ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PARQUE EÓLICO VIENTO PACÍFICO VERDE

ANEXO 11.4: PLAN DE MANEJO BIOLÓGICO DE FAUNA VERTEBRADA

Región del Maule

2026

TABLA DE CONTENIDOS

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO....1
1.1. Descripción del proyecto....1
2. INTRODUCCIÓN....3
3. PLAN DE PERTURBACIÓN CONTROLADA: REPTILES Y MICROMAMÍFEROS....4
3.1. Objetivos....6
3.1.1. Objetivo general....6
3.1.2. Objetivos específicos....6
3.2. Especies objetivo....7
3.3. Número de ejemplares a perturbar....9
3.4. Estado de las poblaciones a intervenir....11
3.5. Área de origen de las especies.....13
3.5.1. Bosque Nativo de Preservación....15
3.5.2. Plantación forestal....15
3.5.3. Cuerpos de agua....16
3.5.4. Matorral....17
3.5.5. Playas y dunas....18
3.5.6. Pradera....19
3.5.7. Uso agrícola....20
3.5.8. Uso antrópico....21
3.6. Destino de las especies....21
3.7. Área de implementación....22
3.8. Metodología....22
3.8.1. Periodo de ejecución....24
3.8.2. Monitoreo de la ejecución del Plan de Perturbación Controlada....24
3.8.3. Seguimiento de la población receptora....25
4. MACROMAMÍFEROS....26
5. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS TRANSVERSALES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE....27
6. BIBLIOGRAFÍA....29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Especies afectas al Plan de Perturbación Controlada....8
Tabla 3-2. Densidad (indv/ha) de las especies objetivo en cada uno de los ambientes....10

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Emplazamiento general del Proyecto....2
Figura 3-1. Ambientes disponibles para fauna....14
Figura 3-2. Bosque nativo de preservación....15
Figura 3-3. Plantación forestal....16
Figura 3-4. Cuerpos de agua....17
Figura 3-5. Matorral....18
Figura 3-6. Playas y dunas....19
Figura 3-7. Pradera....20
Figura 3-8. Uso agrícola....21

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto considera la construcción y operación de un parque eólico compuesto por 22 aerogeneradores de hasta 7 MW de potencia cada uno, con una potencia total instalada de 154 MW. Como infraestructura eléctrica asociada, se prevé la habilitación de una línea de media tensión soterrada o red colectora de 33 kV que estará dispuesta en paralelo a los caminos internos cuya extensión será de aproximadamente 8,9 km en el sector norte y 12,1 km en el sector sur. La línea de media tensión soterrada permitirá la conexión entre los aerogeneradores con el edificio de media tensión y la subestación eléctrica elevadora 33/220 kV. Para ello, la red colectora debe cruzar el río Pinotalca, hacia el sur mediante una estructura aérea adosada al puente, contemplando una extensión de 6 km. en la cual este tramo va paralelo a los caminos de servicio.

El Proyecto se emplaza entre las comunas de Constitución y Chanco, entre las provincias de Talca y Cauquenes respectivamente, ubicadas en la Región del Maule (ver Figura 1-1).

Figura 1-1. Emplazamiento general del Proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2025.

2. INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Manejo Biológico (PMB) tiene como objetivo consolidar y sistematizar los compromisos y acciones que el titular aplicará para abordar adecuadamente los efectos que el Proyecto “Parque Eólico Viento Pacífico Verde” pueda generar sobre la fauna vertebrada terrestre de baja y media movilidad, específicamente anfibios, reptiles y mamíferos, durante las etapas de construcción y operación.

Este PMB se sustenta en la caracterización de fauna desarrollada para el EIA (Anexo 3.10), a partir de campañas realizadas entre 2023 y 2025, y se enfoca exclusivamente en los grupos faunísticos que presentan mayor vulnerabilidad frente a la intervención directa del suelo, ruido y remoción de hábitat, de acuerdo con los criterios del Servicio de Evaluación Ambiental.

Dentro de los compromisos ambientales voluntarios asumidos por el titular, se considera la adopción de lineamientos técnicos concordantes con el Permiso Ambiental Sectorial Mixto (PASM) N° 146 (ver Anexo 4.5), orientados al resguardo de fauna silvestre, dirigido específicamente al grupo de los anfibios, dada su alta sensibilidad a perturbaciones ambientales y escasa capacidad de desplazamiento. Este compromiso se focalizará en zonas con intervención directa del suelo más un buffer de 20 metros definidos según el máximo de afectación del ruido antropogénico. Su implementación se circunscribirá a aquellos sectores donde se haya confirmado la presencia de anfibios durante la línea de base o en inspecciones previas al inicio de obras. En zonas sin intervención directa, pero con presencia confirmada de anfibios, el titular se compromete a efectuar un seguimiento especifico de estos componentes, priorizando su protección mediante la no manipulación y la minimización de riesgos asociados al estrés y a eventuales mortalidades.

Finalmente, este PMB incluye un programa de seguimiento ambiental de carácter voluntario, orientado a revisar la efectividad de las acciones comprometidas y a disponer eventuales ajuste de carácter adaptativo, de acuerdo con los principios generales del Reglamento del SEIA. Esto permitirá una gestión preventiva y proporcional de los efectos potenciales sobre la fauna silvestre, presente en el área de influencia del Proyecto.

3. PLAN DE PERTURBACIÓN CONTROLADA: REPTILES Y MICROMAMÍFEROS

De acuerdo con la caracterización de fauna silvestre realizada en el área de influencia directa del Proyecto (Anexo 3.10 del EIA), se identificaron 10 especies de fauna terrestre de baja a media movilidad, correspondientes a siete especies de reptiles y tres especies de micromamíferos nativos. De este conjunto, la mayoría de las especies se encuentran en categoría de conservación, mientras que otras no han sido evaluadas por los instrumentos legales vigentes (2 micromamíferos), manteniendo, no obstante, su condición de fauna nativa de baja o media movilidad.

El presente Plan de Perturbación Controlada no constituye una medida de rescate ni relocalización de fauna silvestre, dado que no contempla captura, manipulación ni traslado de ejemplares, diferenciándose expresamente de aquellas medidas que requieren autorización sectorial conforme al PASM N°146. La presente medida se aplica exclusivamente a reptiles y micromamíferos, cuyos atributos ecológicos permiten la implementación de perturbación controlada conforme a la Guía de Criterios Técnicos del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022).

Las especies identificadas presentan características ecológicas, de movilidad y uso de hábitat compatibles con la aplicación de una perturbación controlada, de acuerdo con los criterios técnicos establecidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022), lo que permite la implementación de acciones como alternativa al rescate y relocalización, particularmente en el caso de especies con alta sensibilidad a la captura y manipulación directa y en contextos de obras lineales o de baja superficie.

En virtud de lo anterior, se establece un Plan de Perturbación Controlada (PPC) orientado a reptiles y micromamíferos, cuyo objetivo es inducir de manera gradual, planificada y previa al inicio de las obras, el desplazamiento direccionado y autónomo de los individuos por sus propios medios, desde el área a intervenir hacia sectores contiguos que presenten condiciones ambientales similares y adecuadas como hábitat, sin recurrir a captura directa ni manipulación física.

El PPC será aplicable tanto a las especies identificadas en la línea de base como a cualquier otra especie de reptil o micromamífero nativo que eventualmente sea detectada durante la ejecución del procedimiento en terreno, siempre que dichas especies presenten baja a media movilidad y características ecológicas compatibles con esta metodología, conforme a los criterios técnicos establecidos por el (SEA, 2022).

La implementación del PPC se basa en la modificación progresiva de las condiciones microambientales del área a intervenir, mediante la remoción o alteración selectiva de refugios, madrigueras y microhábitats utilizados por las especies objetivo, generando condiciones desfavorables para su permanencia, sin provocar daño físico ni estrés agudo asociado a la manipulación.

La perturbación controlada presenta ventajas relevantes en comparación con la metodología de rescate y relocalización, entre las cuales destacan:

- Reducción del estrés fisiológico y del riesgo sanitario, al evitar la captura, contención y transporte de los ejemplares.

- Mantención de las relaciones ecológicas locales, incluyendo territorialidad, estructura poblacional y vínculos intraespecíficos, al desplazarse dentro de un entorno ambientalmente equivalente.
- Mayor probabilidad de supervivencia y adaptación, al movilizarse dentro de un paisaje previamente conocido por los individuos.
- Conservación de la estructura genética de las poblaciones locales, al evitar traslados a áreas externas que puedan generar presiones genéticas o ecológicas adicionales.

El destino de los ejemplares desplazados estará determinado por factores ecológicos propios del entorno receptor, tales como la disponibilidad y calidad del hábitat, la biología de cada especie y la estacionalidad en que se ejecute la intervención.

Previo a la implementación del PPC, se deberán considerar y evaluar las siguientes variables clave, en concordancia con la normativa ambiental:

- Identificación taxonómica y caracterización ecológica de las especies objetivo, incluyendo aquellas detectadas durante la ejecución del procedimiento.
- Caracterización del hábitat de origen y evaluación de hábitats contiguos potenciales, verificando condiciones ambientales equivalentes.
- Análisis de la estacionalidad reproductiva y periodos de crianza, evitando intervenciones durante fases sensibles del ciclo biológico.
- Identificación de los horarios de mayor actividad y movilidad, con el fin de definir los momentos más eficientes para la perturbación.
- Definición de la distancia mínima esperada de desplazamiento, compatible con la biología y comportamiento de cada especie.
- Aplicación de técnicas específicas de inducción al desplazamiento, tales como remoción manual de refugios, presencia humana dirigida y/o instalación de barreras físicas no lesivas, evitando el uso de maquinaria durante la ejecución del procedimiento.
- Establecimiento de criterios de verificación de efectividad, mediante observación directa, revisión sistemática de refugios, uso de cámaras trampa u otras técnicas no invasivas que permitan confirmar el abandono efectivo del área intervenida.

Una vez verificado el cumplimiento de los criterios de éxito del PPC y constatada la ausencia de ejemplares en el área de intervención, se autorizará el inicio de las actividades del Proyecto en los sectores correspondientes.

3.1. OBJETIVOS

3.1.1. Objetivo general

El objetivo general del Plan de Perturbación Controlada (PPC) es inducir de manera progresiva, planificada y sin manipulación directa, el desplazamiento direccionado de individuos de fauna terrestre de baja y media movilidad que pudiesen encontrarse en las áreas de intervención directa del Proyecto, tales como caminos de acceso, cuadrantes de emplazamiento de aerogeneradores y zonas destinadas a botaderos, previo al inicio de las obras.

Esta medida tiene por finalidad evitar la afectación directa de la fauna silvestre asociada a las actividades constructivas, promoviendo el desplazamiento autónomo de los individuos hacia sectores contiguos con condiciones ambientales adecuadas como hábitat.

El PPC será aplicable tanto a las especies identificadas en la línea de base como a cualquier otra especie de fauna terrestre de baja movilidad que sea detectada durante la ejecución del procedimiento en terreno, siempre que sus características ecológicas sean compatibles con esta metodología.

3.1.2. Objetivos específicos

- Implementar el Plan de Perturbación Controlada en las áreas de intervención directa del Proyecto más un buffer de 87 metros[1] (justificados por la superficie de afectación del ruido antropogénico a la fauna), específicamente en caminos, plataformas de aerogeneradores y zonas de botaderos, conforme a los polígonos definidos para la componente fauna en el EIA.
- Ejecutar el PPC de manera previa y coordinada con la programación de obras, asegurando que el inicio de las actividades constructivas se realice únicamente una vez verificado el abandono efectivo del área por parte de la fauna, de acuerdo con los criterios técnicos establecidos en la guía del Servicio de Evaluación Ambiental.
- Verificar la ausencia de recolonización en aquellos casos en que exista una postergación entre la ejecución del PPC y el inicio de las obras, mediante una reevaluación focalizada del área previamente intervenida y sus bordes, aplicando, de ser necesario, una nueva perturbación controlada limitada a dicho polígono.
- Asegurar la correcta aplicación y verificación del PPC, mediante la participación de un/a profesional biólogo/a con experiencia comprobada en fauna silvestre y en la implementación de medidas de perturbación controlada, conforme a la normativa ambiental vigente.

[1] El PPC se aplicará en todos los ambientes del área de intervención directa, a excepción del Bosque Nativo de Preservación, ambiente que no será intervenido con obras del Proyecto y que en consecuencia actúa como área receptora para los individuos desplazados. En los sectores de mayor proximidad entre las obras y este ambiente, el buffer de 87 m definido por afectación acústica (umbral 75 dBC para reptiles) proyectado sobre el terreno incide sobre dicho bosque, por lo que en estos sectores el área de origen del PPC queda delimitada al polígono de intervención directa sin extensión de buffer.

3.2. ESPECIES OBJETIVO

Las especies objetivo y su caracterización se presentan en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1. Especies afectas al Plan de Perturbación Controlada

Clase	Nombre científico	Nombre común	Origen biogeográfico	Estado de Conservación	Cuerpo normativo de clasificación de especie	BSE	Movilidad	Campaña			
Reptilia	*Galvarinus chilensis*	Culebra de cola corta	Endémico	LC	DS 16 MMA 2016 (12mo proceso RCE)	BE	Baja	P23			
Reptilia	*Liolaemus chiliensis*	Lagarto chileno	Nativo	LC	DS 19 MMA 2012 (8vo proceso RCE)	BE	Baja	P23		I24	V25
Reptilia	*Liolaemus cyanogaster*	Lagartija de vientre azul	Nativo	LC	DS 23 MMA 2019 (15to Proceso RCE)	E	Baja			I24	
Reptilia	*Liolaemus fuscus*	Lagartija oscura	Nativo	LC	DS 19 MMA 2012 (8vo proceso RCE)	BE	Baja				V25
Reptilia	*Liolaemus lemniscatus*	Lagartija lemniscata	Nativo	LC	DS 19 MMA 2012 (8vo proceso RCE)	SE	Baja	P23		I24	V25
Reptilia	*Liolaemus tenuis*	Lagartija esbelta	Endémico	LC	DS 19 MMA 2012 (8vo proceso RCE)	SE	Baja			I24	
Reptilia	*Philodryas chamissonis*	Culebra de cola larga	Endémico	LC	DS 16 MMA 2016 (12mo proceso RCE)	BE	Baja	P23			
Mammalia	*Abrothrix longipilis*	Ratón lanudo común	Nativo	LC	DS 19 MMA 2012 (8vo proceso RCE)		Media	P23		I24	
Mammalia	*Abrothrix olivacea*	Ratón oliváceo	Nativo	NE		E	Media	P23		I24	
Mammalia	*Oligoryzomys longicaudatus*	Ratón de cola larga	Nativo	NE		E	Media			I24	

Fuente: Foco Ambiental, 2026.

3.3. NÚMERO DE EJEMPLARES A PERTURBAR

Dado que las obras del Proyecto se concentran en sectores puntuales, tales como caminos de acceso, plataformas de aerogeneradores y zonas de botaderos, y no abarcan la totalidad del área de influencia, no es posible determinar con precisión el número total de individuos que podrían ser objeto de perturbación controlada.

No obstante, para efectos de estimación y planificación del Plan de Perturbación Controlada (PPC), se ha incorporado una estimación de densidades relativas de las especies objetivo en los distintos ambientes presentes en el área de influencia (ver Tabla 3-2), elaborada a partir de los datos obtenidos en las campañas de línea base. Estas densidades, expresadas como número de individuos por hectárea, permiten aproximar la abundancia potencial de fauna susceptible de ser perturbada en los sitios de intervención.

En este contexto, el objetivo operativo del PPC es lograr la ausencia de individuos en las áreas específicas de intervención previo al inicio de las obras, mediante el desplazamiento direccionado por sus propios medios hacia sectores contiguos con condiciones ambientales adecuadas.

Tabla 3-2. Densidad (indv/ha) de las especies objetivo en cada uno de los ambientes.

Nombre común	Nombre científico	Pr				PF				A				PD				UA				M			
		P	O	I	V	P	O	I	V	P	O	I	V	P	O	I	V	P	O	I	V	P	O	I	V
Lagartija lemniscata	*Liolaemus lemniscatus*	2,1		2,1	2,1	1		0	0	0		5	8,3	4,2		0	0	0		0	0	8,3		17	4,2
Culebra de cola larga	*Philodryas chamissonis*	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		8,3		0	
Culebra de cola corta	*Galvarinus chilensis*	0				0				0				4,2				0				0			
Lagarto chileno	*Liolaemus chiliensis*	0		2,1	4,2	1		0,6	0,6	1,7		0	0	0		0	4,2	0		0	0	17		0	0
Lagartija esbelta	*Liolaemus tenuis*			0				0				0				0				0				0	
Lagartija de vientre azul	*Liolaemus cyanogaster*			0				0				0				0				0				8,3	
Lagartija oscura	*Liolaemus fuscus*				0				0				0				0				0				0
Ratón lanudo común	*Abrothrix longipilis*	0		0,3		0		0		0		0		1		1		0		0		0		0	
Ratón oliváceo	*Abrothrix olivacea*	0		0		0		0		0		0		0		0		0		0		1		1	
Ratón de cola larga	*Oligoryzomys longicaudatus*			0				0				0				0				0				1	

Donde: Pr: Pradera; PF: Plantación forestal;; A: Cuerpos de agua; PD: Playas y dunas; UA: Uso agrícola; M: Matorral. P: Primavera, O: Otoño, I: Invierno, V: Verano. Fuente: Elaboración propia en base al Anexo 3.10, 2025.

3.4. ESTADO DE LAS POBLACIONES A INTERVENIR

Culebra de cola corta

La Culebra de Cola Corta (*Galvarinus chilensis*) se distribuye desde Rinconada de Paposo (Región de Antofagasta) hasta Valdivia (Región de los Ríos) y desde el nivel del mar hasta los 2.300 msnm, es un cazador diurno (anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos) y su avistamiento es poco frecuente, es de hábito terrestre, pero también se pueden ver en árboles y es buen nadador (Mella, 2017). La reproducción se efectúa desde septiembre hasta mediados de octubre y la gestación dura 3 a 4 meses, de modo que el parto ocurre entre enero y febrero (Donoso-Barros & Rubio, 1962). Presenta categoría de conservación “Preocupación Menor (LC)” según el (D.S. 16, 2016).

Lagarto chileno

El Lagarto chileno (*Liolaemus chiliensis*), cuenta categoría de conservación de “Preocupación menor (LC)” según el (D.S. 19, 2012), presenta una amplia distribución, que abarca Chile y Argentina; en Chile se encuentra desde la localidad de Tulahuén, en la Región de Coquimbo hasta Pucón, en la Región e la Araucanía, y desde los 100 a los 1200 msnm (Universidad de Concepción, Sin fecha). Las hembras paren aproximadamente 5 o 6 lagartijas (a veces 8), en las proximidades del mes de enero. El período de celo se inicia en setiembre (Donoso-Barros, 1966).

Lagartija de vientre azul

La lagartija de vientre azul (*Liolaemus cyanogaster*), es una especie nativa, distribuida en Chile y Argentina. Dentro de Chile está presente desde la Región del Maule hasta la Región de los Lagos, desde el nivel del mar hasta los 1.200 msnm. Es una especie trepadora, presente en zonas boscosas, cercos en zonas agrícolas, en plantaciones forestales, zonas de pastizal, sobre troncos y zarzamoras (Mella, 2017). La especie está clasificada como “Preocupación Menor (LC)” según el (D.S. 23, 2019).

Lagartija oscura

La lagartija oscura (*Liolaemus fuscus*), es una especie endémica clasificada como “Preocupación Menor (LC)” según el (D.S. 19, 2012). Se distribuye desde la Región de Atacama por Llanos de Challe hasta la región del Ñuble en Chillán, y desde el nivel del mar hasta los 2.100 msnm. Es una especie saxícola que prefiere ambientes de matorral esclerófilo (Mella, 2017).

Lagartija lemniscata

La lagartija lemniscata (*L. lemniscatus*) está clasificada como Preocupación Menor (LC) según el (D.S. 19, 2012). Es una especie nativa de Chile y Argentina. En Chile presenta un rango de distribución que va desde Huentelauquén, frente a Illapel al Valle del Pino Hachado en Lonquimay (Donoso-Barros, Reptiles de Chile, 1996; Mella, 2017), desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm (Ortíz, Quintana, & Ibarra-Vidal, 1994). Su periodo de apareamiento comienza en septiembre y a finales de octubre la hembra deposita de 3 a 4 huevos elípticos (Demangel, 2016). Esta es una de las pocas especies que se ha adaptado bien a la acción antrópica y a los cambios de hábitats, no viendo mermada su población, en términos generales, por la antropización y fragmentación de su hábitat natural (Universidad de Concepción, sin fecha).

Lagartija esbelta

La lagartija esbelta (*L. tenuis*), Cuenta con categoría de conservación de "Preocupación menor (LC)", Según el (D.S. 19, 2012) corresponde a una especie endémica que se distribuye naturalmente entre las regiones de Coquimbo y de los Ríos (Universidad de Concepción, Sin Fecha), y desde el nivel del mar hasta los 1.800 msnm (Mella, 2017), siendo considerada como abundante y de fácil adaptación a ambientes antropizados, usando los muros de las construcciones humanas como perchas (Universidad de Concepción, Sin Fecha).

Culebra de cola larga

Culebra de cola larga (*Philodryas chamissonis*) es la culebra más abundante y presenta la más amplia distribución en Chile, abarca desde Paposo, región de Antofagasta (Universidad de Concepción, 2015) hasta Valdivia en la Región de Los Ríos (Greene & Jaksik, 1992; Sallaberry-Pincheira, Garín, González-Acuña, Salaberry, & Vianna, 2011). Sus poblaciones van desde el nivel el mar hasta los 2.300 m.s.n.m. (Sallaberry-Pincheira, Garín, González-Acuña, Salaberry, & Vianna, 2011). Si bien no hay estudios que registren el periodo reproductivo de esta especie, las observaciones de Fowler *et al* (1998). Indican que la puesta de huevos en cautiverios en varias especies del género *Philodryas*, fue observada desde septiembre a diciembre y la eclosión fue registrada en febrero (a mediados del verano). Según el (D.S 16, 2016) su clasificación corresponde a "Preocupación menor" (LC).

Ratón lanudo común

El ratón lanudo común *(A. longipillis*) Se distribuye en Chile desde la región de coquimbo hasta tierra del fuego, y desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm. Presenta actividad continua, aunque principalmente es nocturno. Vive bajo troncos, raíces de árboles y rocas. Su periodo reproductivo se presenta entre septiembre y abril (Iriarte, 2021). Está clasificado como "preocupación menor" (LC) por el (D.S. 19, 2012)

Ratón oliváceo

El ratón oliváceo (*A. olivaceus*) se distribuye desde el límite norte con Perú, hasta el sur de Tierra del Fuego, desde el nivel del mar hasta los 2.500 msnm. Es una de las especies de mamíferos nativos de mayor distribución geográfica. Habita distintos ambientes, desde zonas de pastizales y matorrales, hasta áreas de bosque y matorrales húmedos (Iriarte, Guía de los Mamíferos de Chile, 2021). No está clasificada según el reglamento de clasificación de especies.

Ratón de cola larga

El ratón de cola larga (*Oligoryzomys longicaudatus*) es un ratón mediano, de 9 a 10 cm de largo cabeza – tronco y cola larga, de 12 a 13 cm. En chile se distribuye desde la región de Antofagasta hasta tierra del fuego (Iriarte, 2008). Es nocturno y solitario. Presenta hábitos arborícolas y construye nidos en árboles u ocupa nidos abandonados de aves (Iriarte, 2008). Actualmente no presenta categoría de conservación bajo la RCE.

3.5. ÁREA DE ORIGEN DE LAS ESPECIES.

El área de origen de las especies corresponde a los sectores del Proyecto donde se ejecutarán obras y acciones, incluyendo áreas de parques, fajas y trazados de caminos, así como una zona buffer de 87 metros[2]. La incorporación de este buffer tiene por objetivo reducir la probabilidad de retorno de individuos desplazados hacia las áreas intervenidas, particularmente aquellos que pudieran ser perturbados durante las actividades constructivas.

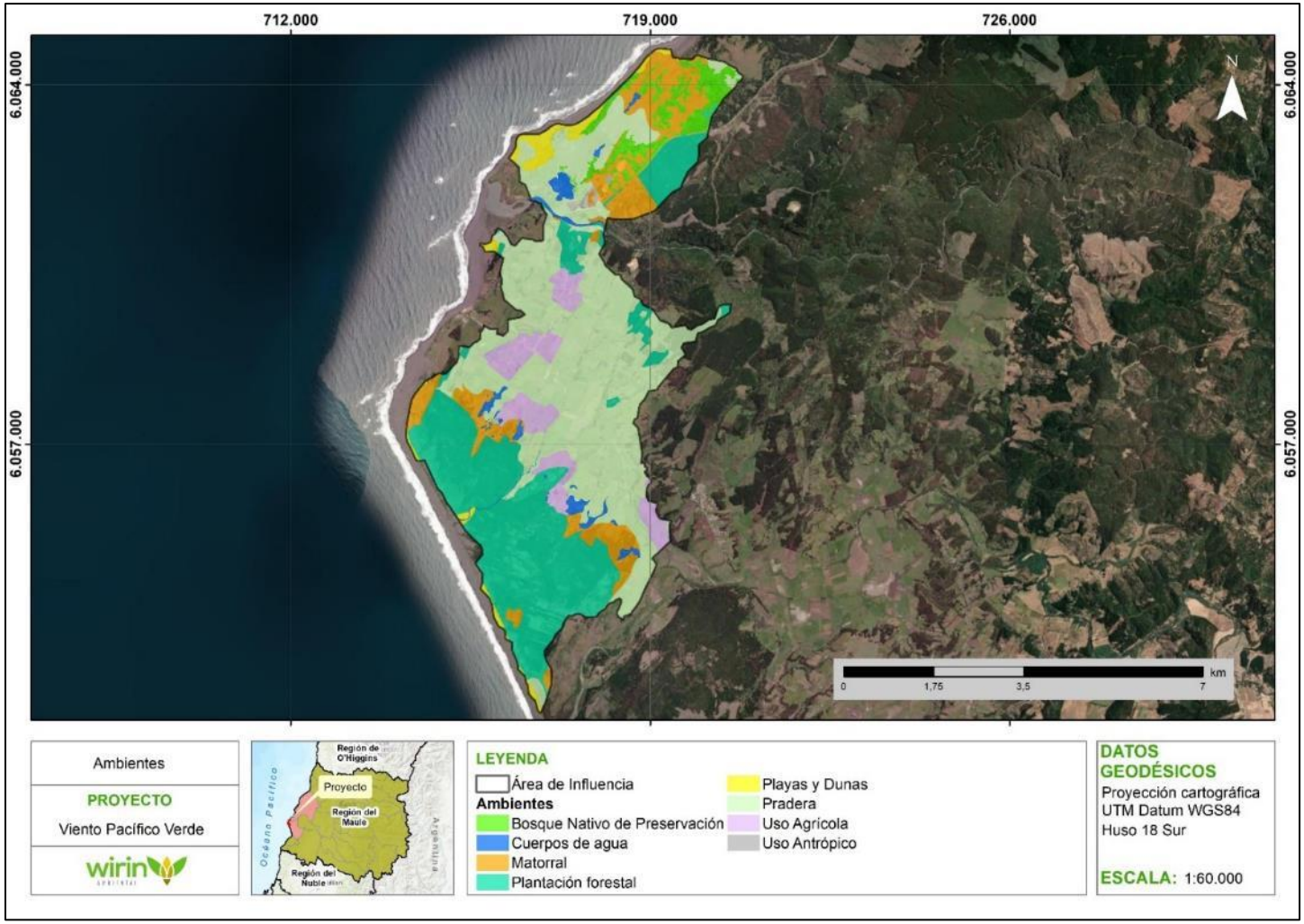
La definición de un buffer de 87 m se sustenta en los resultados de la modelación de afectación por ruido antropogénico a la fauna silvestre, la cual indica que el umbral de 75 dBC (asociado a efectos conductuales en reptiles) se alcanza a esa distancia desde las fuentes de ruido (Anexo 1.5). Para distancias menores, se prevén efectos fisiológicos en reptiles, así como efectos fisiológicos y conductuales en anfibios y mamíferos.

En este contexto, el buffer de 87 m representa un criterio conservador que incorpora el escenario más desfavorable de afectación acústica entre los distintos grupos faunísticos evaluados, permitiendo delimitar un área de origen coherente con los impactos potenciales del Proyecto y con los objetivos del Plan de Manejo Biológico.

De la caracterización de fauna silvestre (Anexo 3.10 del EIA) se determinó distintos tipos de ambientes dentro del área de influencia del Proyecto que se muestran en la Figura 3-1 y se describen cada uno a continuación.

[2] En los sectores donde el área de intervención directa colinda con el ambiente de Bosque Nativo de Preservación, el buffer de 87 m definido por afectación acústica (umbral 75 dBC para reptiles) no es aplicable, dado que dicho ambiente no será objeto de obras del Proyecto, por lo que en estos sectores el área de origen del PPC queda delimitada al polígono de intervención directa sin extensión de buffer.

Figura 3-1. Ambientes disponibles para fauna



Fuente: Elaboración propia, 2025

3.5.1. Bosque Nativo de Preservación

Este ambiente se presenta en baja proporción respecto del total de ambientes identificados. Se distribuye exclusivamente en el sector norte del Parque Eólico, asociado a cuerpos y cursos de agua, abarcando 174,8 ha (equivalente al 4,7 % del área de influencia del Proyecto). Corresponde a bosque esclerófilo (ver Figura 3-2), donde son frecuentes peumo (*Cryptocarya alba*) y quillay (*Quillaja saponaria*). Adicionalmente, se registran sectores con naranjillo (*Citronella mucronata*), especie en categoría de conservación, cuya presencia sustenta la clasificación de este ambiente como bosque nativo de preservación (ver Anexo 3.8. Línea de base de flora y vegetación). Es importante destacar que este ambiente no será intervenido con obras del proyecto, por ende, no se contempla PPC en este ambiente, más si podrá ser receptor de especies que se desplacen hasta este ambiente.

Figura 3-2. Bosque nativo de preservación



Fuente: Registro fotográfico en terreno, otoño 2024

3.5.2. Plantación forestal

Esta formación abarca 1.121,8 ha, equivalente al 30,3 % del área de influencia del Proyecto. Corresponde a plantaciones en distintos estados (establecimiento, crecimiento, madurez y

postcosecha), conformando un mosaico de coberturas asociado al manejo forestal. La especie predominante es pino insigne (*Pinus radiata*), que concentra la mayor extensión dentro del área. (Figura 3-3), pero hay zonas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*).

Figura 3-3. Plantación forestal



Fuente: Registro fotográfico en terreno, invierno 2024

3.5.3. Cuerpos de agua

Esta formación abarca 75,5 ha, equivalente al 2,0 % del área de influencia del Proyecto. Está compuesta por canales, vegas y estanques de origen natural distribuidos dentro del área de influencia del Proyecto, bordeados mayoritariamente por vegetación nativa ribereña (ver Figura 3-4). Una fracción de estos cuerpos y humedales es estacional, registrados solo en determinadas campañas, mientras que otros presentan permanencia interanual y fueron observados en todas las campañas.

Figura 3-4. Cuerpos de agua



Fuente: Registro fotográfico en terreno, invierno 2024

3.5.4. Matorral

Esta formación abarca 409,9 ha, equivalentes al 11,1 % del área de influencia del Proyecto (ver Figura 3-5). Corresponde a coberturas de baja altura compuestas por especies nativas y alóctonas, con densidad variable, desde parches discontinuos hasta mantos continuos, en función del manejo y la estacionalidad.

Figura 3-5. Matorral



Fuente: Registro fotográfico en terreno, otoño 2024

3.5.5. Playas y dunas

Esta formación abarca 93,2 ha, equivalentes al 2,5 % del área de influencia del Proyecto. Corresponde al tramo de línea de costa, con transiciones locales hacia plantaciones forestales o matorrales. Se caracteriza por sustratos arenosos y sistemas dunares (sectores más o menos estabilizados), con vegetación psamófila de composición y densidad variables según exposición y manejo (ver Figura 3-6).

Figura 3-6. Playas y dunas



Fuente: Registro fotográfico en terreno, invierno 2024

3.5.6. Pradera

Esta formación cubre 1.560,7 ha (42,2 % del área de influencia del Proyecto). Es el ambiente de mayor extensión, consistente con la actividad ganadera predominante en la zona. Predominan planicies suaves con cobertura de herbáceas nativas y alóctonas de baja altura, dispuestas en mantos continuos o en parches, según manejo y estacionalidad (Figura 3-7).

Figura 3-7. Pradera



Fuente: Registro fotográfico en terreno, invierno 2024

3.5.7. Uso agrícola

Esta formación abarca 249,7 ha, equivalentes al 6,8 % del área de influencia del Proyecto. Predominan los cultivos de alimentos y las praderas para pastoreo ganadero, conformando un mosaico de parcelas cultivadas, potreros, cercos y caminos de servicio. Se observan viviendas y bodegas dispersas asociadas a la actividad productiva, sin constituir un núcleo urbano o poblado (ver Figura 3-8).

Figura 3-8. Uso agrícola



Fuente: Registro fotográfico en terreno, otoño 2024

3.5.8. Uso antrópico

Esta formación abarca 12,5 ha (0,3 % del área de influencia del Proyecto). Corresponde a áreas urbanas o semiurbanas y construcciones diversas (viviendas, bodegas, caminos), incluyendo instalaciones de procesamiento de materiales, principalmente una planta maderera y una faena minera.

3.6. DESTINO DE LAS ESPECIES

El objetivo en esta etapa es la liberación de las zonas donde se realizarán obras y construcciones dentro del sector de aerogeneradores y botaderos en los parques, caminos del Proyecto; desplazando a los individuos de las especies objetivos del Plan de Perturbación hacia las áreas receptoras, las cuales corresponden a zonas inmediatas, donde no habrá intervención del suelo, en contexto de construcciones, remoción de tierra, tala de vegetación, etc.

3.7. ÁREA DE IMPLEMENTACIÓN

El presente PPC se implementará en los sectores donde se realicen obras dentro de los parques con aerogeneradores y botaderos, caminos del Proyecto, con especial énfasis en los lugares donde se realizará corte o despeje de vegetación, nivelaciones de terreno y/o movimientos de tierra, entre otras actividades propias de la construcción del Proyecto. Se revisará con especial atención los sitios donde hubo registros en la caracterización de fauna. A estas zonas, se le sumará en todos los frentes a perturbar, un buffer de 87 metros[3] de modo de evitar afectación por el ruido antropogénico a los reptiles y micromamíferos.

Cabe hacer presente que la tasa de avance será de máximo, 3 hectáreas por día, pudiendo ser menor en caso de ser necesario.

3.8. METODOLOGÍA

El Plan de Perturbación Controlada (PPC) se implementará en las áreas previamente definidas del Proyecto que serán objeto de intervención directa, incluyendo sectores lineales (caminos de acceso) y areales (plataformas de aerogeneradores, IIFF, Plantas de áridos, SE y zonas de botaderos), de manera previa al inicio de las obras de construcción y coordinada con su programación.

La metodología tiene por finalidad inducir el desplazamiento direccionado de individuos de fauna terrestre de baja y media movilidad, específicamente reptiles y micromamíferos, desde las áreas a intervenir más el buffer, hacia sectores contiguos con condiciones ambientales similares y adecuadas como hábitat, mediante sus propios medios y sin recurrir a captura, manipulación directa ni uso de maquinaria, conforme a los criterios establecidos por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022).

Dado que el Proyecto no contempla la instalación de cierres perimetrales permanentes, las áreas intervenidas podrán ser recolonizadas de manera natural durante la fase de operación, motivo por el cual se consideran medidas complementarias de gestión, tales como restricciones de velocidad y señalización, orientadas a disminuir el riesgo de atropellos de fauna.

Estrategia de ejecución:

- El PPC se ejecutará preferentemente entre primavera e inicios de otoño (octubre a abril), evitando periodos reproductivos y de crianza. Las actividades se realizarán en horario diurno, entre las 10:00 y 18:00 horas, y bajo condiciones meteorológicas favorables que faciliten el desplazamiento natural de los individuos.

[3] En los sectores donde el área de intervención directa colinda con el ambiente de Bosque Nativo de Preservación, el buffer de 87 m definido por afectación acústica (umbral 75 dBC para reptiles) no es aplicable, dado que dicho ambiente no será objeto de obras del Proyecto, por lo que en estos sectores el área de origen del PPC queda delimitada al polígono de intervención directa sin extensión de buffer.

- El procedimiento será ejecutado por biólogos/as con experiencia comprobada en fauna silvestre y en la aplicación de medidas de perturbación controlada, apoyados por personal técnico, avanzando a una tasa máxima de 3 hectáreas por día por equipo, de modo de asegurar una intervención meticulosa y controlada.
- Previo a la aplicación de la perturbación, se realizará un recorrido sistemático de reconocimiento en la totalidad de las áreas de intervención del Proyecto (caminos, plataformas, botaderos y fajas asociadas) más el buffer, con el objeto de identificar sectores de uso frecuente por las especies objetivo, tales como áreas de refugio, descanso, forrajeo y asoleamiento, así como delimitar los hábitats contiguos que actuarán como áreas receptoras.
- Una vez verificada la disponibilidad de hábitats receptores con condiciones ambientales similares, se procederá a la remoción manual y selectiva de refugios, madrigueras y microhábitats utilizados por las especies objetivo, tales como rocas, troncos, arbustos, acumulaciones de material vegetal o roqueríos menores, evitando en todo momento el uso de maquinaria.
- El material removido será trasladado preferentemente hacia las áreas receptoras, con el fin de generar un enriquecimiento ambiental estructural, facilitando la ocupación de dichos sectores por los individuos desplazados, conforme a lo indicado en la guía (SEA, 2022).
- La perturbación será ejecutada de manera direccionada, asegurando que el desplazamiento de los individuos ocurra hacia las áreas receptoras previamente identificadas, y no deberá ser entendida como un ahuyentamiento aleatorio, sino como una acción planificada que entrega certezas mínimas respecto del destino de la fauna desplazada
- El procedimiento se desarrollará en días continuos, manteniendo el esfuerzo diario máximo definido, de modo de evitar la recolonización del área intervenida durante la ejecución de la medida.
- Considerando que los reptiles corresponden a organismos ectotermos, con menor capacidad de desplazamiento durante periodos fríos, la efectividad del PPC se encuentra condicionada a su ejecución en temporadas cálidas (preferentemente entre primavera e inicios de otoño) y a la brevedad entre la aplicación de la perturbación y el inicio de las obras, incorporando un día adicional para la verificación del área, conforme a la guía técnica del SEA.
- Finalizada la perturbación en cada frente de trabajo, y previo al inicio de las obras, un/a especialista realizará un recorrido de verificación, con el objeto de constatar la ausencia de ejemplares de las especies objetivo en el área intervenida. En caso de detectarse individuos, la metodología de perturbación será reiterada hasta lograr la completa liberación del área, tal como lo establece el (SEA, 2022).
- El área se considerará liberada para el inicio de obras una vez que el/la especialista a cargo verifique el cumplimiento de los criterios establecidos en la Guía de Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada, particularmente en lo referido a la inexistencia de individuos en el sitio de intervención directa por futuras obras, habilitándose posteriormente el ingreso de maquinaria para las actividades de despeje y preparación del terreno.

- Una vez declarada la liberación del área, las actividades de remoción de superficie deberán iniciarse dentro de un plazo máximo de cinco (5) días, con el fin de evitar la recolonización. En caso contrario, la medida deberá ser aplicada nuevamente.

3.8.1. Periodo de ejecución

El Plan de Perturbación Controlada (PPC) se ejecutará de manera previa al inicio de las obras de construcción, durante una ventana temporal biológicamente adecuada para reptiles y micromamíferos, comprendida entre los meses de octubre y abril, correspondiente a primavera, verano y otoño temprano, conforme a los criterios técnicos establecidos en la Guía de Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022).

La ejecución del PPC se coordinará con la programación efectiva de las obras, de modo que la perturbación controlada se realice con anterioridad suficiente al inicio de las actividades constructivas, permitiendo la verificación de la liberación del área intervenida.

Una vez ejecutado el PPC en cada frente de trabajo, las actividades de despeje de vegetación y preparación del terreno deberán iniciarse en un plazo máximo de cinco (5) días corridos, con el fin de evitar la recolonización de las áreas intervenidas, en conformidad con lo señalado en la guía técnica del SEA (2022).

3.8.2. Monitoreo de la ejecución del Plan de Perturbación Controlada

El monitoreo de la ejecución del Plan de Perturbación Controlada (PPC) tiene por objetivo verificar en terreno la correcta aplicación de la medida, así como confirmar la liberación efectiva de las áreas de intervención, previo al inicio de las obras del Proyecto.

Este monitoreo corresponde a una instancia de control operativo, y no sustituye el seguimiento ecológico de la población receptora, el cual se desarrolla en un apartado específico, conforme a lo establecido en la Guía de Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación Controlada del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022).

Actividades de monitoreo

- Se realizará un recorrido de inspección en el área intervenida una vez finalizada la aplicación del PPC en cada frente de trabajo, y previo al inicio de las obras, con el objeto de verificar la ausencia de ejemplares de reptiles y micromamíferos.
- El recorrido será efectuado por un/a profesional especialista en fauna silvestre, en horarios de mayor actividad de las especies objetivo y bajo condiciones ambientales adecuadas para su detección.
- Durante el monitoreo se registrará evidencia directa e indirecta de presencia, tales como observación visual de individuos, huellas, excretas, madrigueras activas u otros indicios.
- En caso de detectarse ejemplares o indicios de presencia de fauna objetivo, el área será considerada no liberada, debiendo reiterarse la aplicación del PPC, seguida de una nueva inspección.

- El monitoreo operativo podrá repetirse cuantas veces sea necesario hasta verificar la liberación efectiva del área, condición indispensable para el inicio de las actividades constructivas.

Los resultados del monitoreo serán registrados en actas de terreno y reportes técnicos, los cuales formarán parte del respaldo ambiental del Proyecto.

3.8.3. Seguimiento de la población receptora

El seguimiento de la población receptora tiene por finalidad evaluar la efectividad del Plan de Perturbación Controlada en el mediano plazo, verificando que la aplicación de la medida no afecte negativamente la sobrevida de las especies objetivo, y que las poblaciones presentes en el área receptora se mantengan o aumenten en el tiempo, conforme a los criterios establecidos por el (SEA, 2022).

Alcance del seguimiento

- El seguimiento se realizará exclusivamente en las áreas receptoras, es decir, en los hábitats contiguos hacia los cuales fueron direccionados los individuos durante la aplicación del PPC.
- Se considerarán métodos no invasivos, tales como recorridos visuales, revisión de refugios naturales y artificiales de existir (tales como zonas de enriquecimientos realizados durante la perturbación controlada), registros indirectos de actividad y otras técnicas adecuadas para reptiles y micromamíferos.
- El seguimiento se efectuará durante los periodos de mayor actividad biológica, permitiendo la comparación temporal de los registros.

Frecuencia y duración

- Se realizará una evaluación inicial posterior a la aplicación del PPC, seguida de seguimientos periódicos, de acuerdo con lo establecido en la Guía (SEA, 2022), considerando:
    - evaluaciones tempranas (días posteriores),
    - seguimiento semanal durante el primer mes,
    - y evaluaciones posteriores que permitan estimar tendencias de abundancia y ocupación.

Criterio de éxito

El PPC será considerado efectivo cuando los resultados del seguimiento evidencien que la población receptora se mantiene estable o presenta un aumento en su abundancia o densidad, en relación con su condición previa, asegurando la viabilidad de las poblaciones locales.

En caso de registrarse mortalidad de ejemplares, se avisará a la autoridad competente en los plazos que establezca la RCA y se evaluarán las medidas correctivas correspondientes, conforme a la normativa vigente.

4. MACROMAMÍFEROS

El área del Proyecto se encuentra funcionalmente conectada con sectores que proporcionan refugio, alimentación y corredores de desplazamiento para distintos mamíferos de tamaño mediano y grande, tales como zorros (*Lycalopex* spp.), quiques (*Galictis cuja*) y coipos (*Myocastor coypus*), entre otros.

Estas especies presentan, en general, comportamientos evasivos frente a la presencia humana y a la actividad de maquinaria, por lo que tienden a desplazarse de manera natural fuera de las zonas activas de obras. No obstante, durante la fase de construcción, existe el riesgo de atracción involuntaria asociado a la disponibilidad de alimento, residuos u otros recursos antrópicos, lo que podría aumentar la probabilidad de interacción negativa con la fauna silvestre.

Con el fin de prevenir la atracción, habituación o interferencia con macromamíferos nativos, se implementarán las siguientes medidas de manejo y control:

- **Prohibición expresa de alimentación de fauna silvestre:**
  Se establecerá la prohibición de alimentar directa o indirectamente a la fauna nativa. Los trabajadores deberán consumir alimentos exclusivamente en zonas habilitadas para tales efectos, implementándose un manejo estricto de residuos sólidos y orgánicos, que evite su acceso por parte de fauna silvestre.
- **Control de animales domésticos:**
  Se prohibirá la permanencia de animales domésticos (perros y gatos) en las áreas de obra, dado el riesgo de transmisión de enfermedades, depredación o perturbación de la fauna nativa. En caso de detectarse la presencia de animales domésticos en el área del Proyecto, estos serán retirados y reubicados conforme a la normativa vigente, incluyendo la Ley N° 21.020 sobre Tenencia Responsable de Mascotas y Animales de Compañía.
- **Gestión de cuerpos de agua y entorno inmediato:**
  Se mantendrán los cuerpos de agua y sus áreas adyacentes libres de residuos orgánicos e inorgánicos, evitando alteraciones que puedan afectar la vegetación ribereña y, con ello, la disponibilidad de refugio y áreas de forrajeo para la fauna nativa asociada.
- **Capacitación y sensibilización del personal:**
  Se realizarán charlas informativas y capacitaciones ambientales dirigidas a los trabajadores, orientadas a reforzar la importancia de la conservación de la fauna silvestre, el reconocimiento de especies nativas presentes en el área y el conocimiento de las obligaciones legales y procedimientos de conducta ambiental aplicables durante la ejecución del Proyecto.

Estas medidas serán implementadas de manera preventiva durante la fase de construcción y formarán parte de las acciones permanentes de gestión ambiental del Proyecto, contribuyendo a minimizar interacciones negativas entre las actividades humanas y los macromamíferos presentes en el área.

5. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS TRANSVERSALES PARA LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE

Como complemento a las actividades específicas establecidas para los distintos grupos faunísticos, el Proyecto implementará un conjunto de Compromisos Ambientales voluntarios transversales de prevención, control y buenas prácticas ambientales, aplicables a todas las fases del Proyecto (construcción, operación y cierre), orientadas a evitar afectaciones directas e indirectas sobre la fauna silvestre y los ecosistemas terrestres asociados.

Para asegurar su difusión y aplicación efectiva, los compromisos se integrarán a un Programa de Capacitación Ambiental, cuyo objetivo es informar, sensibilizar y capacitar al personal del Proyecto respecto de la importancia ecológica de la fauna nativa presente en el área, así como de las obligaciones, conductuales y operativas asociadas a su protección.

El programa será impartido como parte de la charla de inducción obligatoria para todo el personal que participe en las distintas fases del Proyecto, y contemplará, al menos, las siguientes medidas transversales:

Compromisos operativas y conductuales

- **Respeto estricto de las áreas autorizadas de trabajo**:
  Se prohíbe intervenir sectores ubicados fuera de los límites definidos como áreas de obra. El tránsito de vehículos y personas estará restringido exclusivamente a los caminos y zonas habilitadas del Proyecto.
- **Gestión adecuada de residuos**:
  Todos los residuos sólidos y orgánicos serán dispuestos únicamente en los lugares habilitados, evitando su acumulación o dispersión, con el fin de no atraer fauna silvestre ni generar riesgos sanitarios.
- **Prohibición de fumar**:
  Se prohíbe fumar en las áreas de obra, como medida de prevención de incendios y protección del entorno natural.
- **Prohibición de caza, captura y recolección**:
  Se prohíbe estrictamente la caza, captura, manipulación o recolección de fauna silvestre, incluyendo huevos, crías o restos biológicos, en cumplimiento a la Ley de Caza y a la normativa aplicable al momento de iniciar las obras de construcción del Proyecto.
- **Control de animales domésticos**:
  Se prohíbe la presencia de animales domésticos en las áreas de obra. En caso de detectarse su ingreso, se procederá a su retiro conforme a la normativa vigente.
  .
- **Prohibición de manipulación y alimentación de fauna silvestre**:
  Se prohíbe alimentar, manipular o interactuar con fauna silvestre, evitando procesos de habituación o dependencia de subsidios antrópicos.

Compromisos de gestión y control ambiental

- **Capacitación ambiental continua**:
  Todo trabajador que se incorpore al Proyecto deberá recibir una charla de inducción ambiental, reforzando contenidos biológicos, normativos y conductuales relevantes para la protección de la fauna silvestre.
- **Procedimiento ante hallazgo de fauna**:
  Se implementará un protocolo de actuación frente al hallazgo de fauna silvestre (viva, herida o muerta), que establecerá la detención de actividades, comunicación al especialista ambiental y definición de medidas conforme a la normativa vigente.
- **Supervisión ambiental de frentes de trabajo**:
  Se contará con supervisión ambiental en frentes activos, orientada a verificar el cumplimiento de las medidas de fauna y a corregir desviaciones de manera oportuna.
- **Aplicación adecuada de medidas específicas de fauna**:
  Las medidas particulares comprometidas para reptiles, micromamíferos y macromamíferos deberán ejecutarse conforme a la metodología aprobada, evitando la pérdida directa de individuos por mortalidad asociada a la intervención.

Los compromisos descritos anteriormente corresponden a compromisos ambientales voluntarios asumidos por el Titular en el contexto de la evaluación ambiental del Proyecto. Su aplicación será obligatoria para todo el personal propio y de empresas contratistas, y su cumplimiento será verificado en el marco del sistema de gestión ambiental del Proyecto, sin perjuicio de la fiscalización que pueda ejercer la autoridad ambiental competente sobre los compromisos incorporados a la respectiva Resolución de Calificación Ambiental.

.

6. BIBLIOGRAFÍA

Agudelo, S. M., Todd, J., Palmer, R., & Anderson, R. (2021). Estudios de monitoreo de la mortalidad de aves y murciélagos después de la construcción en proyectos de energía eólica en América Latina: resumen y revisión. *Heliyon*.

Baerwald, E., Edworthy, F., Holder, M., & Barclay, R. (2009). A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *The Journal of Wildlife Management*, 73 (7), 1077-1081.

Behr, O., Brinkmann, R., Hochrade, K., Mages, J., Korner-Nievergelt, F., Niermann, I., . . . Nagy, M. (2017). Mitigating bat mortality with turbine-specific curtailment algorithms: a model based approach. *ResearchGate*.

Canals, M., & Cattan, P. E. (2008). *Radiografía a los murciélagos de Chile.* Santiago, Chile: Editorial Universitaria.

D.S 16. (2016). *Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, duodécimo proceso.* Ministerio del Medio Ambiente.

D.S. 16. (2016). Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, duodécimo proceso. *Ministerio del Medio Ambiente.*

D.S. 19. (2012). *Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación, octavo proceso.* Ministerio del Medio Ambiente.

D.S. 23. (2019). Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación, décimoquinto proceso. *Ministerio del Medioambiente*.

D.S. 5. (2015). *Reglamento de la Ley de Caza.* Servicio Agrícola y Ganadero.

Demangel, D. (2016). *Guia de campo Reptiles del Centro Sur de Chile.* Concepción: Corporación Chilena de la Madera.

Donoso-Barros, R. (1966). *Reptiles de Chile.* Santiago: Ediciones de la Universidad de Chile.

Donoso-Barros, R. (1996). *Reptiles de Chile.* Santiago: Ediciones de la Universidad de Chile.

Donoso-Barros, R., & Rubio, I. (1962). Aspectos generales de la embriología de Tachymenis assimilis Jan. *Noticiario mensual del museo de historia natural (Chile)*, 75(7): 3-6.

Fernández Latapiat, I. (2021). Guía de manejo de colonias de murciélagos en construcciones. 41. (F. e. ONU, Ed.) Santiago, Chile: MMA - ONU Medio Ambiente.

Fowler, I., Salomão, M., & Jordão, R. (1998). A description of thefemale reproductive cycle in fourspecies from the Neotropical colu-brid snake Philodryas (Colubridae,Xenodontine). *The Snake*, 28: 71-78.

Galaz Leigh, J., Yáñez Valenzuela, J., & Fernández Latapiat , I. (2021). *Los murciélagos de Chile: Guía para su reconocimiento* (Segunda edición ampliada ed.). Centro de Estudios Agrarios y Ambientales.

Greene, H. W., & Jaksik, F. (1992). The feeding behavior and natural history of two Chilean snakes, Philodryas chamissonis and Tachymenis chilensis (Colubridae). *Revista Chilena de Historia Natural, 65*, 485-493.

Iriarte, A. (2008). *Mamíferos de Chile.* Barcelona: Lynx Ediciones.

Iriarte, A. (2021). *Guía de los Mamíferos de Chile* (Segunda Edición Actualizada ed.). Chile.

Ley 19.473. (1996). *Sustituye texto de la Ley N° 4.601, sobre Caza, y el artículo 609 del código civil.* Ministerio de Agricultura.

McCraken, G., Guillan, E., Westbroook, J., Lee, Y., Jensen, M., & Balsley, B. (2008). Brazilian free-tailed bats (Tadarida brasiliensis: Molossidae, Chiroptera) at high altitude: links to migratory insect populations. *Integrative and Comparative Biology*, 48(1): 107-118.

Mella, J. (2017). *Guía de campo de reptiles de Chile. Tomo 2: Zona Central.* Santiago, Chile: A. Peñaloza, ed.

Ortíz, J. C., Quintana, V., & Ibarra-Vidal, H. (1994). *Vertebrados terrestres con problemas de conservación en la cuenca del Biobío y mar adyacente.* Concepción: Universidad de Concepción.

Romano, W., Skalski, J., Townsend, R., Kinzie, K., Coppinger, K., & Miller, M. (2019). Evaluation of an acoustic deterrent to reduce bat mortalities at an Illinois wind farm. *Wildlife Society Bulletin*, 43(4), 608-618.

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodriguez, L., & Hedenström, A. (2010). Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2): 261-274.

Sallaberry-Pincheira, N., Garín, C. F., González-Acuña, D., Salaberry, M. A., & Vianna, J. A. (2011). Genetic divergence of Chilean long-tailed snake (Philodryas chamissonis) across latitudes: conservation threats for different lineages. *Diversity and Distributions, 17*, 152-162.

Schirmacher, M., Prichard, A., Mabee, T., & Hein, C. (2018). Evaluating a novel approach to optimize operational minimization to reduce bat fatalities at the Pinnacle Wind Farm, Mineral County, West Virginia, 2015. *An annual report submitted to NRG Energy and the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International*.

SEA. (2022). *Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para la Aplicación de una Perturbación controlada.* Santiago.

Universidad de Concepción. (2015). Ficha de Antecedentes de Especie: Philodryas chamissonis. *Ministerio del Medio Ambiente*.

Universidad de Concepción. (Sin fecha). Ficha de antecedentes de especie: Liolaemus chiliensis. *Ministerio del Medio ambiente*.

Universidad de Concepción. (sin fecha). Ficha de antecedentes de especie: Liolaemus lemniscatus. *Ministerio del Medio ambiente*.

Universidad de Concepción. (Sin Fecha). *Ficha de antecedentes de la especie: Liolaemus tenuis.* Reglamento de Clasificación de especies, Ministerio del Medio Ambiente.