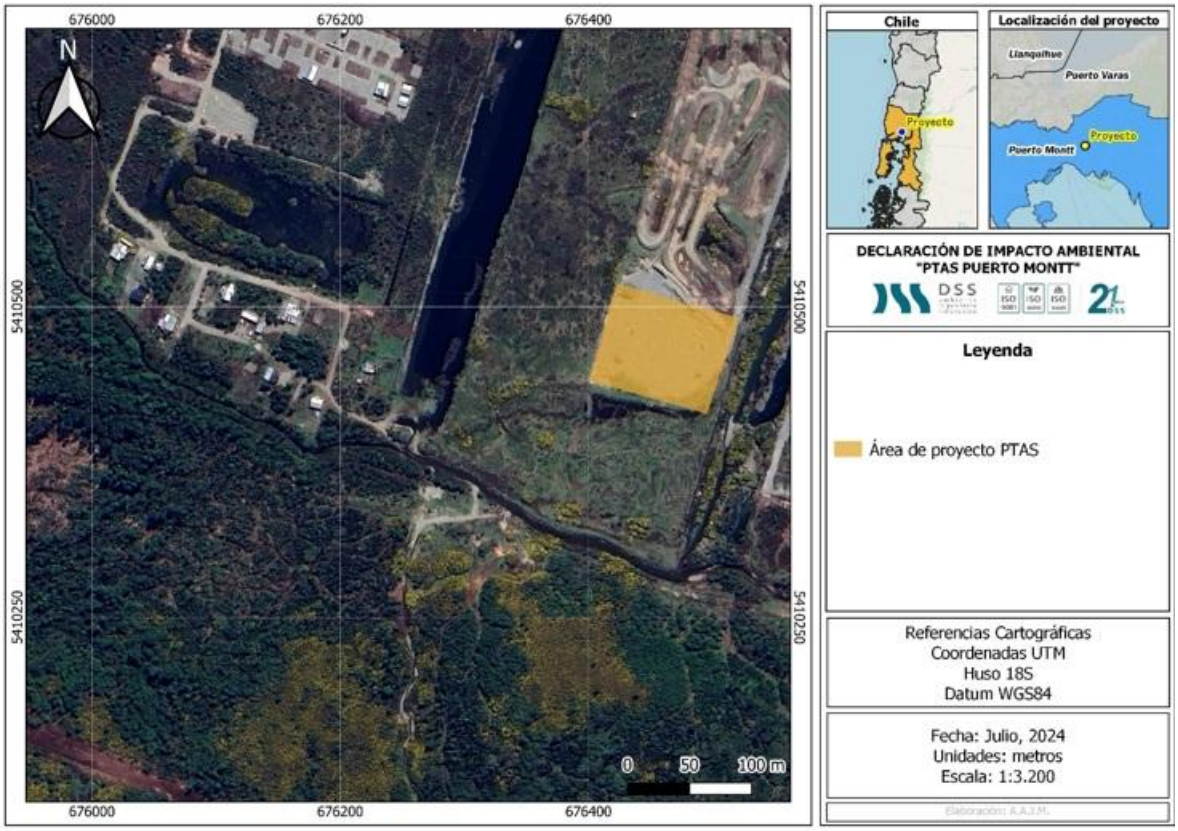


Figura 3-2. Ubicación del Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt".
Fuente: Elaboración propia a partir del software QGIS.

Tabla 3-1. Coordenadas referenciales del área de influencia del proyecto.

Lugar	Datum WGS 84 HUSO 18		
	Vértice	Este (m E)	Sur (m S)
Área de influencia	V1	676521,006	5410491,085
	V2	676494,773	5410410,175
	V3	676398,567	5410437,186
	V4	676422,922	5410518,623

Fuente: Elaboración propia

3.2 Área de Influencia

Según lo establecido en la letra a) del artículo 2 del Reglamento del SEIA, D.S N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, se define área de influencia como "el área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias. En términos generales, las Áreas de Influencia (AI) se extenderán desde el punto o área de ubicación de los factores generadores de impacto del proyecto o actividad, hasta el extremo geográfico donde ya no es posible detectar la alteración. Es decir, en el límite del AI, la condición ambiental se iguala a la situación sin proyecto y, por lo tanto, ya no será posible percibir el impacto, esto en consideración a la mayor capacidad de operación del proyecto y la condición ambiental más desfavorable, de acuerdo con lo establecido por la "Guía Áreas de Influencia" (SEA, 2026).

Para la descripción del área de influencia (en adelante Área de Estudio) fueron considerados para delimitación de las unidades vegetacionales o ambientes al interior del espacio geográfico donde el proyecto considera emplazar las obras y/o ejecutar actividades. Dicha delimitación, se puede extender a polígonos contiguos donde se observa continuidad de vegetación susceptible de afectación lo que a su vez condiciona los hábitats que potencialmente son ocupado por las especies de fauna, por lo tanto, mantienen una extensión similar, siendo delimitadas con el apoyo de imágenes satelitales, según lo indicado en la "Guía Áreas de Influencia" (SEA, 2026). Los límites de las unidades vegetacionales o ambientes antes mencionados pueden ser de origen natural (cambio de especies dominantes, coberturas, condiciones biofísicas) o antrópicos (cultivos, caminos y cercos limítrofes).

Considerando lo anterior, la delimitación del área de estudio se estableció en función de los potenciales efectos del proyecto sobre la fauna vertebrada, tomando en cuenta su presencia como su capacidad de desplazamiento dentro del entorno.

Para el presente estudio se considera como área de influencia la superficie del área delimitada por el proyecto, estimada en 0,86 hectáreas, junto a una zona buffer de ancho variable en función a las barreras artificiales presentes en el área del proyecto para poder dar continuidad a los ambientes propios del polígono y así realizar un muestreo representativo del área, conformando un área de total de 4,47 hectáreas aproximadas. Cabe indicar que, en contexto del proyecto, no se incorpora el camino de acceso como área de influencia ya que este fue construido previamente y además no se considera el desarrollo de obras asociado a este.

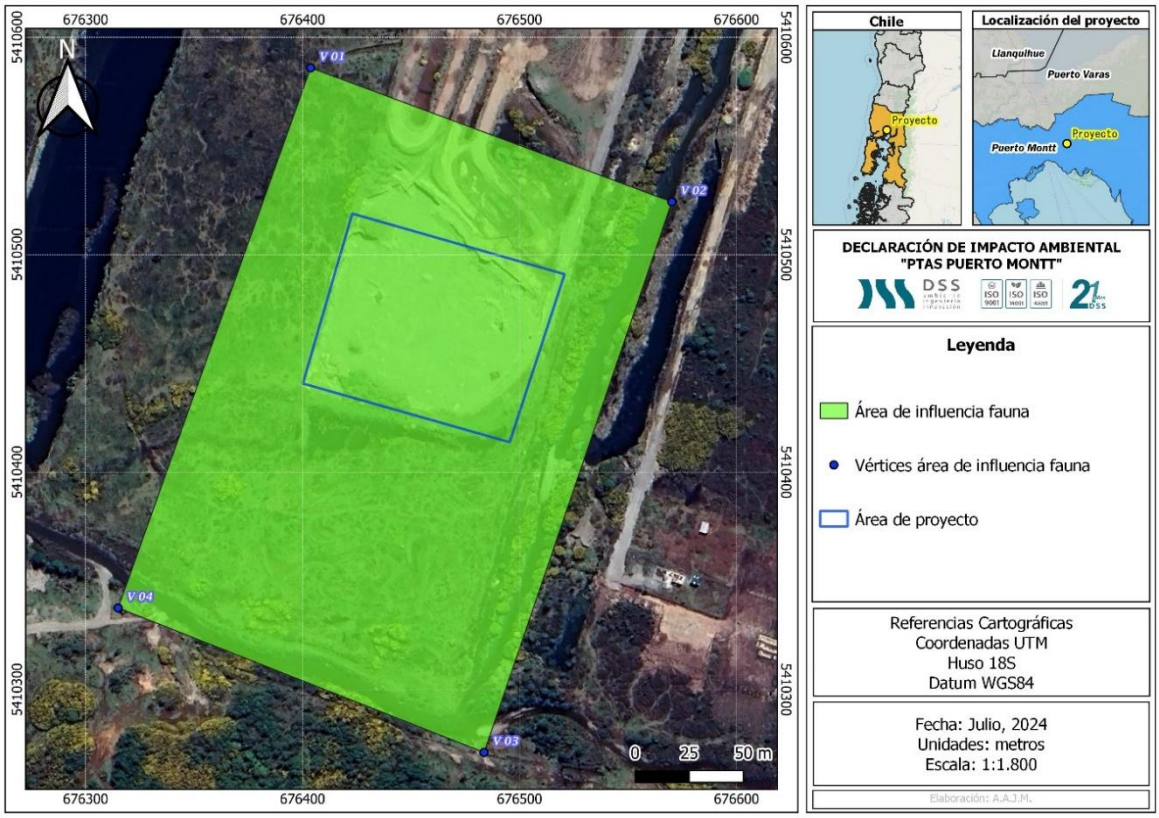


Figura 3-3. Área de Influencia Declaración de Impacto Ambiental "PTAS Puerto Montt ".

Tabla 3-2. Coordenadas referenciales del área de influencia del proyecto.

Lugar	Datum WGS 84 HUSO 18		
	Vértice	Este (m E)	Sur (m S)
Área de influencia	V1	676404	5410586

Lugar	Datum WGS 84 HUSO 18		
	Vértice	Este (m E)	Sur (m S)
	V2	676570	5410524
	V3	676484	5410271
	V4	676315	5410338

Fuente: Elaboración propia

3.3 Metodología

Para llevar a cabo la metodología de muestreo se basó en lo establecido en los documentos; "*Guía de evaluación ambiental componente fauna silvestre*", desarrollada por el Servicio Agrícola y Ganadero (2016), la guía de *"Criterio de evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos"* (SEA, 2022) y la "*"Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres"* del SEIA (2025).

El levantamiento de información durante el trabajo de campo para la campaña de invierno fue realizado por dos profesionales Ingenieros en Recursos Naturales, entre los días 05 al 08 de septiembre de 2023, la campaña de primavera fue realizado por dos profesionales, un Ingeniero en Recursos Naturales y una Bióloga Marina, entre el 14 al 16 de noviembre del 2023. Por último, para la campaña de otoño se realizó entre el 05 al 08 de mayo del 2026, por dos profesionales, una Bióloga Marina y un Ingeniero en Conservación de Recursos Naturales.

3.4 Antecedentes bibliográficos

Se realizó un estudio bibliográfico (Tabla 3-3) previo al estudio de campo, para determinar las posibles especies a encontrar en el área de influencia, todo esto basado en los rangos de distribución de las especies y hábitats disponibles dentro del área de estudio.

Tabla 3-3. Listado bibliográfico por grupo taxonómico empleado para la elaboración de listado bibliográfico de especies.

Grupo Taxonómico	Autor
Anfibios	Garín, & Hussein 2013; Rabanal & Núñez 2008, Charrier, A. 2019
Reptiles	Donoso-Barros 1966; Mella 2005; Demangel 2016
Aves	Jaramillo 2005; Egli 2011; Couve *et al.* 2016; Martinez 2023 y sitio web http://www.avesdechile.cl/
Mamíferos	Mann 1978, Iriarte 2008, Muñoz-Pedreros 2008

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Diseño de muestreo general

3.5.1 Determinación de ambientes

Para determinar los ambientes de fauna, en primera instancia se realizó una aproximación a través de imágenes satelitales (Google Earth) y fotointerpretación. Se crearon polígonos que se consideraron unidades como homogéneas, los cuales fueron complementados posteriormente en la campaña de terreno. La determinación de los ambientes para el componente fauna se basó en los siguientes criterios:

- Tipo de vegetación: se determinó el tipo de vegetación presente en la zona de estudio, que sirve como hábitat de las especies de fauna, proporcionando refugio y/o alimento. Los tipos vegetacionales se diferencian por su fisionomía general y se complementan con los resultados obtenidos en la caracterización de flora y vegetación del proyecto.
- Elementos abióticos: se basa en las condiciones abióticas del sector, como la presencia de agua estancada, influencia marina, farellones rocosos, ríos, tipo de suelo, entre otros.

- Consideraciones ambientales: se incluyen las características ambientales del sector, como la presencia de obras civiles, plantaciones forestales, áreas agrícolas, entre otros.

3.5.2 Muestreo general

En las campañas de muestreo para caracterizar el componente fauna, se empleó un diseño de muestreo estratificado aleatorio de acuerdo a las siguientes metodologías: Se realizó un muestreo del área de estudio a través del recorrido de 7 transectos para las tres campañas, específicamente para la herpetofauna se utilizó un ancho de 2 metros por ambos lados del transecto, con respecto a las aves, micromamíferos y mesomamíferos se amplía el rango de observación entre 10 y 15 metros variables a ambos lados del transecto definido. Además, se consideraron los siguientes criterios para definir los puntos de muestreo y las metodologías a utilizar, siguiendo las recomendaciones de Silvy (2012).

- Representatividad y homogeneidad espacial de los atributos del ambiente a caracterizar, muestreando en una situación tipo o promedio del ambiente.
- Accesibilidad y condiciones de seguridad. Las metodologías utilizadas deben ser considerados lo más innocuo posible, debiendo por lo tanto utilizar metodologías y puntos de muestreos que eviten poner en riesgo a los individuos muestreados.
- Minimización de sobre posición de la muestra entre puntos.
- Tipo de hábitat: el tipo de muestreo, así como la intensidad de éste y su periodicidad debe estar acorde a los hábitats presentes en el área en influencia, para lo cual se selecciona la realización de metodologías que puedan describir de mejor manera a la fauna potencialmente presente en el sector, dando un mayor énfasis aquellas consideradas bajo alguna categoría de conservación.

Es importante indicar que, los transectos no fueron incorporados dentro del área de emplazamiento del proyecto por carecer de características que puedan constituir hábitats para fauna vertebrada, siendo constatado durante las campañas de terreno, en donde se

observó un área desprovista de vegetación evidenciando un sitio de extracción de áridos en condición de abandono (Figura 3-4; Tabla 3-4).

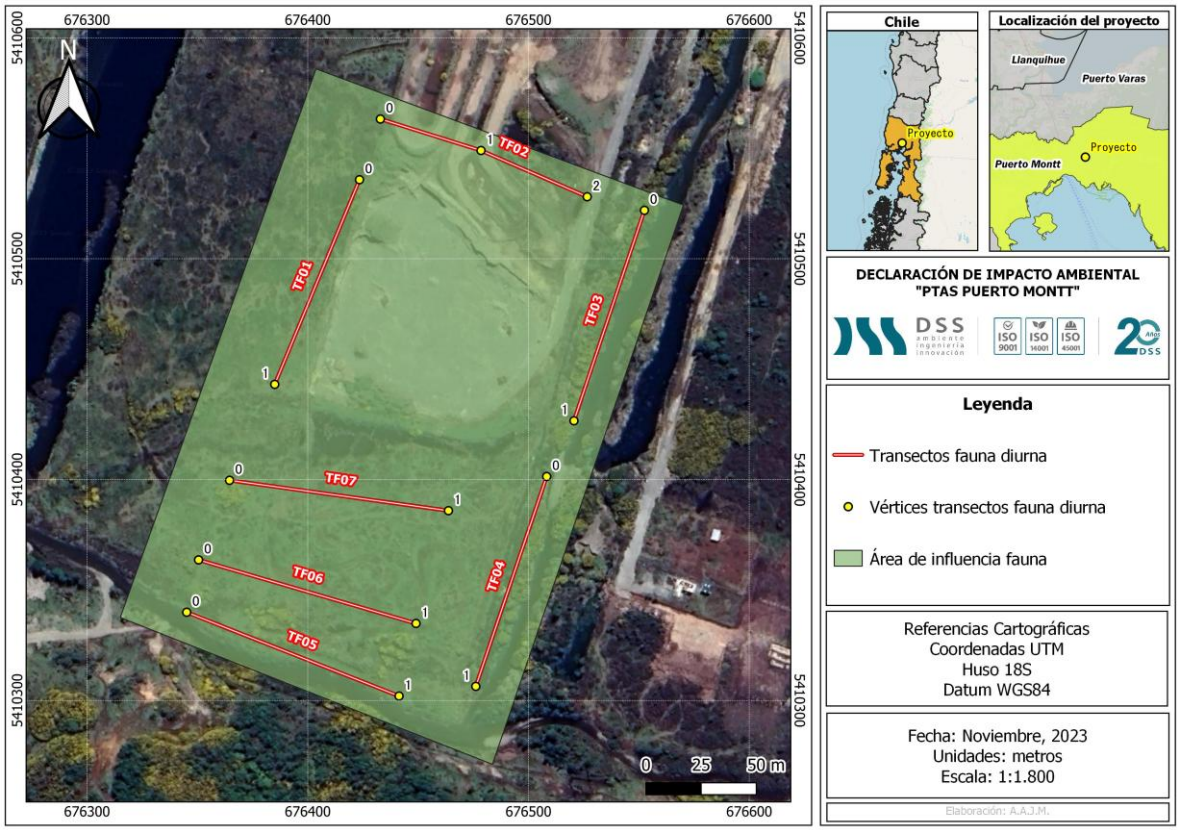


Figura 3-4. Transectos de muestreo de fauna definidos para el área de estudio.
Fuente: Elaboración propia a partir del software QGIS.

Tabla 3-4. Coordenadas de inicio y fin de los transectos de estudio (Huso 18).

Transecto	Coordenadas de inicio		Coordenadas de término	
	Este (m E)	Sur (m S)	Este (m E)	Norte (m S)
T1	676423	5410536	676385	5410443
T2	676433	5410563	676527	5410528
T3	676553	5410522	676521	5410427
T4	676508	5410401	676476	5410306
T5	676345	5410340	676441	5410302
T6	676351	5410364	676449	5410335

Transecto	Coordenadas de inicio		Coordenadas de término	
	Este (m E)	Sur (m S)	Este (m E)	Norte (m S)
T7	676365	5410400	676464	5410386

Fuente: Elaboración propia.

Se observaron los siguientes ambientes en la zona de estudio:

Tabla 3-5. Ambientes asociados a los transectos de fauna.

Transecto	Ambientes
T1	Zona herbácea
T2	Zona herbácea
T3	Zona arbustiva - Cuerpo de agua
T4	Zona arbustiva - Cuerpo de agua
T5	Zona arbustiva - Cuerpo de agua
T6	Zona herbácea - Cuerpo de agua
T7	Zona herbácea

3.5.3 Parámetros comunitarios

A partir de los datos obtenidos de las metodologías utilizadas, se establecieron parámetros comunitarios para cada zona de muestreo, los cuales se detallan a continuación:

- ✓ Riqueza (S), Corresponde al número total de especies registradas.
- ✓ Abundancia (N), Corresponde al número de individuos por especie registrada.
- ✓ Diversidad de Shannon (H'), el cual corresponde a un estimador de diversidad específica basado en la relación riqueza-abundancia. Los valores inferiores a 2 señala una "baja" diversidad, mientras que aquellos posicionados entre 2 y 3 indican una diversidad "normal". Valores superiores a 3 indican un "alta" diversidad.
- ✓ Equidad de Pielou (J'), mide la proporción de la diversidad observada en relación con la máxima diversidad esperada. Los valores sobre 0,5 son interpretados como comunidades equitativas en relación con la abundancia de las especies presentes en ella.

3.6 Metodología específica por grupo

Los puntos de muestreo se diseñan teniendo en cuenta el grupo taxonómico a caracterizar. A continuación, se detallan las consideraciones para cada uno de ellos.

3.6.1 Anfibios

Para el estudio de este grupo, se realizó una búsqueda activa de individuos, con énfasis en las zonas que representan potenciales hábitats, dentro de los 7 transectos. Además, se seleccionaron tres (3) puntos de escucha nocturno de anfibios asociados a zonas con mayor humedad (presencia de charcos, ribera del río o acumulación de agua lluvia).

El muestreo se realizó durante los cuatro días de muestreo, en los siguientes rangos de horarios:

- Diurno: tanto para la campaña de invierno 2023, primavera 2023 y otoño 2026 los horarios fueron desde las 09:30 a 13:00 horas y 14:00 a 17:00 horas, en donde se utilizó el Método VES (Visual Encounter Survey; Clump & Scott, 1994), con observaciones directas en el área y el método TCS (Time Constrained Search), el cual se realiza a través de una búsqueda manual y visual de refugios o lugares de asentamiento de los individuos a lo largo del área de búsqueda activa, en cada estación de búsqueda se realizó una revisión exhaustiva, removiendo piedras y escombros, tratando de buscar posibles escondites y refugios de anfibios.

- Nocturno: Para la campaña de primavera 2023 el horario es desde las 21:00 a 23:30 horas y para la campaña de invierno 2023 y otoño 2026 el horario es desde las 18:00 a 21:00 horas. Se establecieron tres transectos de escucha de anfibios (Figura 3-5,Tabla 3-6), en donde se utilizó Playback con las vocalizaciones de las especies que potencialmente se encuentran en la zona de estudio, mediante la utilización de un reproductor de audio amplificador. Esta actividad se realizó durante tres noches

con un tiempo aproximado por estación de media hora. Las vocalizaciones fueron extraídas de la página www.fonozoo.com.

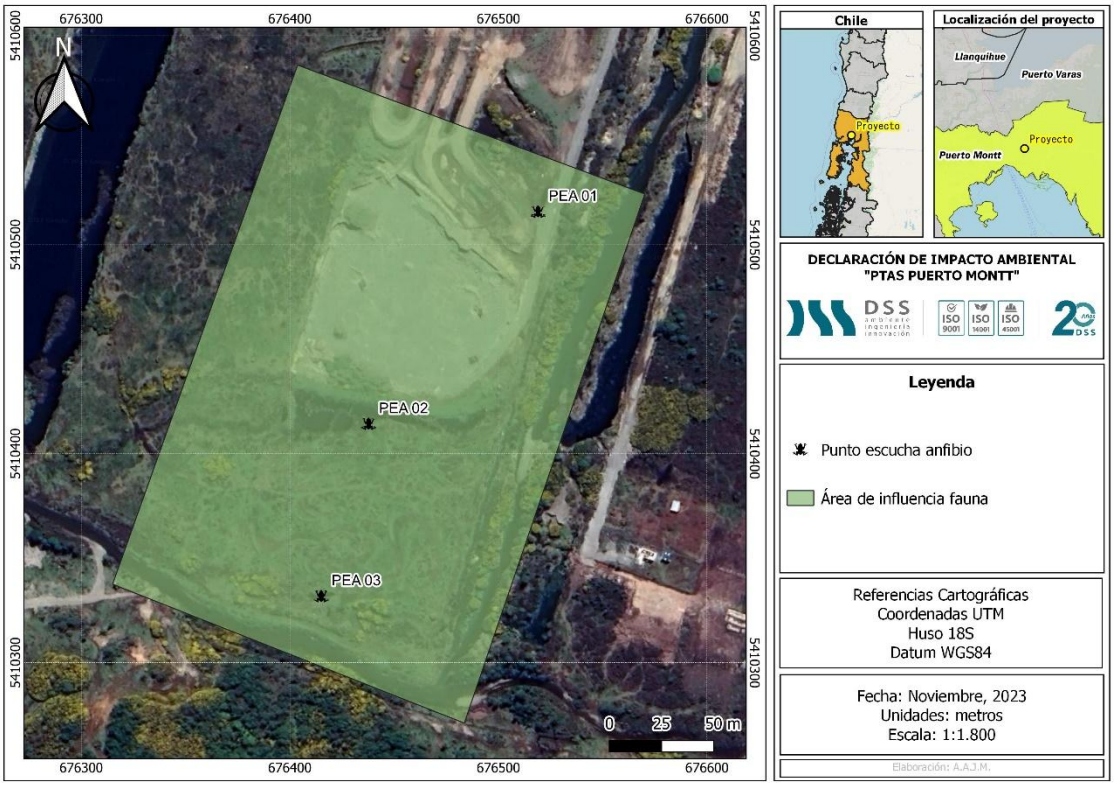


Figura 3-5. Puntos de escucha nocturna de anfibios en la zona de estudio.
Fuente: Elaboración propia a partir del software QGIS.

Tabla 3-6. Coordenadas con puntos de escucha nocturna de anfibios

Datum WGS 84 HUSO 18		
Vértice	**Este (m E)**	**Sur (m S)**
PEA 1	676519	5410516
PEA 2	676415	5410332
PEA 3	676438	5410414

Fuente: Elaboración propia.

3.6.2 Reptiles

La metodología utilizada para el grupo de reptiles fue la de búsqueda activa dentro del área de estudio.

Se utilizó el Método VES (Visual Encounter Survey; Clump & Scott, 1994), en donde se contempla de forma visual, todo el lugar por donde se pudiesen encontrar este grupo de vertebrados dentro del área de estudio. El recorrido de a pie se realizó entre 9:30 a 13:00 y desde las 14:00 a las 18:00 horas para la campaña de primavera 2023, en el caso de la campaña de invierno 2023 y otoño 2026 el recorrido se realizó desde las 11:00 a 17:00 horas durante los cuatro (4) días de muestreo.

Se utilizó además el Método TCS (Time Constrained Search), que consiste en la búsqueda de refugios o lugares de asentamiento de los individuos a lo largo del transecto por estaciones de búsqueda activa, en cada estación de búsqueda se realizó una revisión exhaustiva, removiendo piedras y escombros y árboles caídos, tratando de buscar posibles escondites y refugios de reptiles. El tiempo de búsqueda para esta metodología se realizó entre las 9:30 a las 13:00 y desde las 14:00 a las 18:00 horas para la campaña de primavera 2023, en el caso de la campaña de invierno 2023 y otoño 2026, el recorrido se realizó desde las 11:00 a 17:00 aproximadamente, durante los cuatro (4) días de muestreo realizados.

3.6.3 Aves

El registro de aves se realizó a través del muestreo completo del área de estudio y complementariamente se establecieron 14 Puntos de Observación de Aves (POA) para las tres (3) campañas, invierno 2023, primavera 2023 y otoño 2026. Para ello, en cada punto de observación se estableció un radio aproximado de 25 metros de (Hutto *et al*., 1986) y se registró toda la actividad detectada durante un tiempo estandarizado de 20 minutos.

El horario de avistamiento para la campaña de primavera 2023 se realizó entre las 09:30 a 20:00 horas, mientras que en la campaña de invierno 2023 y otoño 2026 se realizó entre las 9:30 a las 18:00 horas, durante los cuatro días de muestreo, con énfasis en las primeras horas de la mañana y del anochecer, los cuales son considerados de mayor actividad para este grupo y donde es más probable realizar avistamiento de los individuos.

En cada punto de observación se registraron todas las aves avistadas y escuchadas mientras se recorría el área de estudio del proyecto. Además, se buscó evidencias de anidamiento mediante la observación de las aves circundantes y sus actividades (construcción de nido, conductas alimentarias de la hembra, escucha de polluelos o evidencias indirecta de su presencia). El conteo visual y el reconocimiento de especies, se realizó mediante el uso de binoculares de 10x50. Además, se utilizaron métodos indirectos, como identificación de la especie por su canto. Para las vocalizaciones detectadas, el reconocimiento específico se realizó mediante la comparación de la vocalización con el registro Ebird y Birdnet.

Para el avistamiento de la avifauna nocturna, se realizaron tres (2) transectos de escucha en donde se utilizó la metodología de Playback, esta consiste en reproducir vocalizaciones de aves que posiblemente se encuentren en el lugar, con el fin de que estas reaccionen al estímulo proporcionado y puedan responder mediante vocalización o sobrevolando su territorio. Esta actividad en primavera 2023 se realizó entre las 21:30 y 00:00 horas, para invierno 2023 y otoño 2026 desde las 18:30 a las 21:00 horas durante dos noches

consecutivas y en ellas se reprodujo el canto de cada especie tres veces, con un intervalo de 30-60 segundos entre cada repetición.

Las especies incluidas en el playback fueron las siguientes:

- *Tyto alba* (lechuza)
- *Strix rufipes* (concón)
- *Glaucidium nana* (chuncho)

A continuación, se detallan los puntos de avistamiento de aves para el caso del muestreo diurno (Figura 3-6 y Tabla 3-7) y los transectos de escucha de avifauna nocturna (Figura 3-7 y Tabla 3-8)

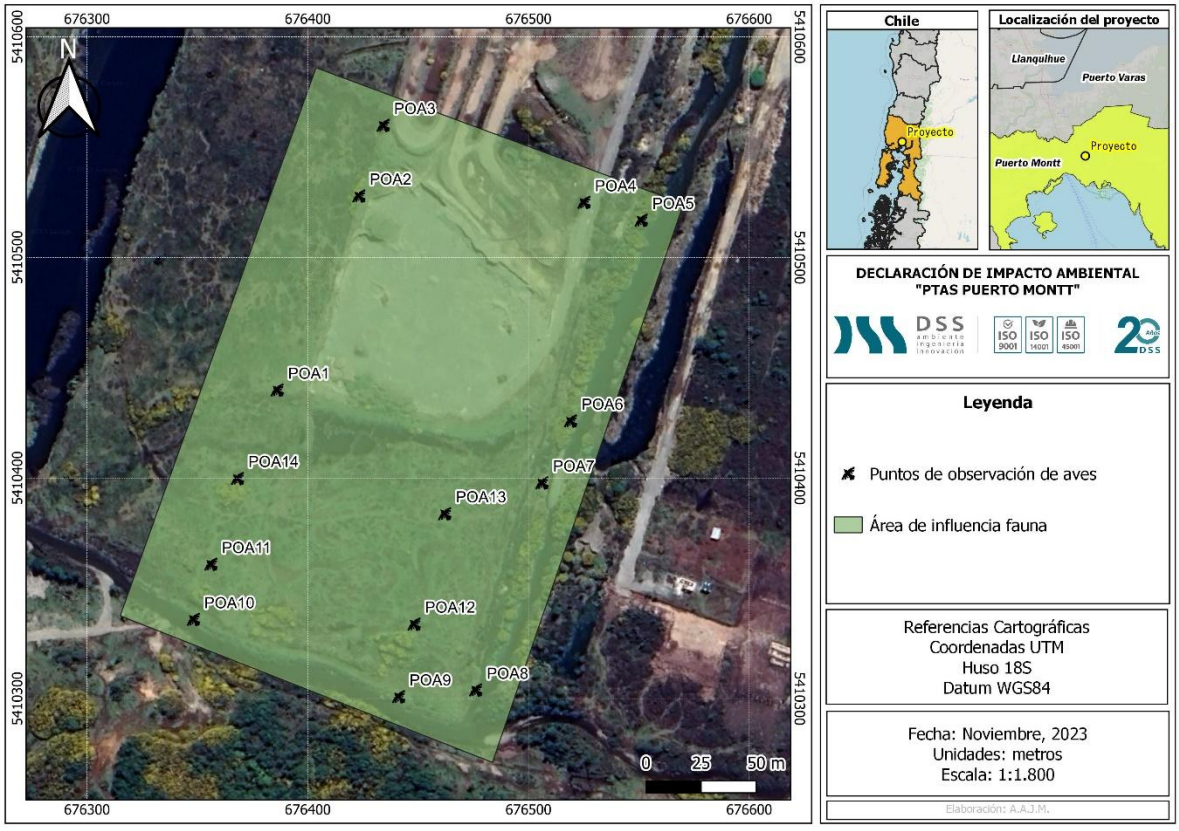


Figura 3-6. Puntos de observación de aves en la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia a partir del software QGIS.

Tabla 3-7. Coordenadas con puntos de observación de aves

Datum WGS 84 HUSO 18		
Vértice	**Este (m E)**	**Sur (m S)**
POA 01	676386	5410440
POA 02	676423	5410528
POA 03	676434	5410560
POA 04	676525	5410525
POA 05	676551	5410517
POA 06	676519	5410426
POA 07	676506	5410398
POA 08	676476	5410304
POA 09	676441	5410301
POA 10	676348	5410336
POA 11	676356	5410361
POA 12	676448	5410334
POA 13	676462	5410384
POA 14	676368	5410400

Fuente: Elaboración propia.

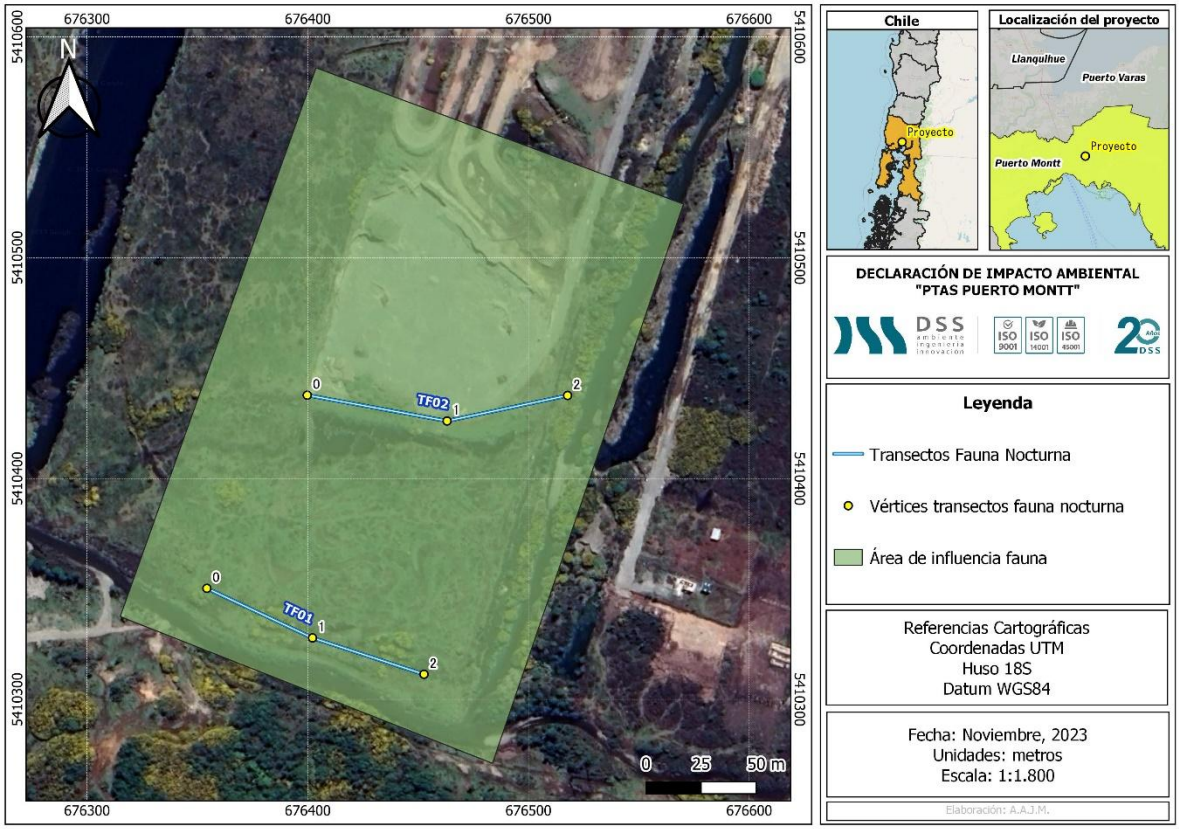


Figura 3-7. Transectos de escucha de avifauna nocturna.

Fuente: Elaboración propia a partir del software QGIS.

Tabla 3-8. Coordenadas de inicio y fin para trayecto de escucha de avifauna nocturna.

Transecto	Coordenadas de inicio		Coordenadas de término	
	Este (m E)	Sur (m S)	Este (m E)	Norte (m S)
FN 1	676354	5410350	676453	5410311
FN 2	676400	5410438	676518	5410438

Fuente: Elaboración propia.

3.6.4 Mamíferos

El muestreo de mamíferos (mesomamíferos y micromamíferos) fue efectuado a través del recorrido efectuado en el área de influencia determinado, sumado a la captura de ejemplares de micromamíferos mediante trampas Sherman, de acuerdo con las recomendaciones metodológicas descritas anteriormente. Para ello se contó con autorización SAG mediante

Resolución exenta N 1204/2023 y Resolución exenta N 589/2026 (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**al final del presente documento).

Para la observación directa de este grupo, se utilizó el Método TCS (Time Constrained Search), que consiste en la búsqueda manual y visual en eventuales refugios o lugares de asentamiento de los individuos presentes en el área de estudio (búsqueda de huellas, madrigueras y fecas, entre otras, etc.), y el método VES (Visual Encounter Survey; Clump & Scott, 1994) consistente en la observación oportunista de ejemplares en los transectos definidas tanto diurnos como en las actividades nocturnas según la disponibilidad de hábitat para distintos grupos.

Como método de detección complementario, se instalaron 21 trampas Sherman, con énfasis en aquellas zonas que propicien el hábitat de micromamíferos, teniendo especial atención a la presencia de madrigueras o corredores naturales (Figura 3-8 Tabla 3-9).

Las trampas permanecieron activas aproximadamente 10 horas por día y como atractor se utilizó un cebo elaborado a partir de avena con esencia de vainilla. Cada jaula se revisó al día siguiente durante las primeras horas de la mañana durante todos los días de muestreo, para evitar el riesgo de que los individuos capturados fuesen expuesto a situaciones de estrés térmico. También, para la observación de mesomamíferos se empleó una cámara trampa, la cual permaneció activa todos los días de muestreo (72 horas). Para la instalación de las trampas, se seleccionaron cuidadosamente sitios que pudieran funcionar como corredores naturales, refugios y posibles sitios de alimentación, y que garantizaran el bienestar de los ejemplares atraídos para evitar que fueran víctimas de ataques de personas o perros asilvestrados. Se eligieron lugares estratégicos ubicados en el área de estudio del proyecto, en virtud de los ambientes definidos. Una vez instalada la cámara, se dispuso una carnada o cebo de manera tal que hubiese un atrayente olfativo en el sector para obtener fotografías de las especies que manifestaran interés. (Figura 3-9; Tabla 3-10).

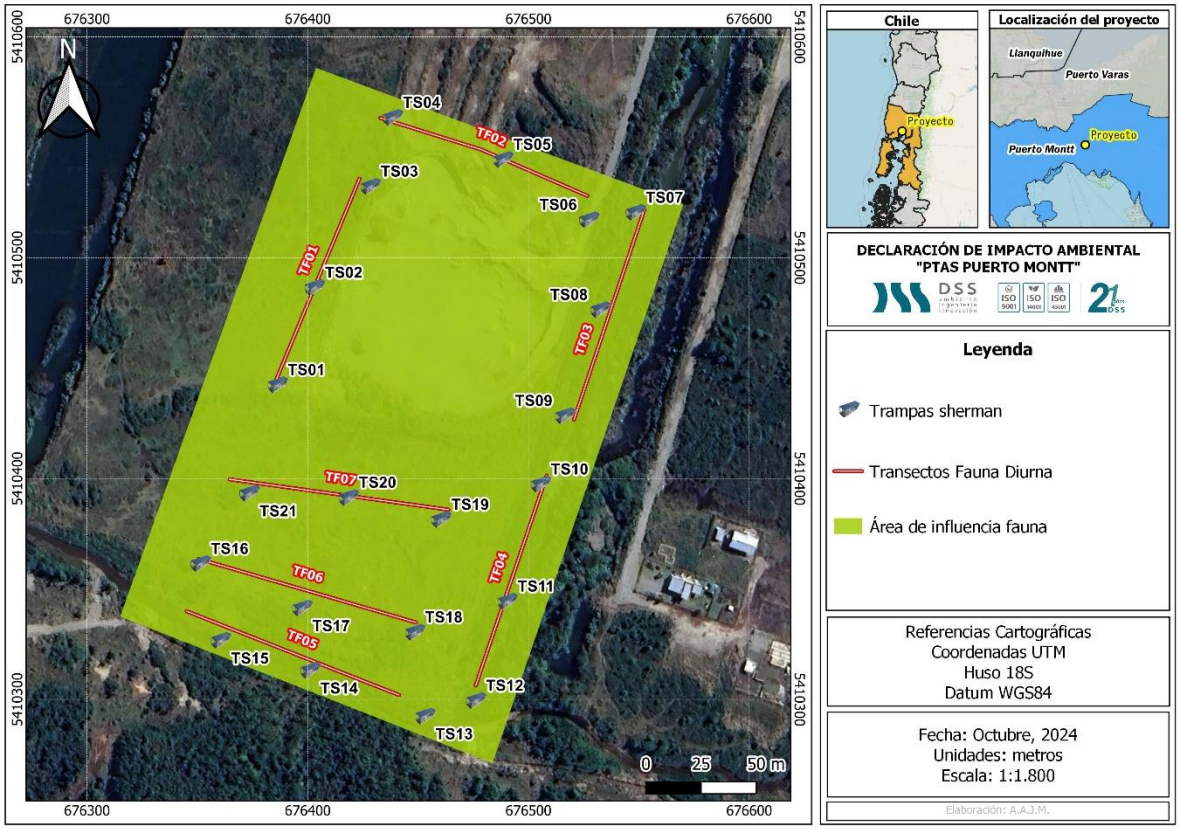


Figura 3-8. Transectos de muestreo de mamíferos e instalación de trampas Sherman en la zona de estudio campaña.

Fuente: Elaboración propia a partir del software QGIS.

Tabla 3-9. Coordenadas geográficas instalación de trampas Sherman en el área de estudio.

Datum WGS 84 HUSO 18		
Trampa	**Este (m E)**	**Sur (m S)**
TS-01	676386	5410442
TS-02	676403	5410486
TS-03	676428	5410532
TS-04	676438	5410563
TS-05	676488	5410544
TS-06	676527	5410517
TS-07	676548	5410520
TS-08	676532	5410476
TS-09	676516	5410428
TS-10	676505	5410397
TS-11	676490	5410344
TS-12	676476	5410299

Datum WGS 84 HUSO 18		
Trampa	**Este (m E)**	**Sur (m S)**
TS-13	676453	5410292
TS-14	676401	5410313
TS-15	676360	5410326
TS-16	676351	5410361
TS-17	676397	5410341
TS-18	676448	5410330
TS-19	676460	5410381
TS-20	676418	5410391
TS-21	676373	5410393

Fuente: Elaboración propia en base a captura propia.

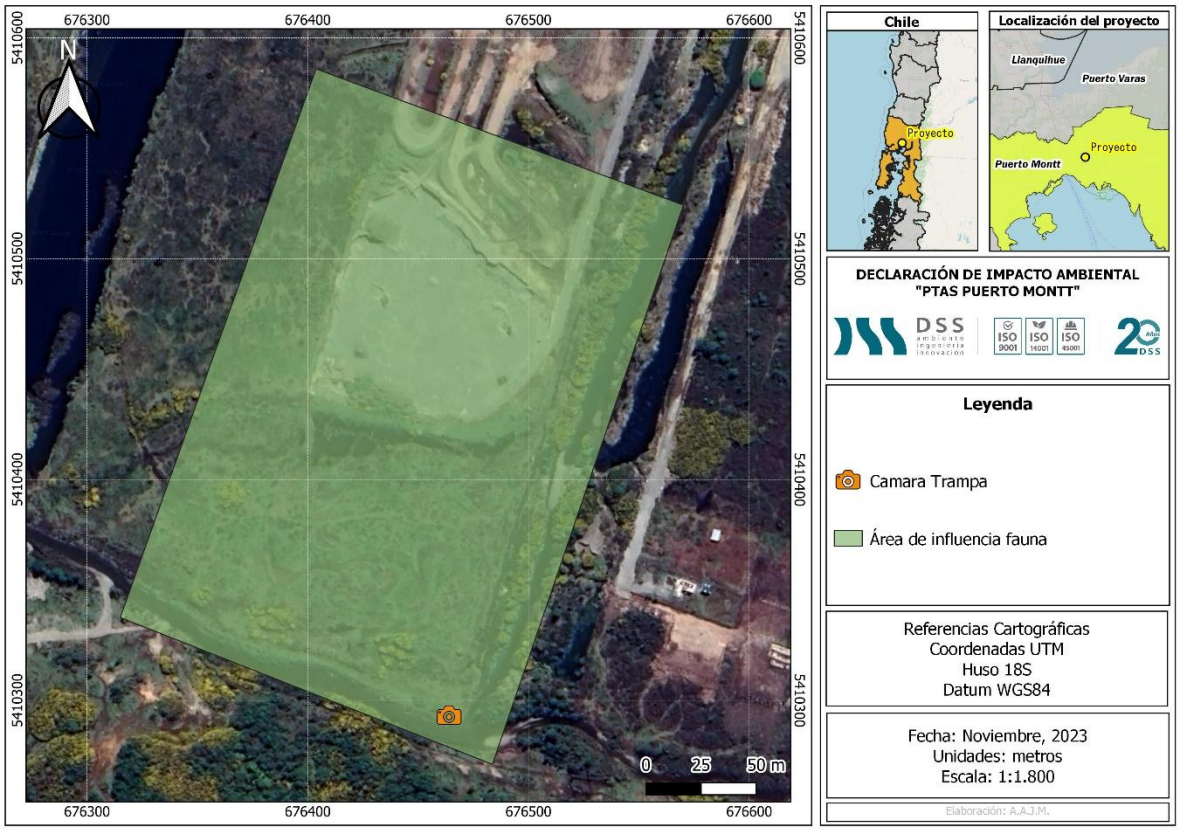


Figura 3-9. Puntos de instalación de cámaras trampa en la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia a partir del software QGIS.

Tabla 3-10. Coordenadas geográficas instalación de cámaras trampa.

Datum WGS 84 HUSO 18		
Cámara Trampa	**Este (m E)**	**Norte (m S)**
CAM01	676464	5410293

Fuente: Elaboración propia.

3.7 Categorización de Estados de Conservación

La categorización de los estados de conservación de las especies de aves, mamíferos, anfibios y reptiles, fue determinado a través de los procesos vigentes, del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE), del Ministerio del Medio Ambiente, contenidos en diferentes decretos (D.S. N°151/2007, D.S. N°50/2008, D.S. N°51/2008, D.S. N°23/2009, D.S. N°33/2011, D.S. N°41/2011, D.S. N°42/2011, D.S. N°19/2012, D.S. N°13/2013, D.S. N°52/2014, D.S. N°38/2015, D.S. N°16/2016, D.S. N°6/2017, D.S. N°79/2018, D.S. N°23/2019, D.S. N°16/2020, N°44/2021, D.S. N°10/2023, D.S N°2/2024 y D.S N° 54/2025).

Para la evaluación de los estados de conservación se consideran como categoría de la normativa vigente aquellas descritas en el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (Tabla 3-11):

Tabla 3-11. Categorías de Conservación según RCE

Categorías de Conservación			
CR	En Peligro Crítico	**IC**	Insuficientemente conocida
DD	Datos Insuficientes	**LC**	Preocupación Menor
EN	En Peligro	**NT**	Casi Amenazada
EW	Extinta en Estado Silvestre	**VU**	Vulnerable
EX	Extinta	**-**	-

Fuente: Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

4 Resultados

4.1 Antecedentes bibliográficos

Previo a la realización de la campaña de terreno, se elaboró un listado con las potenciales especies a encontrar en el área de influencia del proyecto, incluyendo además su estado de conservación, esto para tener claridad de las especies a encontrar (Tabla 4-1).

Tabla 4-1. Listado de riqueza potencial en el área de estudio. (CR) En peligro crítico; (DD) Datos insuficientes; (EN) En peligro; (FP) Fuera de peligro; (IC) Insuficientemente conocida; (LC) Preocupación menor; (NT) Casi amenazada; (R) Rara; (VU) Vulnerable

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
Amphibia	Anura	Bufonidae	*Rhinella arunco*	Sapo de rulo	LC
		Ceratophrydae	*Batrachyla leptopus*	Rana moteada	LC
			Batrachyla taeniata	Rana de ceja, ranita de antifaz	NT
		Cycloramphidae	*Rhinoderma darwini*	Ranita de Darwin	EN
		Leiuperidae	*Pleurodema thaul*	Sapito de cuatro ojos	NT
		Pipidae	*Xenopus laevis*	Rana africana	-
Reptilia	Squamata	Colubridae	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	LC
			Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta	LC
		Liolaemidae	*Liolaemus chiliensis*	Lagarto chileno	LC
			Liolaemus cyanogaster	Lagartija de vientre azul	LC
			Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	LC
			Liolaemus pictus	Lagartija manchada	LC
			Liolaemus schroederi	Lagartija de Schroeder	VU
		Leiosauridae	*Pristidactylus torquatus*	Gruñidor del sur	VU
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter chilensis*	Peuquito	LC

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Buteo albigula	Aguilucho chico	NT
			Buteo ventralis	Aguilucho de cola rojiza	VU
			Circus cinereus	Vari	-
			Elanus leucurus	Bailarín	-
			Geranoaetus melanoleucus	Águila	-
			Geranoaetus polysoma	Aguilucho	-
			Parabuteo unicinctus	Peuco	-
	Anseriformes	Anatidae	*Anas bahamensis*	Pato gargantillo	LC
			Anas cyanoptera	Pato colorado	-
			Anas flavirostris	Pato jergón chico	-
			Anas georgica	Pato jergón grande	-
			Anas platalea	Pato cuchara	-
			Anas sibilatrix	Pato real	-
			Anas versicolor	Pato capuchino	-
			Chloephaga poliocephala	Canquén	-
			Coscoroba coscoroba	Cisne coscoroba	LC

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Cygnus melancoryphus	Cisne cuello negro	LC
			Merganetta armata	Pato cortacorriente	NT
			Netta peposaca	Pato negro	-
			Oxyura ferruginea	Pato rana pico ancho	-
			Oxyura vittata	Pato rana pico delgado	-
			Speculana specularis	Pato anteojillo	NT
			Tachyeres patachonicus	Quetru volador	LC
	Apodiformes	Trochilidae	*Patagona gigas*	Picaflor gigante	-
			Sephanoides sephanoides	Picaflor chico	-
	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	*Systellura longirostris*	Gallina ciega	-
	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote de cabeza colorada	-
			Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	-
			Vultur gryphus	Cóndor	NT
	Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Queltehue	-
		Laridae	*Chroicocephalus maculipennis*	Gaviota cáhuil	-

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Larus dominicanus	Gaviota dominicana	-
			Leucophaeus pipixcan	Gaviota de Franklin	-
		Rostratulidae	*Gallinago paraguaiae*	Becacina	LC
			Nycticryphes semicollaris	Becacina pintada	EN
		Scolopacidae	*Calidris bairdii*	Playero de baird	
			Gallinago paraguaiae	Becacina	
			Tringa flavipes	Pitotoy chico	LC
			Tringa melanoleuca	Pitotoy grande	-
		Thinocoridae	*Thinocorus rumicivorus*	Perdicita	-
	Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Paloma	
			Columbina picui	Tortolita cuyana	-
			Metriopelia melanoptera	Tortolita cordillerana	-
			Patagioenas araucana	Torcaza	LC
			Zenaida auriculata	Tórtola	-
			Zenaida meloda	Paloma de alas blancas	-
	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Traro	-

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Falco femoralis	Halcón perdiguero	-
			Falco peregrinus	Halcón peregrino	LC
			Falco sparverius	Cernícalo	-
			Milvago chimango	Tiuque	-
	Galliformes	Odontophoridae	*Callipepla californica*	Codorniz	NA
	Gruiformes	Rallidae	*Fulica armillata*	Tagua	-
			Fulica leucoptera	Tagua chica	-
			Fulica rufifrons	Tagua de frente roja	-
			Gallinula melanops	Taguita	-
			Laterallus jamaicensis	Pidencito	EN (XV-III), NT (IV-XII)
			Porphyriops melanops	Tagüita común	
			Pardirallus sanguinolentus	Pidén	-
	Passeriformes	Cotingidae	*Phytotoma rara*	Rara	-
		Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	-
		Fringillidae	*Spinus barbata*	Jilguero	-

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
		Furnariidae	*Aphrastura spinicauda*	Rayadito	-
			Asthenes pyrrholeuca	Canastero cola larga	
			Asthenes anthoides	Canastero del sur	
			Cinclodes fuscus	Churrete acanelado	-
			Cinclodes oustaleti	Churrete chico	-
			Cinclodes patagonicus	Churrete	-
			Geositta cunicularia	Minero	-
			Leptasthenura aegithaloides	Tijeral	-
			Phleocryptes melanops	Trabajador	-
			Pseudastehenes humicola	Canastero chileno	-
			Pygorrhichas albogularis	Comesebo grande	-
			Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga	-
			Upucerthia dumetaria	Bandurrilla	-
		Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina bermeja	-
			Pygochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro	-

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Tachycineta meyeni	Golondrina chilena	-
		Icteridae	*Agelaiodes badius*	Tordo bayo, Músico	-
			Agelasticus thilius	Trile	-
			Curaeus curaeus	Tordo	-
			Molothrus bonariensis	Mirlo	-
			Molothrus rufoaxillaris	Mirlo de pico corto	-
			Sturnella loyca	Loica	-
		Mimidae	*Mimus thenca*	Tenca	-
			Mimus triurus	Tenca de alas blancas	-
		Motacillidae	*Anthus correndera*	Bailarín chico	-
		Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión	-
		Rhinocryptidae	*Eugralla paradoxa*	Churrín de la Mocha	-
			Pteroptochos castaneus	Hued hued castaño	
			Pteroptochos tarnii	Hued hued del sur	LC
			Scelorchilus rubecola	Chucao	LC
			Scytalopus fuscus	Churrín del norte	

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Scytalopus magellanicus	Churrín del sur	-
		Thraupidae	*Diuca diuca*	Diuca	-
			Phrygilus alaudinus	Platero	-
			Phrygilus fruticeti	Yal	-
			Phrygilus patagonicus	Cometocino patagónico	-
			Phrygilus unicolor	pájaro plomo	
			Sicalus luteola	Chirihue	-
		Troglodytidae	*Cistothorus platensis*	Chercán de las vegas	-
			Troglodytes aedon	Chercán	-
		Turdidae	*Turdus falklandii*	Zorzal	-
		Tyranidae	*Agriornis montanus*	Mero gaucho	
			Anairetes parulus	Cachudito	-
			Colorhamphus parvirostris	Viudita	-
			Elaenia albicpes	Fio-fio	-
			Hymenops perspicillata	Run-run	-
			Lessonia rufa	Colegial	-

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Muscisaxicola maclovianus	Dormilona cara negra	-
			Muscisaxicola maculirostris	Dormilona chica	-
			Pseudocolopteryx flaviventris	Pájaro amarillo	NT
			Tachuris rubrigastra	Siete colores	-
			Pyrope pyrope	Diucón	-
	Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	-
			Ardea cocoi	Garza cuca	LC
			Bubulcus ibis	Garza boyera	-
			Egretta thula	Garza chica	-
			Ixobrychus involucris	Huairavillo	LC
			Nycticorax nycticorax	Huairavo	-
		Thereskiornithidae	*Plegadis chihi*	Cuervo del pantano	NT
			Theristicus melanopsis	Bandurria	LC
	Piciformes	Picidae	*Campephilus magellanicus*	Carpintero negro	NT
			Colaptes pitius	Pitío	-
			Veniliornis lignarius	Carpinterito	-
		Podicipedidae	*Rollandia rolland*	Pimpollo	-

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Enicognathus ferrugineus	Cachaña	-
			Enicognathus leptorhynchus	Choroy	LC
			Myiopsitta monachus	Cotorra	-
	Strigiformes	Strigidae	*Asio flammeus*	Nuco	LC
			Athene cunicularia	Pequen	-
			Bubo magellanicus	Tucúquere	-
			Glaucidium nanum	Chuncho	-
			Strix rufipes	Concón	NT
		Tytonidae	*Tyto alba*	Lechuza	-
	Suliformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	Yeco	-
	Tinamiformes	Tinamidae	*Nothoprocta perficaria*	Perdiz chilena	-
Mammalia	Artiodactyla	Cervidae	*Pudu pudu*	Pudú	VU
	Carnivora	Canidae	*Lycalopex culpaeus*	Zorro culpeo	VU (Lycalopex culpaeus lycoides); LC (resto de las subespecies)
			Lycalopex griseus	Zorro chilla	LC
		Felidae	*Leopardus colocolo*	Colo-colo	NT

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Leopardus guigna	Gato güiña	VU (XIV al norte), NT (X al sur)
		Mustelidae	*Galictis cuja*	Quique	LC
	Didelphomorphia	Didelphidae	*Thyalmys elegans*	Yaca	LC
	Lagomorpha	Leporidae	*Lepus europaeus*	Liebre europea	
			Oryctolagus cuniculus	Conejo europeo	
	Microbiotheria	Microbiotheridae	*Dromiceps gliroides*	Monito del monte	NT
	Rodentia	Cricetidae	*Abrothrix longipilis*	Ratón bicolor	LC
			Abrothrix olivacea	Ratón oliváceo	-
			Chelemys megalonyx	Ratón topo del matorral	VU
			Geoxus valdivianus	Ratón topo valdiviano	LC
			Irenomys tarsalis	Ratón topo valdiviano	LC
			Loxodontomys micropus	Ratón de pie chico	-
			Oligoryzomys longicaudatus	Ratón de cola larga	-
		Myocastoridae	*Myocastor coypus*	Coipo	LC
		Octodontidae	*Aconaemys fuscus*	Tunduco común	LC

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de Conservación
			Octodon bridgesi	Degú de los matorrales	LC

Fuente: Elaboración propia.

4.2 Caracterización de ambientes

Actualmente el área de estudio en términos generales está constituida dos ambientes, zona herbácea y zona arbustiva, además de dos zonas que no constituye una unidad vegetacional (zona desprovista de vegetación y cuerpo de agua). Adicionalmente, dentro del área de influencia, se han detectado áreas inundadas con vegetación hidrófita (Figura 4-1; Figura 4-2).

4.2.1 Ambiente herbáceo

En esta unidad se desarrolla una formación vegetal herbácea, denominada principalmente por pradera baja de *Blechnum penna-marina* - *Polytrichum* sp., acompañada por *Sticherus cryptocarpus* - *Blechnum chilense* denso, corresponde a una formación dominada principalmente por especies herbáceas nativas, donde destacan *Blechnum penna-marina* y *Polytrichum* sp, seguidas por *Sticherus cryptocarpus* y *Blechnum chilense*. De manera complementaria, se registran especies subarbustivas como *Lophosoria quadripinnata* y *Sticherus squamulosus* con coberturas bajas, además de la presencia dispersa de especies arbóreas nativas como *Amomyrtus luma*, *Eucryphia cordifolia*, *Embothrium coccineum*, y ejemplares aislados de *Drimys winteri* y *Lomatia ferruginea*. Esta formación presenta una superficie total de 2,76 ha, equivalente al 61,3% de la superficie ocupada dentro del área de influencia.

4.2.2 Ambiente matorral

Esta unidad se compone principalmente por especies vegetales arbustiva que generan un ambiente de matorral, que se caracteriza principalmente por la presencia dominante de *Ulex europaeus*, especie arbustiva exótica que conforma estructuras de cobertura variable, desde matorrales altos poco densos hasta formaciones arborescentes densas, en algunos casos acompañadas de ejemplares de especies arbóreas descritas en el piso vegetacional original, incluyendo *Amomyrtus luma*, *Drimys winteri*, *Embothrium coccineum*, *Eucryphia cordifolia* y *Lomatia ferrugínea*. Asimismo, se identifican sectores dominados por *Blechnum chilense*,

tanto en formaciones poco densas como asociadas a individuos dispersos de *Embothrium coccineum*. En conjunto, estas formaciones corresponden a vegetación secundaria e intervenida, con predominio de estratos arbustivos y coberturas heterogéneas, ocupando una superficie total aproximada de 0,57 ha, equivalente al 13,2% de la superficie del área de influencia, donde destaca el matorral arborescente de *Ulex europaeus* acompañado por *Blechnum chilense* como la estructura de mayor representación relativa.

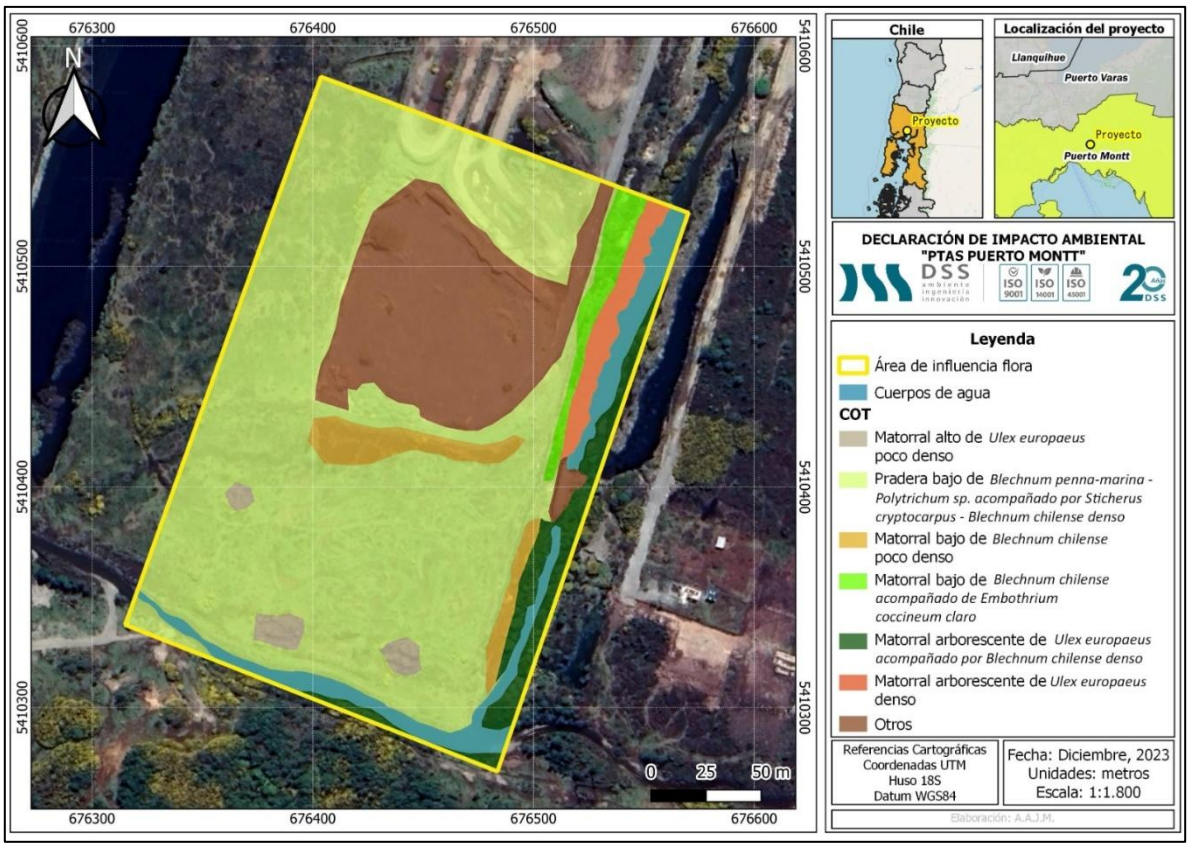


Figura 4-1. Tipos de ambientes identificados en el área de estudio.

Fuente: Elaboración propia a partir del software QGIS.

A continuación, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**Figura 4-2 se muestran imágenes de la fisionomía de la zona de muestreo.



Figura 4-2. Fisionomía general del área de estudio.
Fuente: Captura propia.

4.3 Campaña invierno 2023

4.3.1 Parámetros comunitarios

Durante la campaña de invierno realizada entre el 5 al 8 de septiembre del 2023, se contabilizaron un total de 124 individuos correspondientes a 27 especies de vertebrados terrestres, representados por las clases aves, mamíferos y anfibios. El muestreo se realizó durante días nublados y lluviosos, por lo que se dificulto la capacidad para observar la presencia de aves, mamíferos y reptiles debido a las condiciones meteorológicas.

El grupo que presentó una mayor abundancia relativa fue el de aves con 70%, seguido de los anfibios 21%, y finalmente mamíferos con 9% (Figura 4-3Figura 4-3).

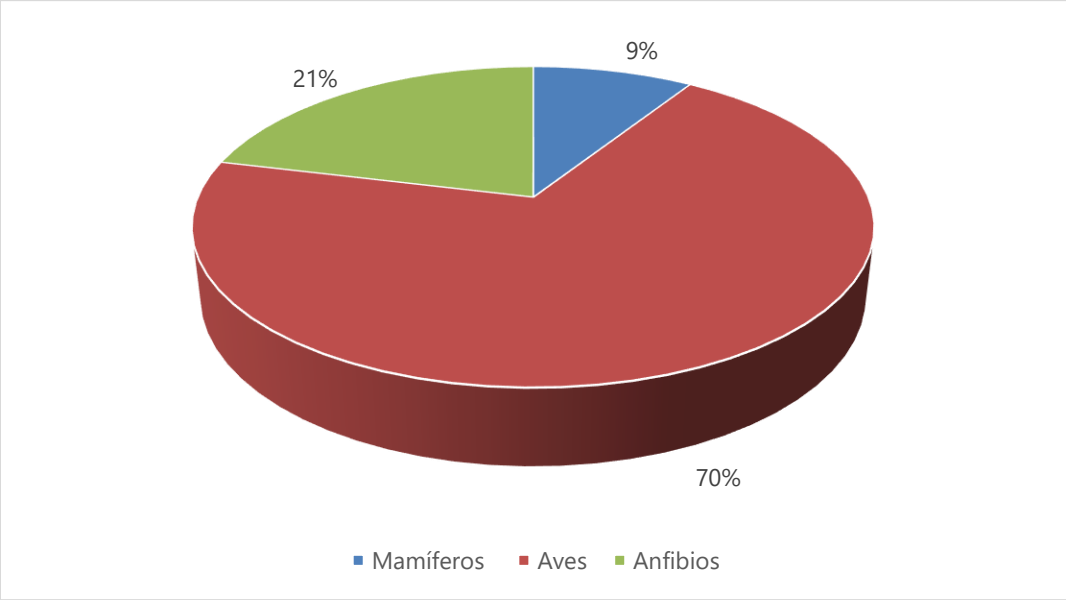
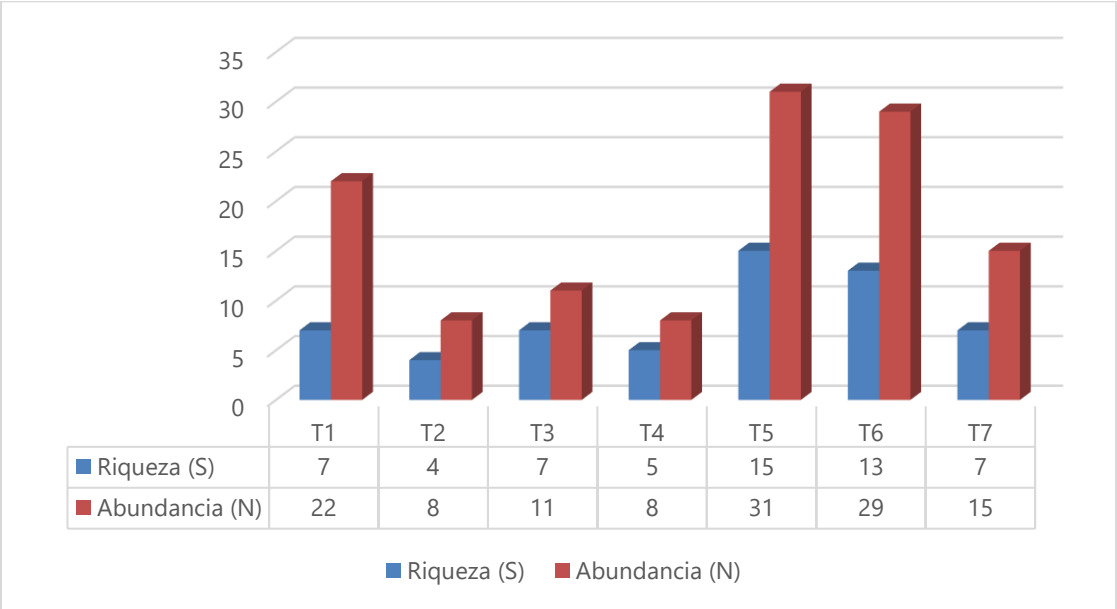


Figura 4-3. Gráfico abundancia relativa para toda la zona de estudio.
Fuente: Elaboración propia.

Los transectos que presentaron mayor riqueza de especies fueron el T5 y T6, con 15 y 13 especies registradas respectivamente. Por su parte, los transectos T2 y T4 presentaron la menor riqueza, con 4 y 5 especies respectivamente. Los transectos T1, T3 y T7 registraron valores intermedios, con 7 especies cada uno. En términos de abundancia, los transectos que registraron mayor número de individuos fueron T5 y T6, con 31 y 29 ejemplares

respectivamente. Por el contrario, los transectos T2 y T4 presentaron las menores abundancias, con 8 individuos cada uno. Los transectos T1, T3 y T7 mostraron abundancias intermedias, con 22, 11 y 15 ejemplares respectivamente (Figura 4-4).



	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Riqueza (S)	7	4	7	5	15	13	7
Abundancia (N)	22	8	11	8	31	29	15

Figura 4-4. Gráfico de riqueza y abundancia por transectos para la campaña de invierno 2023.
Fuente: Elaboración propia.

Los valores de biodiversidad de Shannon fluctuaron entre 1,213 a 2,57 con valores entre 2 y 3 en los transectos T5 y T6 considerandos como rangos normales. Los demás transectos presentaron valores bajo 2, lo que indica una baja biodiversidad. Por otro lado, los índices de equidad fluctuaron entre 0,875 a 0,9553 con el menor valor encontrado en el transecto T2 y el mayor valor en el transecto T6. Sin embargo, todos los valores se posicionaron por sobre un valor de índice de 0,5 siendo indicativo de comunidades equitativas.

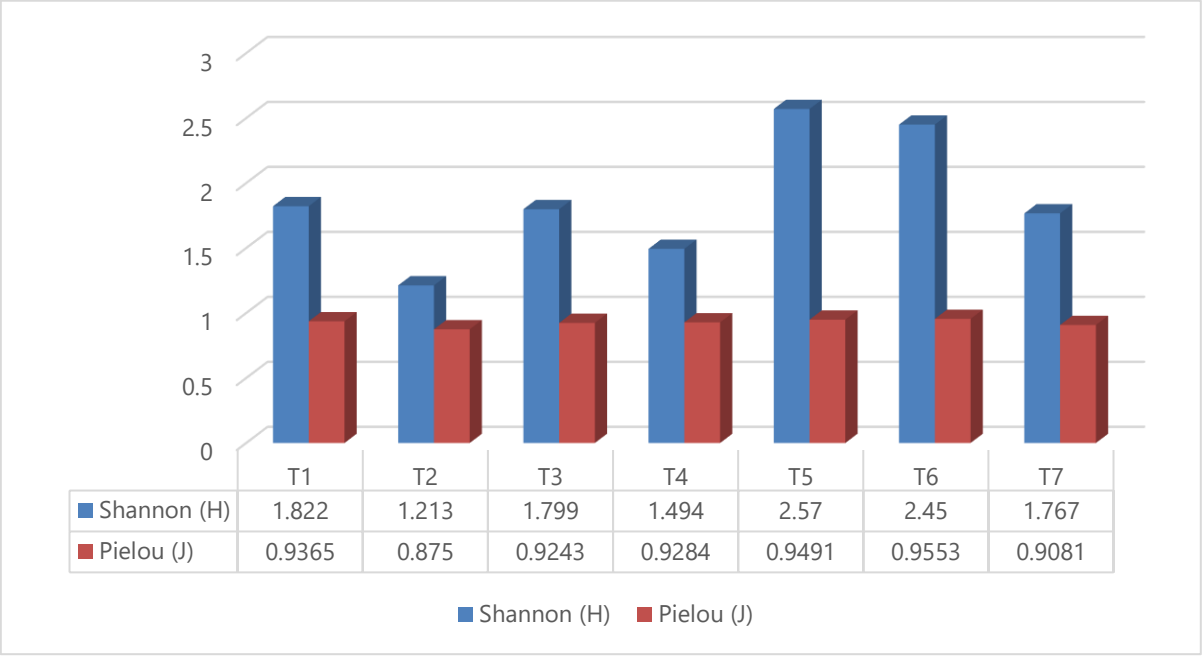


Figura 4-5. Gráfico de Diversidad de Shannon (H´) y Equidad de Pielou (J') por transectos para la campaña de invierno 2023.
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla (Tabla 4-2) se detallan los valores de Riqueza, Abundancia, Diversidad de Shannon (H') y Equidad de Pielou (J'), para cada transecto:

Tabla 4-2. Parámetros comunitarios para los transectos en el área de estudio.

Transecto	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Shannon (H)	Pielou (J)
T1	7	22	1,822	0,9365
T2	4	8	1,213	0,875
T3	7	11	1,799	0,9243
T4	5	8	1,494	0,9284
T5	15	31	2,57	0,9491
T6	13	29	2,45	0,9553
T7	7	15	1,767	0,9081

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la Tabla 4-3Tabla 4-3**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** con el registro total de cada especie encontrada en el área de estudio, origen y su estado de conservación.

Tabla 4-3. Listado de especies presentes en el área de influencia campaña invierno 2023. Origen de las especies, abundancias y estado de conservación. LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Origen	Estado De Conservación	Abundancia total
Amphibia	Anura	Cycloramphidae	*Batrachyla antartandica*	Rana jaspeada	Nativo	LC	1*
	Anura	Leiuperidae	*Pleurodema thaul*	Sapito de cuatro ojos	Nativo	NT	1*
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter chilensis*	peuquito, gavilán chileno	Nativo	LC	1
	Anseriformes	Anatidae	*Anas sibilatrix*	Pato real	Nativo	N/D	2
	Anseriformes	Anatidae	*Anas georgica*	Pato jergón grande	Nativo	N/D	3
	Apodiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephanoides*	Picaflor	Nativo	N/D	3
	Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote cabeza roja	Nativo	N/D	10
	Coraciiformes	Alecedinidae	*Megaceryle torquata*	Martín pescador	Nativo	N/D	1
	Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	Nativo	N/D	9
	Passeriformes	Tyrannidae	*Xolmis pyrope*	Diucón	Nativo	N/D	3
	Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta leucopyga*	Golondrina chilena	Nativo	N/D	11
	Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercán	Nativo	N/D	2
	Passeriformes	Emberezidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	Nativo	N/D	15
	Passeriformes	Motacillidae	*Anthus correndera*	Bailarín Chico	Nativo	N/D	13
	Passeriformes	Tyrannidae	*Colorhamphus parvirostris*	Viudita	Nativo	N/D	2
	Passeriformes	Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	Nativo	N/D	4
	Passeriformes	Icteridae	*Curaeus curaeus*	Tordo	Nativo	N/D	8
	Passeriformes	Furnariidae	*Sylviorthorhynchus desmursii*	Colilarga	Nativo	N/D	3
	Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes patagonicus*	Churrete	Nativo	N/D	1
	Passeriformes	Thraupidae	*Phrygilus patagonicus*	Cometocino patagónico	Nativo	N/D	2

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Origen	Estado De Conservación	Abundancia total
	Passeriformes	Rhynocriptidae	*Scelorchilus rubecula*	chucao	Nativo	LC	4
	Passeriformes	Icteridae	*Agelasticus thilius*	Trile	Nativo	N/D	2
	Passeriformes	Icteridae	*Leistes loyca*	Loica	Nativo	N/D	2
	Passeriformes	Rhinocryptidae	*Scytalopus magellanicus*	Churrín del Sur	Nativo	N/D	1
	Siluriforme	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	Yeco	Nativo	N/D	1
Mammalia	Rodentia	Muridae	*Abrothrix longipilis*	ratón bicolor	Nativo	LC	1
	Rodentia	Crecitidae	*Oligoryzomyz longicaudatus*	Ratón de cola larga	Nativo	N/D	2
						Total	**124**

*Registros acústicos.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Resultados por clase taxonómica

4.3.2.1 Aves

El grupo de las aves fue el que presentó la mayor riqueza de especies (23 especies) y con una abundancia total de 103 individuos. El punto con mayor riqueza de este grupo corresponde al transecto T5 con 13 especies de aves, mientras que la menor riqueza se presentó en T2 con 4 especies de aves. En el área de estudio, la especie más frecuente fue *Zonotrichia capensis* (Chincol) con 15 ejemplares seguida por *Anthus correndera* (Bailarín chico) con 13 ejemplares.

Durante la escucha de avifauna nocturna, no hubo respuesta a las vocalizaciones realizadas, mediante los métodos aplicados en el área de estudio.

De las especies de aves registradas solo dos se encuentran en algún grado de conservación, estas son *Accipiter chilensis* (Peuquito) encontrada en el transecto T6 y *Scelorchilus rubecula* (Chucao) encontrada en los transectos T4 y T5 y T6. Ambas especies se encuentran clasificadas como LC (preocupación menor) según el Reglamento de Clasificación de Especies.

4.3.2.2 Mamíferos

Respecto de los mamíferos, estos representaron un total de 2 especies con una abundancia de 3 individuos. Estas especies corresponden a *Abrothrix longipilis* (Ratón bicolor) en el transecto T1, y *Oligoryzomys longicaudatus* (Ratón cola larga) en el transecto T6. Es importante destacar que *Abrothrix longipilis* (Ratón bicolor) se encuentra catalogada como "Preocupación Menor" por el Reglamento de Clasificación de Especies.

4.3.2.3 Reptiles

No se encontraron individuos de especies de reptiles, esto podría estar relacionado con las condiciones meteorológicas.

4.3.2.4 Anfibios

En el grupo de anfibios, se identificó la presencia de las especies, *Batrachyla antartandica* (rana jaspeada) y *Pleurodema thaul* (sapito cuatro ojos), a través del registro indirecto por vocalización. El registro de la presencia de estas especies fue asociada a los transectos T5 y T7 dentro del área de influencia del proyecto.

Debido a que los hallazgos de anuros fueron realizados exclusivamente mediante vocalización y no mediante visualización directa (VES), no se puede determinar parámetros de densidad para este grupo asociados a esta campaña.

Durante la campaña de invierno de 2023 se registraron puestas de anfibios en distintas pozas y zonas de anegamiento dentro del área de influencia, lo que evidencia la utilización de estos ambientes como sitios de reproducción (Figura 4-6). Dado que no se cuenta con una identificación taxonómica documentada de las puestas, estos registros no permiten atribuir la actividad reproductiva a *Batrachyla antartandica* o *Pleurodema thaul* en particular. Según el Reglamento de Clasificación de Especies, estas especies se encuentran clasificadas en las categorías Preocupación Menor y Casi Amenazada, respectivamente.



Figura 4-6. Huevos de anfibios encontrados en la zona de estudio.
Fuente: Elaboración propia.

4.4 Campaña primavera 2023

4.4.1 Parámetros comunitarios

Durante la campaña de primavera realizada entre el 14 al 16 de noviembre del 2023, se contabilizaron un total de 102 individuos correspondientes a 29 especies de vertebrados terrestres, representados por las clases aves, mamíferos y anfibios. El muestreo se realizó durante días nublados y lloviznas, por lo que se dificulto la capacidad para observar la presencia de aves, mamíferos y reptiles debido a las condiciones meteorológicas.

El grupo que presentó una mayor abundancia relativa fue el de aves con un 77%, seguido del grupo de anfibios con un 12% y por último, mamíferos con un 11%. Mientras que no se encontraron individuos del grupo de los reptiles (Figura 4-7).

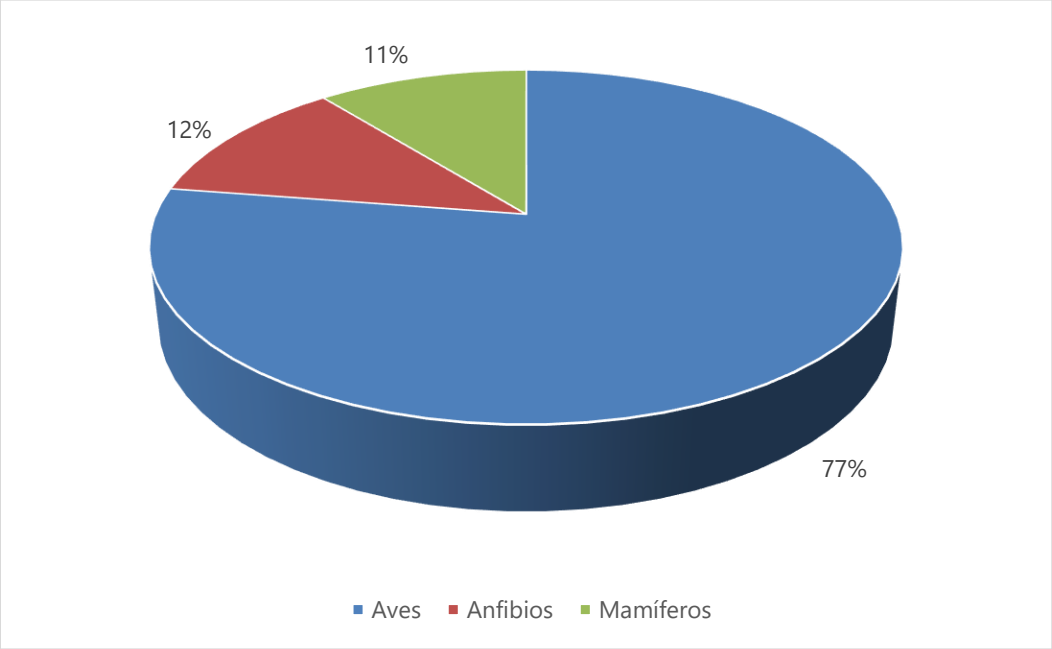


Figura 4-7. Gráfico abundancia relativa para toda la zona de estudio.
Fuente: Elaboración propia.

Los transectos que presentó mayor riqueza de especies fue el T1 con 12 especies registradas, seguido por T3 con 9 especies y los transectos T2 y T7 con 8 especies respectivamente. Por su parte, los transectos T4, T5 y T6 registraron las menores riquezas, con valores entre 5 y 6 especies, siendo T4 el transecto con mejor riqueza dentro de este grupo. En términos de abundancia, los transectos que registraron mayor número de individuos fueron T1 y T7 con 21 ejemplares cada uno, seguidos por T3 con 17 individuos. Continuando con los demás transectos, la abundancia varió entre 7 y 15 individuos, donde los transectos T4 y T5 presentaron el menor número de registros con 7 ejemplares respectivamente (Figura 4-8).

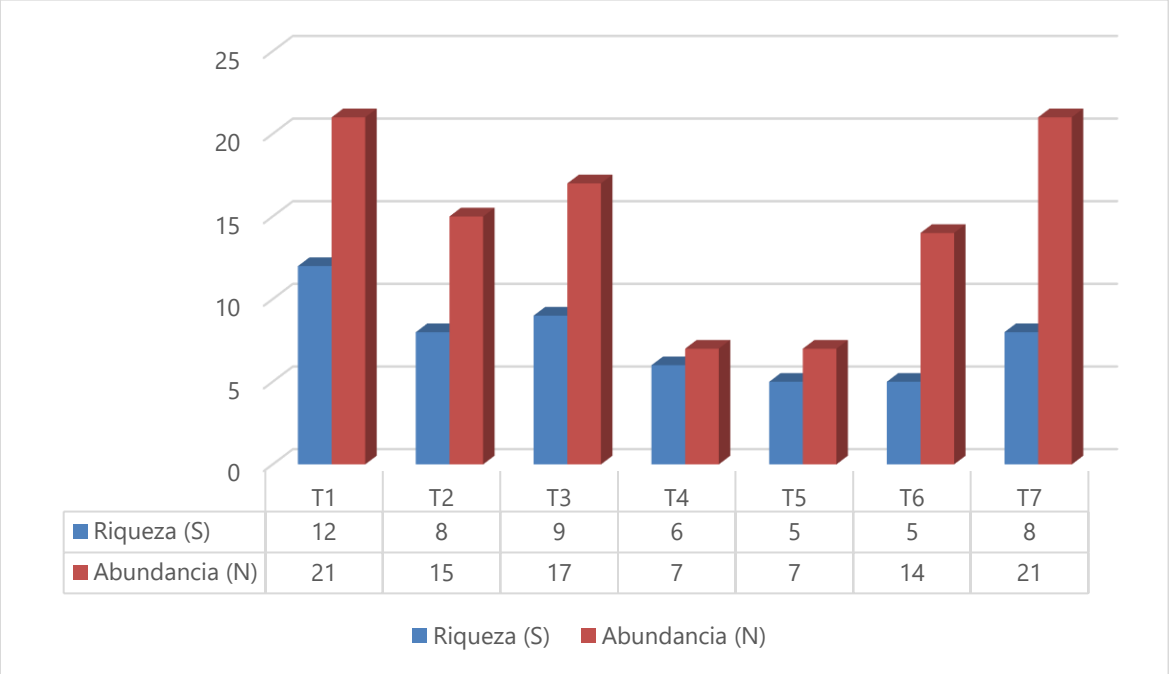


Figura 4-8. Gráfico de riqueza y abundancia por transectos para la campaña primavera 2023.
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la estimación de los índices comunitarios obtenidos a partir de los datos de riqueza y abundancia, se observa que el Índice de Biodiversidad de Shannon (H') presentó valores que varían entre 1,16 y 2,384. Los valores inferiores a 2 indican una baja diversidad, mientras que los valores iguales o superiores a 2 corresponden a una diversidad normal. Dentro de los siete transectos evaluados, los transectos T1, T3 y T7 registraron valores asociados a una diversidad normal, con índices de 2,384, 2,12 y 2 respectivamente. Por el contrario, los transectos T2, T4, T5 y T6 presentaron valores inferiores a 2, indicando una baja diversidad, siendo T5 el transecto con el menor valor registrado (1,16). En cuanto a los valores del Índice de Equidad de Pielou (J'), estos variaron entre 0,93 y 1,47. Todos los transectos presentaron valores superiores a 0,5, lo que indica la existencia de comunidades equitativas en relación con la abundancia de especies. El valor más alto fue registrado en el transecto T5 con 1,47, mientras que el valor más bajo se presentó en el transecto T2 con 0,93.

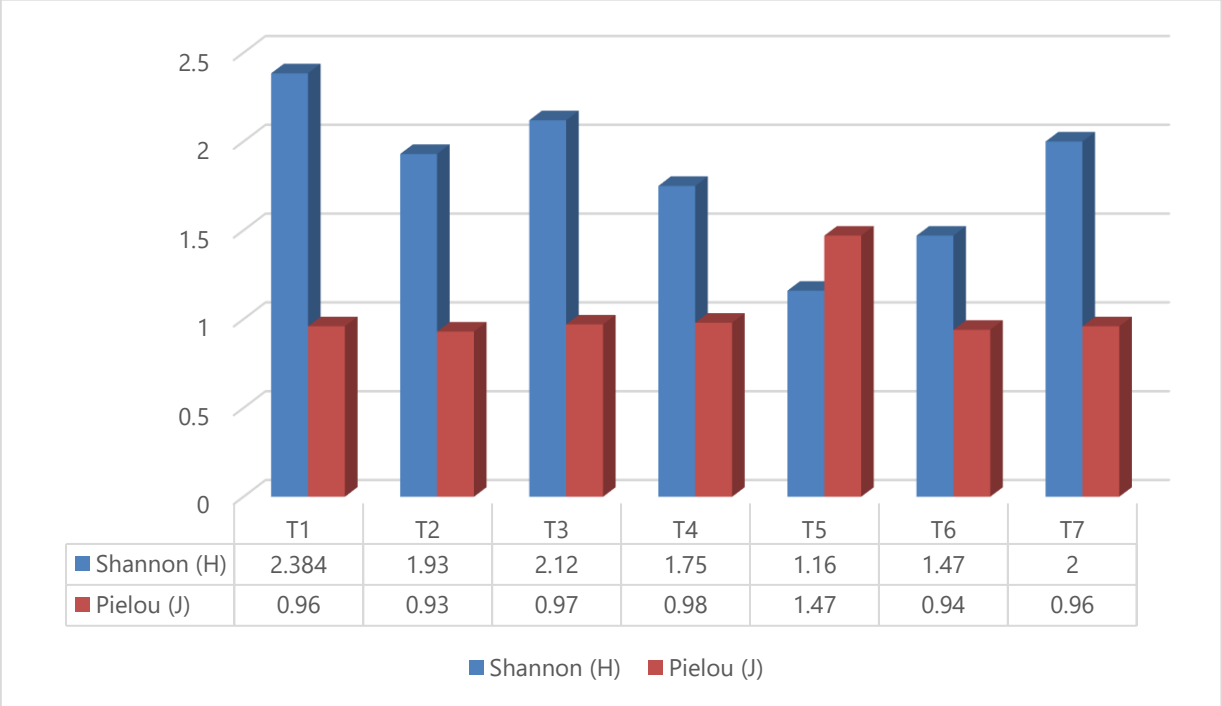


Figura 4-9. Gráfico de Diversidad de Shannon (H') y Equidad de Pielou (J) por transectos para la campaña primavera 2023.
Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se detallan los valores de Riqueza, Abundancia, Diversidad de Shannon (H') y Equidad de Pielou (J'), para cada transecto:

Tabla 4-4. Parámetros comunitarios para los transectos en el área de estudio.

Transecto	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Shannon (H)	Pielou (J)
T1	12	21	2,384	0,96
T2	8	15	1,93	0,93
T3	9	17	2,12	0,97
T4	6	7	1,75	0,98
T5	5	7	1,16	1,47
T6	5	14	1,47	0,94
T7	8	21	2,00	0,96

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta la Tabla 4-5Tabla 4-3**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** con el registro total de cada especie encontrada en el área de estudio, origen y su estado de conservación.

Tabla 4-5. Listado de especies presentes en el área de influencia campaña primavera 2023. Origen de las especies, abundancias y estado de conservación. LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazado.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Origen	Estado Conservación	Abundancia Total
Amphibia	Anura	Leiuperidae	*Pleurodema thaul*	Sapito cuatro ojos	Nativo	NT	1*
	Anura	Batrachylidae	*Batrachyla antartandica*	Rana jaspeada	Nativo	LC	1*
Aves	Anseriformes	Anatidae	*Anas sibilatrix*	Pato real	Nativo	N/D	3
	Anseriformes	Anatidae	*Anas flavirostris*	Pato jergón chico	Nativo	N/D	2
	Apodiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephanoides*	Picaflor	Nativo	N/D	6
	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Jote cabeza negra	Nativo	N/D	7
	Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Queltehue	Nativo	N/D	4
	Charadriiformes	Laridae	*Chroicocephalus maculipennis*	Gaviota cahuil	Nativo	N/D	4
	Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	Nativo	N/D	3
	Passeriformes	Tyrannidae	*Lessonia rufa*	Colegial	Nativo	N/D	4
	Passeriformes	Tyrannidae	*Hymenops perspicillatus*	Runrun	Nativo	N/D	4
	Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycineta leucopyga*	Golondrina chilena	Nativo	N/D	12
	Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	Fiofio	Nativo	N/D	5
	Passeriformes	Rhinocryptidae	*Eugralla paradoxa*	Churrín de la Mocha	Nativo	N/D	1
	Passeriformes	Emberezidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	Nativo	N/D	3
	Passeriformes	Thraupidae	*Phrygilus patagonicus*	Cometocino patagonico	Nativo	N/D	5
	Passeriformes	Tyrannidae	*Xolmis pyrope*	Diucón	Nativo	N/D	1
	Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercán	Nativo	N/D	2
	Passeriformes	Icteridae	*Leistes loyca*	Loica	Nativo	N/D	2
	Passeriformes	Icteridae	*Curaeus curaeus*	Tordo	Nativo	N/D	2
	Passeriformes	Rhynocriptidae	*Pteroptochos tarnii*	hued hued	Nativo	LC	1
	Passeriformes	Rhynocriptidae	*Scelorchilus rubecula*	chucao	Nativo	LC	2
	Passeriformes	Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	Nativo	N/D	2
	Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Chirihue	Nativo	N/D	3

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Origen	Estado Conservación	Abundancia Total
Mammalia	Pelecaniformes	Thereskiornithidae	*Theristicus melanopis*	bandurria	Nativo	LC	1
	Perissodactyla	Equidae	*Equus caballus*	Caballo	Introducido	N/A	3
	Rodentia	Cricetidae	*Abrothrix longipilis*	Ratón lanudo común	Nativo	LC	1
	Rodentia	Cricetidae	*Abrothrix olivacea*	Ratón oliváceo	Nativo	N/D	5
	Rodentia	Muridae	*Mus musculus*	Laucha	Introducido	N/A	2
						Total	**102**

*Registros acústicos.

Fuente: Elaboración propia.

4.4.2 Resultados por clase taxonómica

4.4.2.1 Aves

El grupo de las aves fue el que presentó la mayor riqueza de especies (23 especies) y con una abundancia total de 79 individuos. El punto con mayor riqueza de este grupo corresponde al transecto T1 con 18 especies de aves, mientras que la menor riqueza se presentó en T6 con 2 especies de aves. La especie más abundante en el área de estudio corresponde a *Tachycineta leucopyga* (Golondrina chilena) con un registro de 12 ejemplares, de las demás especies se registró una abundancia menor a 10 ejemplares.

Durante la escucha de avifauna nocturna, no hubo respuesta a las vocalizaciones realizadas.

En cuanto a los estados de conservación de las aves encontradas, se encontraron tres especies categorizadas en categorías de conservación según el Reglamento de Clasificación de Especies. Entre estas, se encontraron: *Pteroptochos tarnii* (hued hued) encontrada en el transecto T4, *Scelorchilus rubecula* (chucao) encontrada en T4 y T5 y, *Theristicus melanopis* (bandurria) encontrada en T2, las tres categorizadas como "Preocupación Menor".

4.4.2.2 Mamíferos

En el grupo de los micromamíferos se logró la captura de 8 individuos, los cuales corresponden las especies nativas *Abrothrix longipilis* (Ratón lanudo común) y *Abrothrix olivacea* (Ratón olivaceo) y una especie introducida denominada *Mus musculus* (Laucha). De estas tres especies, solo *Abrothrix longipilis* (Ratón lanudo común) se encuentra en estado de conservación categorizada en "Preocupación Menor" y fue encontrada únicamente en el transecto T5. También, se registró la presencia continua durante los días de muestreo de *Equus caballus* (Caballo).

4.4.2.3 Reptiles

No se encontraron individuos de especies de reptiles, esto podría estar relacionado con las condiciones meteorológicas.

4.4.2.4 Anfibios

En el grupo de anfibios se identificaron dos especies, *Batrachyla antartandica* y *Pleurodema thaul* mediante registros de vocalización, los cuales se distribuyeron en la totalidad de transectos exceptuando T4 y T5. Además, de los ejemplares de anfibios encontrados se pudo constatar la presencia de renacuajos en las pozas de agua dentro del área de estudio (Figura 4-10), las cuales corresponden a las mismas pozas donde se encontraron clústeres de huevos en la campaña anterior.

La especie *Pleurodema thaul* esta catalogadas como "Casi Amenazada", mientras que *Batrachyla antartandica* está catalogada como "Preocupación Menor" según el Reglamento de Clasificación de Especies.

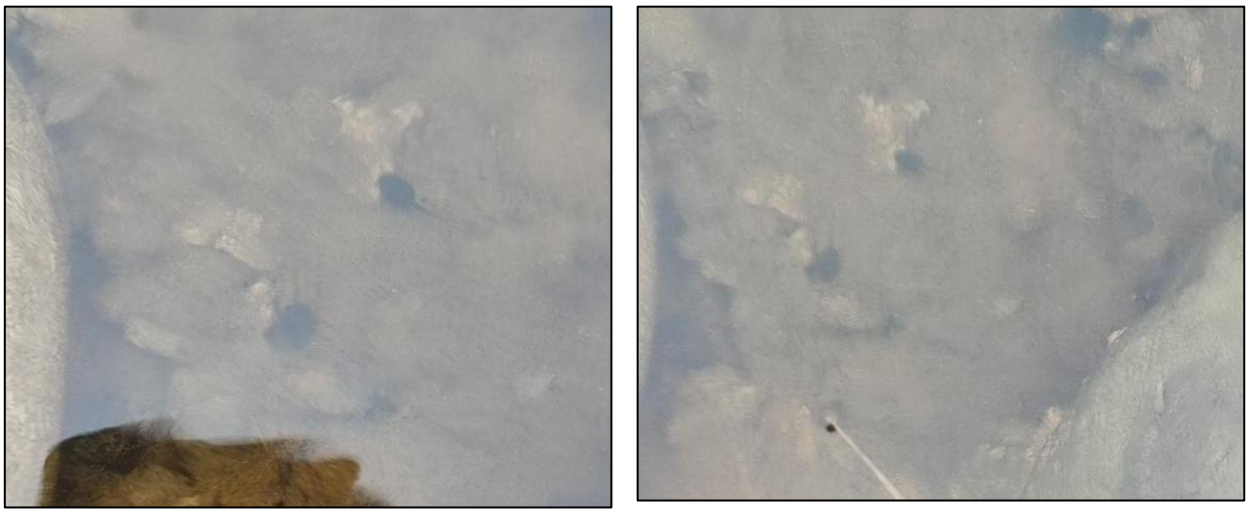


Figura 4-10. Renacuajos de anfibios encontrados en la zona de estudio campaña primavera 2023.
Fuente: Elaboración propia.

4.5 Campaña adicional otoño 2026

4.5.1 Parámetros Comunitarios

Durante la campaña de otoño realizada entre el 05 al 08 de mayo del 2026, se contabilizaron un total de 173 individuos correspondientes a 32 especies de vertebrados terrestres, representados por las clases aves, mamíferos y anfibios. El muestreo se realizó durante días nublados y lloviznas leves, por lo que se dificulto la capacidad para observar la presencia de reptiles debido a las condiciones meteorológicas. El grupo que presentó una mayor abundancia relativa fue el de aves con un 89%, seguido del grupo de mamíferos con un 10% y, por último, los anfibios con un 1%. Mientras que no se encontraron individuos del grupo de los reptiles (Figura 4-11).

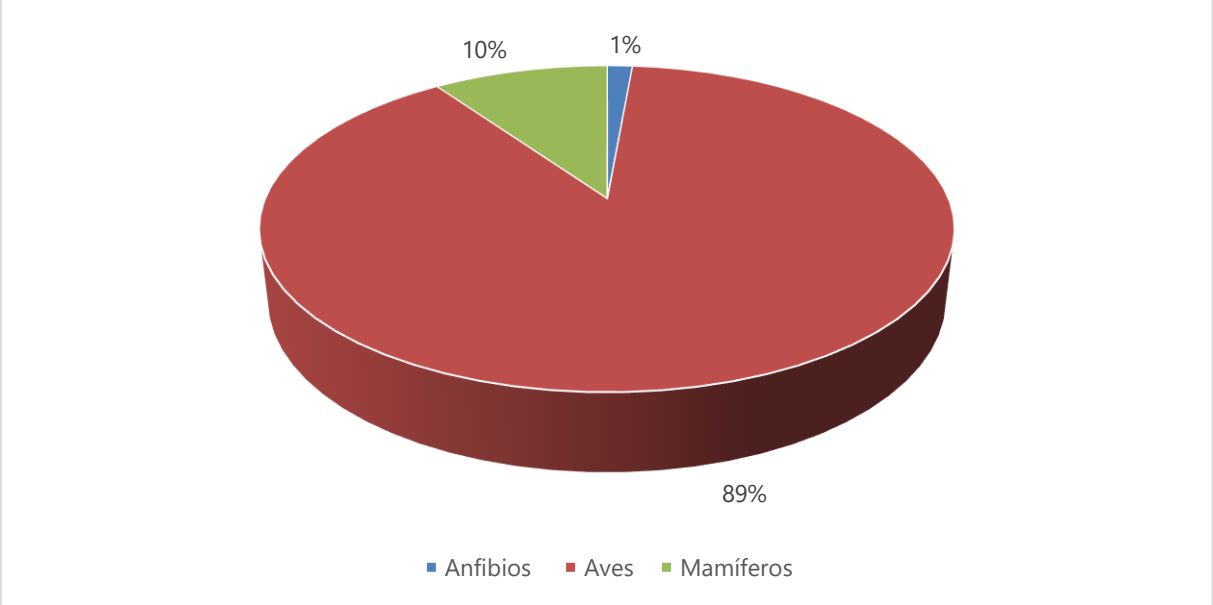
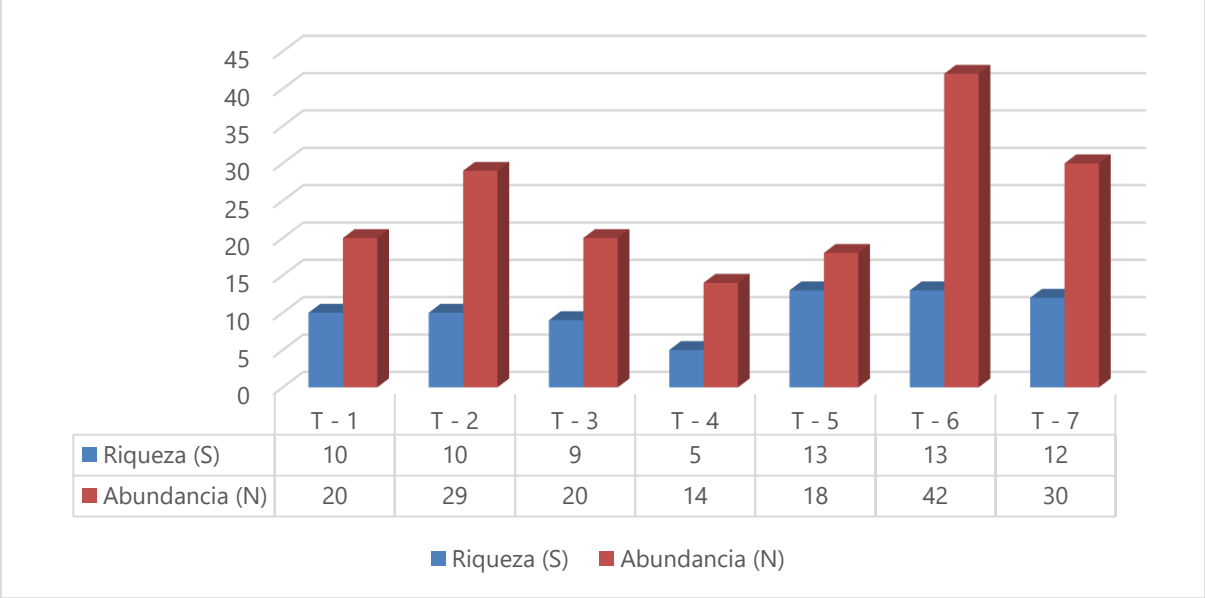


Figura 4-11. Gráfico abundancia relativa para toda la zona de estudio, campaña de otoño 2026.

Fuente: Elaboración propia.

En relación de los transectos muestreados, se aprecia una mayor riqueza específica en los transectos T5 y T6 con 13 especies cada uno, seguido por T7 con 12 especies. En contra parte, el transecto con menor riqueza fue T4, con solo 5 especies (Figura 4-12). En cuanto a

la abundancia, el transecto que presento mayor número de individuos fue T6 con 42 ejemplares y el transecto que menos individuos registro fue el T4 con 14 ejemplares (Figura 4-12). En cuanto a los ambientes (Figura 4-1), el que presentó una mayor riqueza y abundancia de especies fue el de la zona herbácea (T1, T2 y T7) con 24 especies y 79 ejemplares. Luego, la zona arbustiva asociada al cuerpo de agua (T3, T4 y T5), presento una riqueza de 21 especies y una abundancia 52 individuos en total. Finalmente, la zona herbácea asociada al cuerpo de agua (T6) presento una riqueza de 13 especies y una abundancia de individuos en total.



	T - 1	T - 2	T - 3	T - 4	T - 5	T - 6	T - 7
Riqueza (S)	10	10	9	5	13	13	12
Abundancia (N)	20	29	20	14	18	42	30

Figura 4-12. Gráfico de riqueza y abundancia por transectos para la campaña de otoño 2026.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los transectos, el análisis por ambiente con relación a los índices de diversidad biológica de Shannon (H') () variaron entre 1,401 (T4) y 2,403 (T6), los valores inferiores a 2 indican una baja diversidad, mientras que, los valores entre 2 -3 indican una diversidad normal. Dentro de los siete transectos se registran seis que tiene rangos normales de diversidad. Por el contrario, solo T4 obtuvo un valor inferior a 2 indicando una baja

diversidad. Para el caso de los ambientes los valores de Shannon (H') variaron entre 2,403 a 2,845, indicando una diversidad normal en todos los ambientes.

Los valores del índice de equidad (J') arrogaron que en los siete transectos se registraron solo valores superiores a 0,5, que nos indicaría que existen comunidades equitativas en relación con la abundancia, siendo el valor más alto registrado en el transecto T2 (J'=0,945) y el más bajo en el transecto T4 (J'=0,870). La relación a los ambientes, el mayor valor de equidad fue registrado en la Zona herbácea asociada a cuerpo de agua (J'=0,937) y el menor valor en la zona herbácea (J'=0,895), por lo tanto, el índice de equidad al registrar valores ≥0,5 nos indica cada ambiente tiene comunidades equitativas según su abundancia.

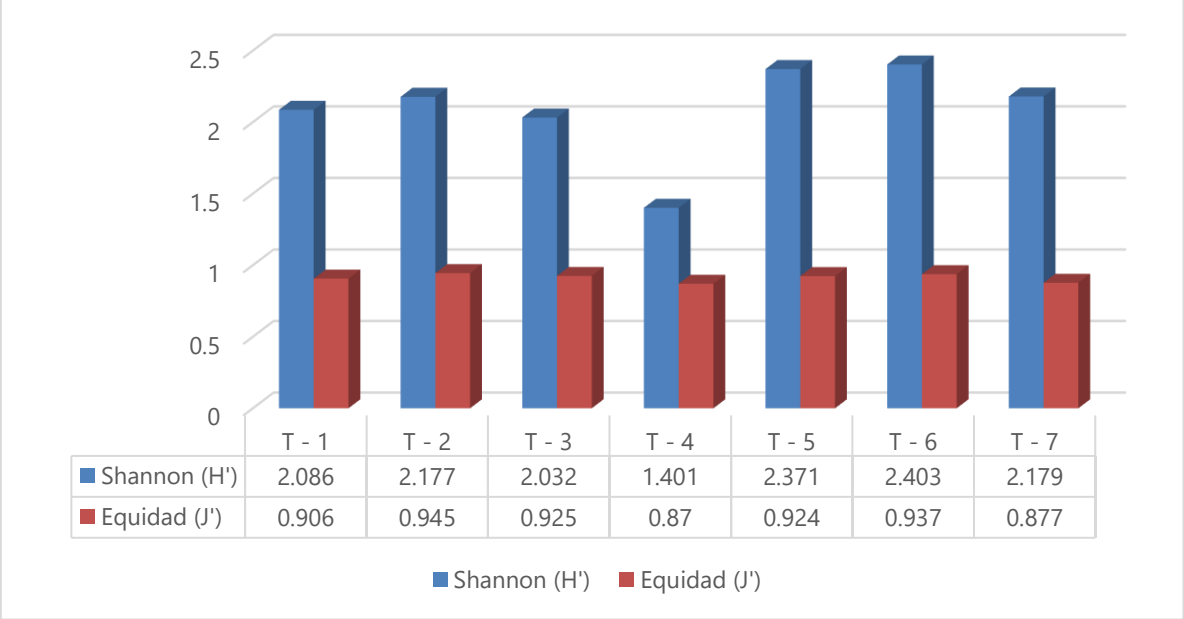


Figura 4-13. Gráfico de Diversidad de Shannon (H') y Equidad de Pielou por transectos para la campaña de otoño 2026.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-6. Parámetros comunitarios para los transectos definidos en el área de estudio, campaña otoño 2026

Transecto	Riqueza (S)	Abundancia (N)	Shannon (H)	Pielou (J)
T1	10	20	2,086	0,906
T2	10	29	2,177	0,945
T3	9	20	2,032	0,925
T4	5	14	1,401	0,87
T5	13	18	2,371	0,924
T6	13	42	2,403	0,937
T7	12	30	2,179	0,877

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-7. Listado de especies presentes en el área de estudio. Estado de conservación (E.C): LC = Preocupación Menor NT= Casi Amenazado; NE = No Evaluado, NA=No Aplica, campaña otoño 2026.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Origen	E.C.	Abundancia Total
Amphibia	Anura	Leiuperidae	*Pleurodema thaul*	sapito de cuatro ojos	Nativo	NT	1
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	*Enicognathus ferrugineus*	Cachaña	Nativo	NE	3
	Passeriformes	Tyrannidae	*Xolmis pyrope*	Diucón	Nativo	NE	3
	Passeriformes	Tyrannidae	*Colorhamphus parvirostris*	Viudita	Nativo	NE	5
	Passeriformes	Tyrannidae	*Anairetes parulus*	Cachudito	Nativo	NE	9
	Passeriformes	Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	Nativo	NE	10
	Passeriformes	Furnariidae	*Leptasthenura aegithaloides*	Tijeral	Nativo	NE	4
	Passeriformes	Furnariidae	*Aphrastura spinicauda*	Rayadito	Nativo	NE	5
	Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes patagonicus*	Churrete	Nativo	NE	1
	Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanelado	Nativo	NE	3
	Passeriformes	Furnariidae	*Sylviorthorhynchus desmursii*	Colilarga	Nativo	NE	7
	Passeriformes	Mimidae	*Mimus thenca*	Tenca	Nativo	NE	8
	Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercán	Nativo	NE	12
	Passeriformes	Emberezidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	Nativo	NE	25
	Passeriformes	Rhynocriptidae	*Scelorchilus rubecula*	Chucao	Nativo	LC	1
	Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Chirihue	Nativo	NE	15
	Passeriformes	Thraupidae	*Phrygilus patagonicus*	Cometocino patagonico	Nativo	NE	7
	Passeriformes	Thraupidae	*Diuca diuca*	Diuca	Nativo	NE	7
	Passeriformes	Icteridae	*Curaeus curaeus*	Tordo	Nativo	NE	17
	Passeriformes	Rhinocryptidae	*Scytalopus magellanicus*	Churrin del Sur	Nativo	NE	1
	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Traro	Nativo	NE	1
	Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	Nativo	NE	3
	Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Queltehue	Nativo	NE	2

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Origen	E.C.	Abundancia Total
	Apodiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephanoides*	Picaflor	Nativo	NE	1
	Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Bailarín	Nativo	NE	1
	Piciformes	Picidae	*Colaptes pitius*	Pitio	Nativo	NE	3
	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Jote cabeza negra	Nativo	NE	3
	Pelecaniformes	Thereskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria	Nativo	LC	3
	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium nana*	Chuncho	Nativo	NE	3
Mammalia	Rodentia	Crecitidae	*Abrothrix olivaceus*	Ratón oliváceo	Nativo	NE	2
	Rodentia	Crecitidae	*Oligoryzomyz longicaudatus*	Ratón de cola larga	Nativo	NE	3
	Rodentia	Cricetidae	*Abrothrix longipilis*	Ratón lanudo común	Nativo	LC	4
Total							**173**

4.5.2 Resultados por clase taxonómica

4.5.3 Aves

El grupo de las aves fue el que presentó la mayor riqueza de especies (28 especies) y con una abundancia total de 163 individuos. El punto con mayor riqueza de este grupo corresponde al transecto T6 con 12 especies de aves, mientras que la menor riqueza se presentó en T4 con 5 especies de aves. La especie más abundante en el área de estudio corresponde a *Zonotrichia capensis* (Chincol) con un registro de 25 ejemplares, de las demás especies se registró una abundancia menor a 17 ejemplares. Durante la escucha de avifauna nocturna, se registró 2 ejemplares de *Glaucidium nana* (Chuncho).

En cuanto a los estados de conservación de las aves encontradas, se encontraron tres especies categorizadas en categorías de conservación según el Reglamento de Clasificación de Especies. Entre estas, se encontraron: *Scelorchilus rubecula* (chucao) encontrada en T5 y *Theristicus melanopis* (bandurria) encontrada en T4, las tres categorizadas como "Preocupación Menor" (LC) según la RCE.

4.5.4 Mamíferos

En el grupo de los micromamíferos se logró la captura de 9 individuos, los cuales corresponden las especies nativas *Abrothrix longipilis* (Ratón lanudo común) con 4 ejemplares, *Abrothrix olivacea* (Ratón oliváceo) con 2 individuos y *Oligoryzomyz longicaudatus* (Ratón de cola larga) con 3 ejemplares. De estas tres especies, solo Abrothrix longipilis (Ratón lanudo común) se encuentra en estado de conservación categorizada en "Preocupación Menor" (LC) y fue encontrada en el transecto T6 y T7.

4.5.5 Reptiles

No se encontraron individuos de especies de reptiles, esto podría estar relacionado con las condiciones meteorológicas.

4.5.6 Anfibios

En el grupo de anfibios, se registró la presencia de 1 individuo de la especie *Pleurodema thaul* (Sapito cuatro ojos) a través de visualización directa, el registro fue asociado al transecto T1. Además, se pudo constatar la presencia de renacuajos en las pozas de agua dentro del área de estudio, estas pozas estaban cercanas al T6, T7 y T2.

La especie *Pleurodema thaul esta* catalogadas como "Casi Amenazada" (NT) según el Reglamento de Clasificación de Especies.

4.6 Riqueza y abundancia (Campañas invierno, primavera 2023 y otoño 2026)

En total durante las tres campañas se registró una riqueza de 53 especies distintas, sumando entre ellas una abundancia total de 399 ejemplares de vertebrados terrestres pertenecientes a las clases aves, mamíferos y anfibios. El grupo que presentó la mayor abundancia relativa fue el de las aves con un 84%, seguido por los mamíferos con 10% y, por último, el grupo de los anfibios con un 6%. No se registraron reptiles dentro de las campañas.

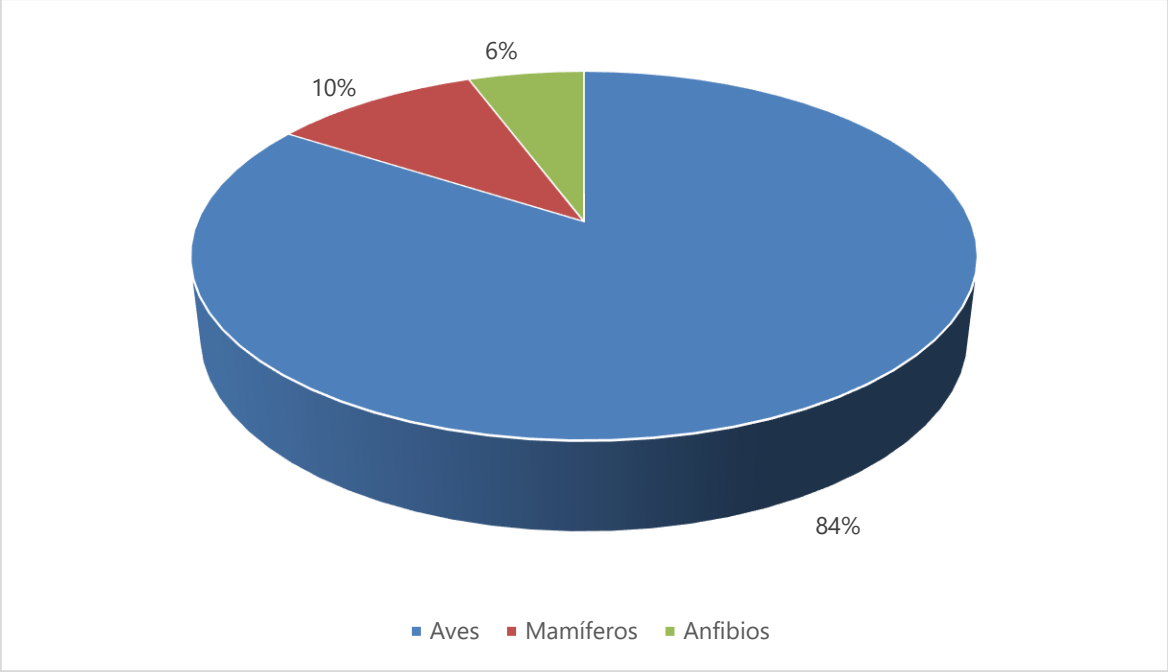


Figura 4-14. Grafico de abundacia relativa, en las tres campañas.

Fuente: Elaboración propia.

El grupo de las aves fue el que registro mayor abundancia, registrando una riqueza total de 74 especies, con una abundancia total de 358 individuos. Las especies nativas más abundantes en el área de estudio corresponden a *Zonotrichia capensis* (Chincol) y *Curaeus curaeus* (Tordo) con 43 y 27 ejemplares cada uno respectivamente. Por su parte el grupo de mamíferos aporto con una abundancia total de 23 ejemplares distribuidos en 5 especies,

registrando tres especies nativas *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo), *Abrothrix longipilis* (Ratón lanudo) y *Oligoryzomyz longicaudatus* (Ratón de cola larga). Para el grupo de los anfibios una abundancia total de 18 ejemplares distribuidos en 2 especies. Finalmente, no se registraron hallazgos para los grupos de reptiles.

La riqueza de especies presentó variaciones moderadas entre las tres campañas de monitoreo. En el grupo de las aves se observó la mayor riqueza en todas las campañas, manteniéndose estable entre invierno y primavera de 2023 con 23 especies, y aumentando en otoño de 2026 a 28 especies. Los mamíferos mostraron una variación menor, registrándose 2 especies en invierno de 2023, un aumento a 4 especies en primavera de 2023 y una disminución a 3 especies en otoño de 2026. En el caso de los anfibios, la riqueza se mantuvo en 2 especies durante invierno y primavera de 2023, disminuyendo a 1 especie en otoño de 2026. Finalmente, no se registraron reptiles en ninguna de las campañas evaluadas (Figura 4-15).

Por otro lado, los datos de abundancia evidencian variaciones importantes entre las tres campañas de muestreo. Las aves constituyeron el grupo más abundante en todos los periodos evaluados, registrando 116 individuos en invierno de 2023, disminuyendo a 79 individuos en primavera de 2023 y aumentando considerablemente a 163 individuos en otoño de 2026, lo que representa el valor más alto observado. En mamíferos, la abundancia mostró un incremento marcado desde 3 individuos en invierno de 2023 hasta 11 individuos en primavera de 2023, seguido de una leve disminución a 9 individuos en otoño de 2026. Los anfibios presentaron su mayor abundancia en primavera de 2023 con 12 individuos, en comparación con 5 individuos en invierno de 2023 y solo 1 individuo en otoño de 2026, evidenciando una disminución significativa en la última campaña (Figura 4-16).

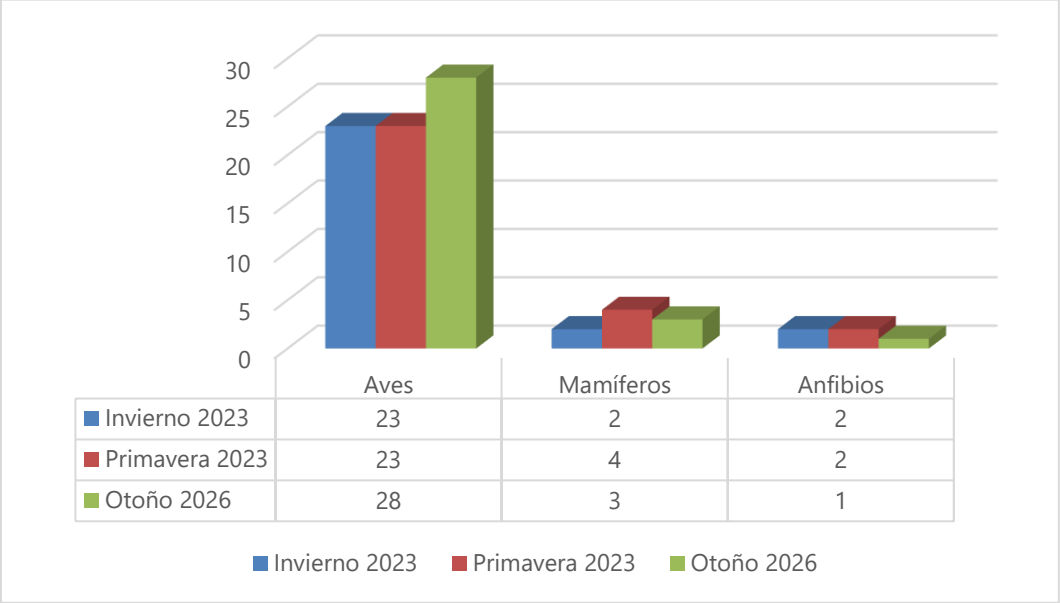


Figura 4-15. Grafico comparativo de la riqueza por grupos para las tres campañas de muestreo.

Fuente: Elaboración propia.

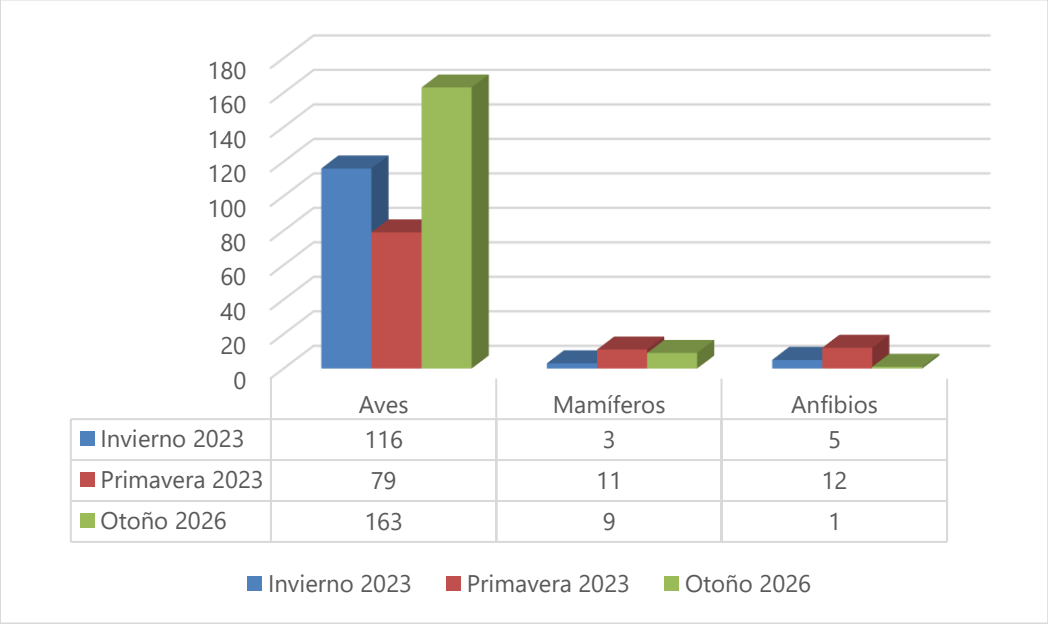


Figura 4-16. Grafico comparativo de la abundancia total por grupos para las tres campañas de muestreo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4-8. Listado de especies presentes en el área de estudio. Estado de conservación (E.C): LC: Preocupación menor;NT: Casi Amenazada; NE :No evaluado; NA: No aplica. Campaña invierno 2023, primavera 2023 y otoño 2026.

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Origen	E.C	Campaña invierno 2023	Campaña primavera 2023	Campaña otoño 2026	Total
Amphibia	Anura	Leiuperidae	*Pleurodema thaul*	Sapito cuatro ojos	Nativo	NT	3	9	1	13
	Anura	Batrachylidae	*Batrachyla antartandica*	Rana jaspeada	Nativo	LC	2	3		5
Aves	Passeriformes	Icteridae	*Agelasticus thilius*	Trile	Nativo	NE	2			2
	Passeriformes	Furnariidae	*Aphrastura spinicauda*	Rayadito	Nativo	NE			5	5
	Passeriformes	Tyrannidae	*Anairetes parulus*	Cachudito	Nativo	LC	1		9	10
	Anseriformes	Anatidae	*Anas georgica*	Pato jergón grande	Nativo	LC	3			3
	Accipitriformes	Accipitridae	*Accipiter chilensis*	peuquito	Nativo	LC	1			1
	Anseriformes	Anatidae	*Anas sibilatrix*	Pato real	Nativo	NE	3	3		6
	Passeriformes	Motacillidae	*Anthus correndera*	Bailarín Chico	Nativo	LC	12			12
	Anseriformes	Anatidae	*Anas flavirostris*	Pato jergón chico	Nativo	NE		2		2
	Apodiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephanoides*	Picaflor	Nativo	NE	4	6	1	11
	Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Traro	Nativo	NE			1	1
	Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote cabeza roja	Nativo	NE	10			10
	Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Jote cabeza negra	Nativo	NE		7	3	10
	Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes fuscus*	Churrete acanalado	Nativo	NE			3	3

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Origen	E.C	Campaña invierno 2023	Campaña primavera 2023	Campaña otoño 2026	Total
	Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes patagonicus*	Churrete	Nativo	NE	3		1	4
	Passeriformes	Tyrannidae	*Colorhamphus parvirostris*	Viudita	Nativo	NE	2		5	7
	Piciformes	Picidae	*Colaptes pitius*	Pitio	Nativo	NE			3	3
	Passeriformes	Thraupidae	*Diuca diuca*	Diuca	Nativo	NE			7	7
	Charadriiformes	Charadriidae	*Vanclus chilensis*	Queltehue	Nativo	NE		4	2	6
	Charadriiformes	Laridae	*Chroicocephalus maculipennis*	Gaviota cahuil	Nativo	NE		4		4
	Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	Martín pescador	Nativo	NE	1			1
	Passeriformes	Mimidae	*Mimus thenca*	Tenca	Endémica	NE			8	8
	Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	Nativo	NE	9	3	3	15
	Passeriformes	Tyrannidae	*Lessonia rufa*	Colegial	Nativo	NE		4		4
	Passeriformes	Tyrannidae	*Hymenops perspicillatus*	Runrun	Nativo	NE		4		4
	Passeriformes	Hirundinidae	*Tachycincta leucopyga*	Golondrina chilena	Nativo	NE	9	12		21
	Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	Fiofio	Nativo	NE		5		5
	Psittaciformes	Psittacidae	*Enicognathus ferrugincus*	Cachaña	Nativo	NE			3	3
	Accipitriformes	Accipitridae	*Elanus leucurus*	Bailarín	Nativo	NE			1	1
	Passeriformes	Rhinocryptidae	*Eugralla paradoxa*	Churrín de la Mocha	Nativo	NE		1		1
	Passeriformes	Furnariidae	*Sylviorthorhynchus desmursii*	Colilarga	Nativo	NE	3		7	10
	Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Chirihue	Nativo	NE			15	15

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Origen	E.C	Campaña invierno 2023	Campaña primavera 2023	Campaña otoño 2026	Total
	Passeriformes	Rhinocryptidae	*Scytalopus magellanicus*	Churrin del Sur	Nativo	NE	2		1	3
	Passeriformes	Emberezidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	Nativo	NE	15	3	25	43
	Suliformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	Yeco	Nativo	NE	3			3
	Passeriformes	Thraupidae	*Phrygilus patagonicus*	Cometocino patagonico	Nativo	NE	5	5	7	17
	Passeriformes	Tyrannidae	*Xolmis pyrope*	Diucón	Nativo	NE	4	1	3	8
	Passeriformes	Furnariidae	*Leptasthenura aegithaloides*	Tijeral	Nativo	NE			4	4
	Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercán	Nativo	NE	6	2	12	20
	Passeriformes	Icteridae	*Leistes loyca*	Loica	Nativo	NE	2	2		4
	Passeriformes	Icteridae	*Curaeus curaeus*	Tordo	Nativo	NE	8	2	17	27
	Passeriformes	Rhynocriptidae	*Pteroptochos tarnii*	hued hued	Nativo	LC		1		1
	Passeriformes	Rhynocriptidae	*Scelorchilus rubecula*	chucao	Nativo	LC	4	2	1	7
	Passeriformes	Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	Nativo	NE	4	2	10	16
	Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Chirihue	Nativo	NE		3		3
	Pelecaniformes	Thereskiornithidae	*Theristicus melanopis*	bandurria	Nativo	LC		1	3	4
	Strigiformes	Strigidae	*Glaucidium nana*	Chuncho	Nativo	NE			3	3
Mammalia	Perissodactyla	Equidae	*Equus caballus*	Caballo	Introducido	N/A		3		3
	Rodentia	Cricetidae	*Abrothrix longipilis*	Ratón lanudo común	Nativo	LC	1	1	4	6

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Origen	E.C	Campaña invierno 2023	Campaña primavera 2023	Campaña otoño 2026	Total
	Rodentia	Cricetidae	*Abrothrix olivacea*	Ratón olivaceo	Nativo	NC		5	2	7
	Strigiformes	Cricetidae	*Oligoryzomyz longicaudatus*	Ratón de cola larga	Nativo	NC	2		3	5
	Rodentia	Muridae	*Mus musculus*	Laucha	Introducido	N/A		2		2
Total							124	102	173	399

Fuente: Elaboración propia.

especies exclusivas en la campaña de verano 2025.
especies exclusivas en la campaña de invierno 2025.
especies exclusivas en la campaña de otoño 2026.
especies encontradas en todas las campañas.

4.7 Origen Biogeográfico y Estado de Conservación

De las 53 especie registrados en las campañas de terreno ejecutada en invierno 2023, primavera 2023 y otoño 2026, el 94% correspondió a especies de origen nativo, el 4% a especies de origen introducido y el 2% a especies de origen endémico (Figura 4-17).

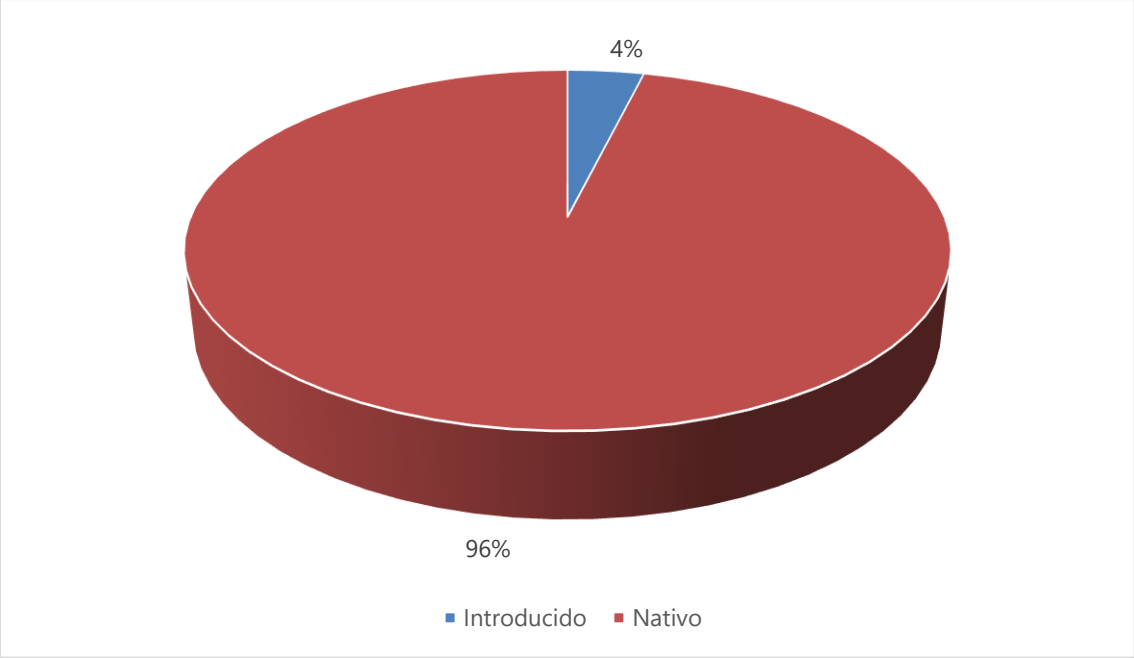


Figura 4-17. Origen biogeográfico de las especies registradas en las campañas de invirno 2023, primavera 2023 y otoño 2026.

Fuente: Elaboración propia.

4.8 Especies en Estado de Conservación.

Del total de especies registradas en el área de estudio, 10 especies se encuentran en categoría de conservación según el Registro del Reglamento Clasificación de Especies (RCE). Dichas especies corresponden mayoritariamente a especies nativos clasificados en categoría de Preocupación Menor (LC), con la excepción de *Pleurodema thaul* (Sapito cuatro ojos), que presenta estado Casi Amenazado (NT) y fue detectado en todas las campañas, con mayor abundancia en primavera de 2023 (9 registros) y menor en otoño de 2026 (1 registro). Entre las especies clasificadas en Preocupación Menor (LC), se observa una presencia variable entre campañas: algunas muestran registros concentrados en una sola campaña, como *Theristicus melanopis* (Bandurria) en otoño de 2026, mientras que otras presentan ocurrencias más constantes en el tiempo, como *Scelorchilus rubecula* (Chucao) y *Abrothrix longipilis* (Ratón bicolor), detectadas en las tres campañas con fluctuaciones en abundancia. Destaca además la alta abundancia de *Anthus correndera* (Bailarín Chico) en invierno de 2023 (12 registros), en contraste con su ausencia en campañas posteriores.

En relación con las categorías de conservación, se debe señalar que las especies clasificadas como de Preocupación Menor (LC) son aquellas que han sido evaluadas y no cumplen con los criterios para ser incluidas en las categorías de "En Peligro Crítico", "En Peligro", "Vulnerable" o "Casi Amenazada". Estas especies generalmente presentan poblaciones abundantes, amplia distribución geográfica y no enfrentan amenazas significativas en el corto plazo. Mientras que, cuando una especie se categoriza como Casi Amenazada (NT), significa que, si bien no cumple los criterios formales de amenaza, muestra tendencias o presiones que podrían llevarla a un estado de riesgo en el futuro cercano.

4.8.1 Aves en estado de conservación

En las campañas de terreno se registraron diversas especies de aves nativas, todas clasificadas en categoría de Preocupación Menor (LC), evidenciando una comunidad

avifaunística relativamente estable, aunque con variaciones temporales en su presencia. En otoño de 2026 destaca especie *Theristicus melanopis* (bandurria), con 3 registros, especie gregaria que utiliza espacios abiertos para alimentarse de invertebrados. En primavera de 2023, destaca *Pteroptochos tarnii* (hued-hued), con 1 registro, especie de sotobosque de comportamiento más bien críptico y vocal; además de la presencia continua de *Scelorchilus rubecula* (chucao), detectado en las tres campañas (4, 2 y 1 registros respectivamente), ave territorial y de desplazamiento bajo cobertura densa, lo que sugiere una persistencia en el área de estudio.

4.8.2 Mamíferos en estado de conservación

En las campañas de terreno se registró un único mamífero nativo, *Abrothrix longipilis* (ratón lanudo común), clasificado en categoría de Preocupación Menor (LC), el cual presentó presencia en todas las campañas evaluadas (1 registro en invierno de 2023, 1 en primavera de 2023 y un aumento a 4 registros en otoño de 2026). Esta especie se distribuye desde la región de Coquimbo hasta la Región de Magallanes y la Antártica chile se desplaza preferentemente en hábitats con vegetación densa, como bosques templados (especialmente de Nothofagus), matorrales esclerófilos, zonas con sotobosque abundante y áreas húmedas con cobertura vegetal. Prefiere zonas con hojarasca, troncos caídos y piedras, que le ofrecen cobertura frente a depredadores y condiciones adecuadas para buscar alimento. Evita áreas abiertas sin protección. También puede encontrarse en bordes de cultivos y praderas cercanas a bosques. Es más activa durante la noche y se mueve en distancias cortas dentro de su territorio. El ámbito de hogar es mínimo en invierno (i.e. área promedio de 1.636 m2), y máximo en primavera (i.e. área promedio de 2.758 m2. Es una especie omnívora, alimentándose de hongos, frutos silvestre e insectos. Su época reproductiva en general es entre julio hasta abril, teniendo camadas de 2 a 3 crías. (MMA,2019)

4.8.3 Anfibios e estado de conservación

En las campañas de terreno se registraron dos especies de anfibios nativos del orden Anura, con diferencias tanto en su categoría de conservación como en sus patrones de presencia y actividad estacional. *Pleurodema thaul* (sapito cuatro ojos), clasificado como Casi Amenazado (NT), fue detectado en las tres campañas (3 registros en invierno de 2023, 9 en primavera de 2023 y 1 en otoño de 2026), mostrando un marcado incremento durante primavera, lo que coincide con su principal periodo reproductivo. Esta especie presenta hábitos relativamente generalistas, asociándose a cuerpos de agua tanto permanentes como temporales, donde los machos vocalizan activamente durante la temporada reproductiva, generalmente entre primavera y verano, favorecidos por temperaturas más altas y mayor disponibilidad de humedad. Por su parte, *Batrachyla antarctica* (rana jaspeada), clasificada en Preocupación Menor (LC), fue registrada en invierno de 2023 (2 registros) y primavera de 2023 (3 registros), sin presencia en otoño de 2026. Esta especie posee un comportamiento más críptico y está fuertemente asociada a ambientes boscosos húmedos, donde habita entre la hojarasca y microhábitats protegidos. Su periodo reproductivo también se concentra en los meses más húmedos y templados, principalmente entre invierno tardío y primavera, momento en que incrementa su actividad superficial y vocalización.

5 Discusión y Conclusiones.

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar la fauna vertebrada terrestre presente en el área de influencia del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt", mediante tres campañas de levantamiento realizadas durante invierno y primavera de 2023 y otoño de 2026. El área de estudio corresponde a un ambiente intervenido, caracterizado principalmente por formaciones herbáceas y de matorral, sectores desprovistos de vegetación y zonas húmedas asociadas a cuerpos de agua temporales.

Durante las tres campañas se registraron especies pertenecientes a las clases Aves, Mammalia y Amphibia, siendo las aves el grupo con mayor representatividad en términos de riqueza y abundancia. Por su parte, los mamíferos presentaron una menor representación, mientras que no se obtuvieron registros de reptiles durante las prospecciones realizadas.

En relación con los anfibios, se identificó la presencia de dos especies nativas: Pleurodema thaul (sapito de cuatro ojos), clasificada como Casi Amenazada (NT), y Batrachyla antartandica (rana jaspeada), clasificada como Preocupación Menor (LC), según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE). Ambas especies fueron detectadas mediante vocalizaciones durante las campañas de invierno y primavera de 2023, mientras que en otoño de 2026 se obtuvo un registro visual de un individuo de P. thaul, asociado al transecto T1.

Cabe precisar que los registros acústicos permiten confirmar la presencia de las especies identificadas, pero no constituyen una estimación de abundancia absoluta, debido a que no permiten establecer inequívocamente el número de ejemplares vocalizantes. Por consiguiente, estos antecedentes se consideran registros de presencia, diferenciándolos de aquellos obtenidos mediante observación directa.

Adicionalmente, durante las campañas se constató la presencia de agrupaciones de huevos y renacuajos en pozas y sectores de anegamiento del área de estudio. Estos antecedentes evidencian la utilización de los ambientes acuáticos por parte de anfibios durante distintas etapas de su ciclo de vida, aunque no permiten atribuir la totalidad de los registros a especies determinadas cuando no existe una identificación taxonómica específica.

Respecto de las especies en categoría de conservación, el estudio identificó 11 especies clasificadas según el RCE, principalmente en categoría de Preocupación Menor (LC), además de P. thaul, clasificada como Casi Amenazada (NT). Estos antecedentes permiten reconocer la presencia de fauna nativa de interés para la evaluación ambiental del Proyecto.

En conclusión, las campañas realizadas permitieron caracterizar la composición general de la fauna vertebrada terrestre presente en el área de influencia, identificando ambientes que proporcionan condiciones de refugio, alimentación y reproducción para distintas especies. En particular, la presencia de *P. thaul* y *B. antartandica*, junto con los registros de huevos y renacuajos, permite reconocer la importancia de los sectores húmedos y cuerpos de agua para el grupo de los anfibios. Estos antecedentes deberán ser considerados en la evaluación de las intervenciones proyectadas, especialmente en aquellas superficies que presentan condiciones de hábitat favorables para este grupo faunístico.

6 Bibliografía

Couve, E., Vidal C.F. & J. Ruiz. 2016. Aves de Chile sus Islas Oceánicas y Península Antártica. Editorial FS. Punta Arenas, Chile. 551 p.

Demangel, D. 2016. Guía de Campo de Reptiles del Centro Sur de Chile. Corporación Chilena de la Madera. Concepción, Chile 187 pp.

Donoso-Barros, R. (1966). Reptiles de Chile. Universidad de Chile. 458 pp.

Garín, C. F. & Y. Hussein. 2013. Guía de Reconocimiento de Anfibios y Reptiles de la Región de Valparaíso. Espinoza A. & D. Benavides (eds.). Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 63 pp.

Hutto, R. L., Pletschet. M. & Hendricks, P. (1986). A fixed-radius point count method for nonbreeding and breeding season use. Auk 103: 593-602.

Iriarte, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Ediciones. Barcelona, España. 420 p.

Mann, G. 1978. Los Pequeños Mamíferos de Chile. Gayana Zoología (Chile) 40: 1-342:

Mella, J. 2005. Guía de Campo Reptiles de Chile: Zona Central. Peñaloza APG, Novoa F. & M. Contreras (eds). Ediciones Centro de Ecología Aplicada Ltda. 147 pp.

Rabanal, F.E. & J.J. Núñez. 2008. Anfibios de los Bosques Templados de Chile. Primera Edición. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. 206 pp.

7 Anexos

Res Ex N°: 1204/2023

RESOLUCIÓN EXENTA Nº: 1204/2023

AUTORIZA A LA SRTA. RAQUEL SAN MARTIN CONTRERAS LA CAPTURA DE FAUNA SILVESTRE PARA GENERAR LÍNEA BASE EN EL MARCO DEL SEIA.

Puerto Montt, 25/07/2023

VISTOS:

La Ley Nº 18.755 Orgánica del Servicio Agrícola y Ganadero de 1989, La Ley N° 19.473 de 1996 que sustituye el texto de la Ley de Caza N° 4.601 de 1929, el D.S. Nº 5, de 1998, Reglamento Ley de Caza, del Ministerio de Agricultura y sus modificaciones, la Resolución Exenta Nº 2433/2012 de la Dirección Nacional SAG, que delega facultades a los Directores Regionales para otorgar permisos de captura en el marco del SEIA, la Resolución Exenta RA N° 111615/286/2022, que designa a contrata cargo de Director Regional(S) al Sr. Juan Cristian Andrade Fuentes; Resolución Exenta RA N° 240/731/2022, que establece el orden de subrogación N° 1, JUAN CRISTIAN ANDRADE FUENTES, RUN N° 12592948-6; Orden de subrogación N° 2, ALFREDO NOBORU KIDO ÁLVAREZ, RUN N° 8546620-8; Orden de subrogación N° 3, ALFREDO ADOLFO CRUZ VALDÉS, RUN N° 8762468-4 y Orden de subrogación N° 4, LUIS ALFREDO PAREDES NOACK, RUN N° 6531830-K, todos a contar del 16 de agosto de 2022, la solicitud de captura de fauna silvestre protegida para generar línea de base, para el proyecto "PTAS PUERTO MONTT", en el marco del SEIA, presentada por la Srta. Raquel San Martín Contreras.

CONSIDERANDO:

1. Que para generar Línea Base de Fauna Silvestre del Proyecto "PTAS PUERTO MONTT" que ingresará al SEIA, la Srta. RAQUEL SAN MARTIN CONTRERAS, solicita permiso de captura de fauna silvestre.
2. El Resumen curricular de la Srta. RAQUEL SAN MARTIN CONTRERAS.

RESUELVO:

1. Otorgar a la Srta. Raquel San Martín Contreras, RUT N° 19.059.280-4, con domicilio en Los Pensamientos #197, Comuna de San Pedro de La Paz, Región del Bío Bío, permiso para la captura de anfibios, micromamíferos y reptiles, con el objetivo de levantar Línea Base de fauna silvestre en el sector correspondiente al área de emplazamiento del Proyecto "PTAS PUERTO MONTT", comuna de Puerto Montt, Región de Los Lagos, bajo las condiciones de la presente Resolución.

   Los métodos de captura autorizados son:

   Anfibios: Captura manual y red manual.

   Micromamíferos: Trampas Sherman.

   Reptiles: Captura manual y/o Lazo nudo corredizo

   Las siguientes personas podrán participar de la actividad de captura siempre y cuando se encuentren en compañía de la Srta. Raquel San Martín Contreras:

   - Gabriel Cruz, Rut: 15.193.853-1.
   - Rodrigo Martínez, Rut: 18.942.621-6.
   - Álvaro Esparza, Rut: 19.324.993-0.
   - Macarena Toledo, Rut: 18.643.563-3.

   Está prohibida la participación en las actividades de captura y manipulación, de cualquier tercero no incluido en la presente Resolución.

   2. Las actividades de manipulación de los ejemplares y uso de métodos de captura deberán evitar el sufrimiento innecesario de los especímenes, realizarse con las medidas de bioseguridad

correspondientes y tomando las precauciones adecuadas con el fin de evitar la contaminación cruzada entre ejemplares y áreas de estudio.

Los ejemplares deberán ser identificados y liberados máximos una hora después de su captura o revisión de trampas, en el mismo lugar de captura. Durante esta posible hora de cautiverio, los ejemplares capturados tendrán que ser mantenidos en condiciones tales que aseguren su adecuado bienestar.

Las trampas Sherman podrán ser activadas a partir de las 19:00 horas, sin embargo, tendrán que ser revisadas cada 8 horas como máximo. Durante el día a partir de las 08:30 las trampas tendrán que permanecer desactivadas. Además, si se requiere tomar fotografías estas deberán ser sacadas sin flash, en los lugares de captura y de ser necesario su manipulación, esta deberá ser realizada de tal manera de no ocasionar daño.

3. La Srta. Raquel San Martín Contreras, deberá informar por escrito, las fechas efectivas de inicio de captura con al menos 4 días de anticipación al Encargado Regional de Recursos Naturales Renovables de la Dirección Regional SAG Región de Los Lagos, al correo electrónico marcelo.prado@sag.gob.cl, al Coordinador Regional de Fauna Silvestre, francisco.chavez@sag.gob.cl, y al Jefe de la Oficina SAG Puerto Montt, al correo electrónico mario.loyola@sag.gob.cl.

4. Una vez concluidas las actividades de terreno, la Srta. Raquel San Martín Contreras, deberá enviar al Encargado de Recursos Naturales del SAG Región de Los Lagos, un informe donde señale la cantidad de ejemplares capturados por especie y las localidades donde fueron obtenidos, incluyendo la georreferenciación (coordenadas UTM, DATUM WGS84). Este informe deberá ser presentado a más tardar 30 días de terminada la campaña de captura en el formato que el Servicio ha dispuesto para este fin.

6. La vigencia de este permiso sectorial será desde la fecha de emisión de la presente resolución hasta el 1/08/2024.

7. Toda infracción a lo señalado en la presente resolución será sancionada por el Servicio Agrícola y Ganadero.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

JUAN CRISTIAN ANDRADE FUENTES
DIRECTOR REGIONAL (S) REGIÓN DE LOS LAGOS -
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
Carta	Digital	Ver		
Patrocinio	Digital	Ver		
Formulario	Digital	Ver		
Pago	Digital	Ver		

MPR/FCE

Distribución:

- Mario Loyola Aravales - Jefe de Sector Oficina Sectorial Puerto Montt - Oficina Regional Los Lagos

Región de Los Lagos - Servicio Agrícola y Ganadero - Tucapel N° 140

El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799
Validar en:
https://ceropapel.sag.gob.cl/validar/?key=141929693&hash=bec7d

Res Ex N°: 1695/2023

RESOLUCIÓN EXENTA Nº: 1695/2023

MODIFICA RES EXT N°1204 DE 2023, QUE AUTORIZA A LA SRTA. RAQUEL SAN MARTIN CONTRERAS LA CAPTURA DE FAUNA SILVESTRE PARA GENERAR LÍNEA BASE EN EL MARCO DEL SEIA.

Puerto Montt, 06/10/2023

VISTOS:

La Ley Nº 18.755 Orgánica del Servicio Agrícola y Ganadero de 1989, La Ley N° 19.473 de 1996 que sustituye el texto de la Ley de Caza N° 4.601 de 1929, el D.S. Nº 5, de 1998, Reglamento Ley de Caza, del Ministerio de Agricultura y sus modificaciones, la Resolución Exenta Nº 2433/2012 de la Dirección Nacional SAG, que delega facultades a los Directores Regionales para otorgar permisos de captura en el marco del SEIA, la Resolución Exenta RA N°240/1351/2023 de fecha 30-08-2023, que establece orden de subrogación como segundo subrogante a don Alfredo Noboru Kido Alvarez, RUN N° 8546620-8, como tercer subrogante a don Guido Fernando Perez Cardenas, RUN N° 11307354-3 y como cuarta subrogante a doña Marcela Paola Figueroa Ibacache, RUN N° 8738646-5, a contar del 30 de agosto de 2023, la solicitud de modificacion de la RES EXT N° 1204 del 2023 que autorizó a la Srta. RAQUEL SAN MARTIN CONTRERAS, capturar de fauna silvestre protegida para generar línea de base, para el proyecto "PTAS PUERTO MONTT", en el marco del SEIA.

CONSIDERANDO:

1. Que con fecha 3 de octubre de 2023, se solicita modificar al investigador responsable de la RES EXT N° 1204 del 25 de julio de 2023.

RESUELVO:

1. Modifíquese la RES EXT N° 1204 del 25 de julio de 2023, de Director SAG Región de Los Lagos, en el sentido de establecer como responsable titular de las actividades autorizadas, a la Srta. DANIELA VILLANUEVA ABARZA, RUT N° 19.305.586-9.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

MARCELA FIGUEROA IBACACHE
DIRECTOR REGIONAL (S) REGIÓN DE LOS LAGOS -
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
Solicitud	Digital	Ver		
PAGO	Digital	Ver		

MPR/FCE

Distribución:

- Ricardo Iván Ríos Riquelme - Jefe de Sector (S) Oficina Sectorial Puerto Montt - Oficina Regional Los Lagos
- DANIELA VILLANUEVA ABARZA

Región de Los Lagos - Servicio Agrícola y Ganadero - Tucapel N° 140

El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799
Validar en:
https://ceropapel.sag.gob.cl/validar/?key=145602473&hash=86ad2

Res Ex N°: 589/2026

RESOLUCIÓN EXENTA Nº: 589/2026

OTORGA PERMISO DE CAPTURA DE ANIMALES DE ESPECIES PROTEGIDAS DE FAUNA SILVESTRE QUE INDICA A ANGELA PATRICIA SCHAFER NAVARRO EN REPRESENTACION DE DSS S.A, PARA LÍNEA DE BASE EN EL MARCO DEL SEIA.

Puerto Montt, 07/04/2026

VISTOS:

La Ley de Caza Nº 19.473; el Decreto Nº 5 de 1998 del Ministerio de Agricultura; la Ley Nº 18.755, Orgánica de este Servicio; Resolución Exenta Nº 2433/2012 de la Dirección Nacional SAG, que delega facultades a los Directores Regionales para otorgar permisos de captura en el marco del SEIA; Circular N° 174 de 31 de marzo de 2011 de DIPROREN que instruye a las Direcciones Regionales sobre las autorizaciones de captura de fauna silvestre en el marco del SEIA; Circular N° 232/2013 del Director Nacional del SAG, en la cual instruye sobre los permisos de captura en casos del SEIA; la Resolución Exenta RA 240/1526/2024, que nombra en cargo de Alta Dirección Pública como Director Regional SAG Región de Los Lagos, al Sr. Francisco Javier Briones Fernández, a contar del 19 de agosto del año 2024.

CONSIDERANDO:

1. La solicitud presentada por Angela Patricia Schafer Navarro, Especialista en Fauna Silvestre.
2. Que, se tuvo a la vista el Resumen Curricular del investigador solicitante, y que ya cuenta con otras autorizaciones para esta actividad de parte del SAG. Asimismo, respecto de la evaluación curricular de los profesionales participantes, cumplen con los requisitos establecidos por la normativa vigente
3. Que, el artículo 9° de la Ley 19.473 dispone: "La caza o captura de animales de las especies protegidas, en el medio silvestre, sólo se podrá efectuar en sectores o áreas determinadas y previa autorización del Servicio Agrícola y Ganadero. Estos permisos serán otorgados cuando el interesado acredite que la caza o captura de los ejemplares es necesaria para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos, para la utilización sustentable del recurso o para controlar la acción de animales que causen graves perjuicios al ecosistema. En los casos señalados en el inciso anterior, las autorizaciones que otorgue el Servicio Agrícola y Ganadero deberán indicar la vigencia de las mismas, el número máximo y tipo de ejemplares cuya caza o captura se autoriza y las demás condiciones en que deberá efectuarse la extracción."
4. Que, el artículo 16 del Decreto N° 5 de 1998, dispone que: "Las personas naturales o jurídicas que requieran capturar o cazar animales de especies protegidas con fines de investigación incluyendo la relocalización de fauna silvestre en el medio silvestre, deberán obtener un permiso que otorgará el Servicio, previa presentación de una solicitud por parte del interesado o su representante legal debidamente acreditado el Servicio resolverá la solicitud dentro de los 30 días hábiles siguientes a su presentación. Dicha solicitud deberá incluir y cumplir como mínimo con los siguientes antecedentes:

   a. Nombre, cédula de identidad o RUT, domicilio, teléfono, casilla, fax y correo electrónico (si los tuviere) del solicitante.

   b. Resumen curricular del o de los investigadores participantes, los que deben demostrar conocimiento en las actividades de caza y captura solicitadas.

   c. Proyecto de investigación a realizar:

   1. Descripción detallada del proyecto (objetivos, instalaciones, otros elementos esenciales del proyecto),

   2. Especies, sexo y número de ejemplares a capturar o cazar,

3. Metodologías de caza, captura, manejo, marcaje y relocalización de los ejemplares. En el caso del marcaje, no deberá afectar la adecuación biológica de las especies cazadas o capturadas.

4. Lugar de captura y de destino de los animales.

5. Cronograma de actividades a realizar y período por el que se solicita el permiso.

6. Condiciones de transporte e instalaciones de cautiverio, las cuales deberán existir a la fecha de la captura.

7. Estado de conservación de la(s) población(es) a intervenir, respaldado antecedentes científicos, o en su defecto un estudio, realizado por profesionales del área de conocimiento, que acredite que la captura o caza no generará riesgos a la supervivencia de la especie o un detrimento significativo a la población local o de su hábitat."

RESUELVO:

1. Otorgar a **Angela Patricia Schafer Navarro**, **18.460.386-1**, con domicilio en .Av. Los Pensamientos #197, San Pedro de La Paz, Región del Bio Bio, el permiso sectorial de captura de micromamíferos, reptiles y anfibios en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, bajo las condiciones de la presente resolución. El presente permiso sectorial se hace extensivo a los siguientes participantes:

NOMBRE COMPLETO	RUT
Angela Patricia Schafer Navarro (Investigador responsable)	**18.460.386-1**
Álvaro Esparza Moreno (Ayudante)	19.324.993-0
Catalina Lastra Avendaño (Ayudante)	20.014.933-5
Nicolás Cortés Soto (Ayudante)	20.111.500-0
Katterin Gutiérrez Inostroza (Ayudante)	18.653.885-4
Macarena Toledo Muñoz (Ayudante)	18.643.561-3
Diego Verdugo Parra (Ayudante)	20.955.625-1

2. El Investigador Responsable deberá estar presente en las actividades de captura y supervisar en forma directa las actividades que realicen los participantes autorizados.

   Las actividades de manipulación de los ejemplares y uso de métodos de captura deberán evitar el sufrimiento innecesario de los especímenes, realizarse con las medidas de bioseguridad correspondientes y tomando las precauciones adecuadas con el fin de evitar la contaminación cruzada entre ejemplares y áreas de estudio.

   En los procedimientos que se utilicen fármacos, dentro del contexto de las capturas, el médico veterinario encargado deberá estar en todo momento ejecutando y coordinando los manejos.

   Los ejemplares deberán ser liberados en el mismo lugar de captura, debiendo ser mantenidos en condiciones tales que aseguren su adecuado bienestar.

   En caso que ocurra la muerte de un ejemplar se deberá dar aviso inmediato al SAG de la Región de Los Lagos.

   En caso de captura de ejemplares de especies de fauna silvestre catalogadas como perjudiciales o dañinas, según el Artículo N°6 del Reglamento de la Ley de Caza, éstos no podrán ser devueltos al medio.

3. Las especies a capturar y los métodos autorizados por especie son los siguientes:

Taxón	Método de captura	Horas activas	Frecuencia de revisión
MicroMamíferos	Trampas tipo Sherman	19:00 – 9:00 hrs.	Primera hora de la mañana, antes de medio día.
Anfibios	Captura Manual y/o con chinguillo.	Búsqueda activa diurna y nocturna (AM-PM hrs.)	No aplica

Reptiles	Captura manual y/o lazo corredizo.	Búsqueda activa diurna (09:00-18:00 hrs.)	No aplica

4. Los lugares de captura están relacionados con el levantamiento de información de fauna silvestre, para el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" de la empresa Empresa Aguas Santiago Norte S.A, que comprende los siguientes sectores puntuales dentro de la Región de Los Lagos:

Lugares de Captura Coordenadas UTM con Datum WGS84, Huso 18				
Sector	**Comuna**	**Región**	**Coordenadas Norte**	**Coordenadas Este**
Vértice 1	Puerto Montt	Los Lagos	5410620	676984
Vértice 2	Puerto Montt	Los Lagos	5409892	676649
Vértice 3	Puerto Montt	Los Lagos	5410193	675864
Vértice 4	Puerto Montt	Los Lagos	5410913	676126

5. Para la captura de fauna silvestre, se deberá contar con la autorización expresa de la Corporación Nacional Forestal, en caso que éstas se realicen dentro de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, o de los respectivos propietarios en caso de realizarse fuera de ellas.
6. La Srta. **Angela Patricia Schafer Navarro**, deberá informar por escrito, las fechas efectivas de inicio de captura con al menos 5 días hábiles de anticipación, a la Encargada Regional de Recursos Naturales Renovables de la Dirección Regional SAG, Región de Los Lagos, cuyo correo electrónico es paula.vilches@sag.gob.cl, al Coordinador Regional de Vida Silvestre, Región de Los Lagos, al correo electrónico antulemu.vallverdu@sag.gob.cl; las fechas y sitios específicos de las capturas, además de un número de teléfono y/o dirección de correo electrónico de contacto.
7. Una vez concluidas las actividades de terreno, la Srta. **Angela Patricia Schafer Navarro**, deberá enviar a la Dirección Regional SAG de Los Lagos, y a la División de Protección de Recursos Naturales Renovables, un informe donde señale la cantidad de ejemplares capturados por especie, las localidades donde fueron obtenidos, incluyendo la georreferenciación (coordenadas UTM, DATUM WGS 84, huso 19S) y fotografías.
8. La vigencia de este permiso sectorial será válida por un año a contar de la fecha de emisión de la presente resolución. En caso que se requiera la ampliación del período de captura autorizado, se deberá solicitar la renovación del permiso antes que expire el plazo indicado en la presente resolución. Asimismo, si la captura de los individuos no es efectuada, el interesado deberá informar el hecho a la Dirección Regional SAG Los Lagos y a la División de Protección de Recursos Naturales Renovables.
9. La Investigadora Responsable y sus ayudantes deberán dar todas las facilidades solicitadas por los inspectores del Servicio Agrícola y Ganadero para fiscalizar y constatar que se cumplen las medidas estipuladas en esta resolución y lo establecido en la Ley N°19.743 y su Reglamento.
10. Toda infracción a lo señalado en la presente resolución será sancionada por el Servicio Agrícola y Ganadero.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

FRANCISCO JAVIER BRIONES FERNÁNDEZ
DIRECTOR REGIONAL REGIÓN DE LOS LAGOS -
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

Anexos

Nombre	Tipo	Archivo	Copias	Hojas
Solicitud	Digital	Ver		
Pago	Digital	Ver		
Carta Mandante	Digital	Ver		
Carta Consultora	Digital	Ver		

AVZ

Distribución:

- Antulemu Vallverdu Zavala - Encargada Regional (S) Protección Recursos Naturales Renovables Región de Los Lagos - Oficina Regional Los Lagos
- Antulemu Vallverdu Zavala - Profesional Protección Recursos Naturales Renovables Región de Los Lagos - Oficina Regional Los Lagos
- José Miguel Vargas Mansilla - Profesional Protección Recursos Naturales Renovables Región de Los Lagos - Oficina Regional Los Lagos
- Maria Alejandra Suárez Rioseco - Administrativa Protección Recursos Naturales Renovables Región de Los Lagos - Oficina Regional Los Lagos
- Natalia Paz Martinez Cerda - Encargado Regional Jurídica Región de Los Lagos - Oficina Regional Los Lagos
- Mario Andres Ahumada Campos - Jefe (S) División Protección de los Recursos Naturales Renovables - Oficina Central
- Claudia Andrea Ramirez Jofré - Profesional Comunicaciones y Atención a la Ciudadanía Región de Los Lagos - Oficina Regional Los Lagos
- Angela Schafer Navarro - Biologa Marina DSS S.A

Región de Los Lagos - Servicio Agrícola y Ganadero - Tucapel N° 140

El presente documento ha sido suscrito por medio de firma electrónica avanzada en los términos de la Ley 19.799
Validar en:
https://ceropapel.sag.gob.cl/validar/?key=195164330&hash=290a9