

INFORME ÚNICO
IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA AMBIENTAL
“APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE
PERTURBACIÓN CONTROLADA (MMFAU1-D)”

JULIO 2023

RES. EX. N°172/2016: PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO TAMARICO



Elaborado por





Documento preparado por: TEBAL, Estudios e ingeniería ambiental Ltda.
Andrés de Fuenzalida 17, Oficina 34, Providencia, Santiago de Chile

Teléfono +56 2 2222 7059
Email info@tebal.cl
Website www.tebal.cl

REGISTRO DE CONTROL DE DOCUMENTO

IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE PERTURBACIÓN CONTROLADA DE REPTILES PSF TAMARICO								
Versión	Elaboración y fecha	Firma	Revisión y Fecha	Firma	Aprobación TEBAL y Fecha	Firma	Aprobación Cliente y Fecha	Firma
B	PAA 21/04/2023		OHN 05-05-2023		SMG 09-05-2023			
C	CVJ 17-07-2023		SMG 28-07-2023		SMG 11-08-2023		CEC 11-08-2023	

CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos.....	3
3. ALCANCE.....	4
4. MATERIALES Y MÉTODOS	4
4.1 Especies objetivo y estado de las poblaciones a intervenir	4
4.2 Descripción de área de estudio.....	8
4.3 Metodologías	12
4.3.1 Esfuerzo de campaña y equipo de trabajo.....	12
4.3.2 Metodologías de perturbación	12
4.3.3 Indicadores de éxito	13
4.3.4 Medio de Verificación	13
5. RESULTADOS.....	14
5.1 Resultados de la perturbación controlada.....	14
5.2 Indicadores de éxito.....	21
6. DISCUSIÓN	23
7. CONCLUSIONES	23
8. REFERENCIAS	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Especies objetivo del Plan de Perturbación Controlada detectadas en la elaboración de Línea de Base	4
Tabla 2. Coordenadas de instalaciones dentro de Línea de Transmisión	8
Tabla 3. Caracterización del área a intervenir dentro del Plan de Perturbación Controlada	8
Tabla 4. Registro de individuos detectados durante el desarrollo del Plan de Perturbación Controlada	14
Tabla 5. Riqueza y abundancia de reptiles pre y post perturbación controlada por área de emplazamiento del Proyecto	20
Tabla 6. Porcentaje de éxito del Plan de Perturbación Controlada por área en función de la evaluación de estimaciones de abundancia pre y post perturbación.	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sitio de origen y de destino del Plan de Perturbación Controlada – parte 1.	10
Figura 2. Sitio de origen y de destino del Plan de Perturbación Controlada – parte 2.	11
Figura 3. Especies de reptiles registradas previo a la perturbación controlada.	15
Figura 4. Registro previo (izquierda) y posterior (derecha) al desarrollo de Perturbación Controlada por sitio.	16
Figura 5. Ejecución de Plan de Perturbación Controlada en Parque Solar Fotovoltaico Tamarico. .	17
Figura 6. Apertura (A) y cierre (B) de refugio en tierra en área de emplazamiento de Torre y Huella 16.....	18
Figura 7. Creación de refugios en sitios colindantes al área de perturbación.	19

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Individuo adulto de iguana chilena <i>Callopistes maculatus</i>	5
Fotografía 2. Individuo adulto macho de <i>Liolaemus nigromaculatus</i>	7

RESUMEN

En el marco del cumplimiento de la Res. Exenta N°172 de 2016 del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” (en adelante, el Proyecto) y su Plan de Medidas Ambientales (Capítulo VII, letra b) del ICE) se reportó la implementación de la medida de mitigación “Aplicación Procedimiento Perturbación Controlada” (MMFau1-d), de la componente ambiental Fauna, asociado al impacto ambiental “Modificación y Perturbación de hábitat de reptiles en categoría de conservación”, ejecutado durante la fase de construcción, mediante informe único, en LAT e instalaciones de conexión SIC, para las especies *Callopistes maculatus*, *Liolaemus atacamensis*, *Liolaemus nigromaculatus* y *Liolaemus platei*.

Se reportaron las actividades de implementación del Plan de Perturbación Controlada para Reptiles a través de una campaña de terreno, desde el 7 al 10 de abril de 2023, antes del inicio de obras.

Mediante el esfuerzo del procedimiento de perturbación controlada se logró el desplazamiento de 56 ejemplares, de los cuales 10 son de *Callopistes maculatus*, 46 de *Liolaemus nigromaculatus*. No se registró ejemplares de *Liolaemus platei* y *Liolaemus atacamensis*.

Finalizado el proceso de perturbación, se realizó un seguimiento de las áreas perturbadas al día posterior de su intervención, encontrándose un total de 18 individuos de *L. nigromaculatus*. Esto conllevó a la reiteración de las medidas de perturbación en cada área de registro de individuos para lograr la completa liberación del lugar.

Para determinar el éxito del desarrollo del Plan de Perturbación Controlada, se evaluaron parámetros tales como el correcto y total desplazamiento de todos los individuos, evaluación de la localización final de la población desplazada, y evaluación posterior (día después de perturbación) de las áreas intervenidas manualmente (estimación de riqueza y abundancia). Se logró un desplazamiento del 85,71% de los ejemplares presentes en el sitio de origen.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, la Ley), y el artículo 18 letra i) del Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, RSEIA); y en virtud del cumplimiento del Plan de Medidas Ambientales del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, se reporta la implementación de la medida de mitigación “Aplicación Procedimiento Perturbación Controlada” (MMFau1-d), para la componente Fauna, según se indica en Res. Ex. N°172 de 2016 en su numeral 7.2 Fauna y asociada al Anexo 3 de Adenda Complementaria.

El proyecto Parque Solar Fotovoltaico Tamarico, en adelante “el Proyecto” consiste en la instalación y operación de un parque solar fotovoltaico, formado por 496.512 paneles solares, de 300 Watts peak (Wp) o similar para el bloque Tamarico I y de 310 Wp o similar para el bloque Tamarico II, los cuales suman una potencia nominal de 152,98 MWp. La evacuación de la energía se realizará mediante una única línea de transmisión de 220 kV de aproximadamente 13,38 km de longitud que unirá la subestación elevadora del Proyecto (S/E Elevadora PSFV Tamarico 23/220kV) y la nueva subestación seccionadora (S/E Seccionadora Tamarico-Caserones 220 kV) que forma parte del Proyecto, la cual seccionará un circuito de la LAT existente 2x220kV Maitencillo-Caserones, lugar donde se inyectará la energía al SIC. El Proyecto cuenta con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) Res. Ex. N°172/2016.

Algunas de las especies registradas en el Proyecto presentan “Baja Movilidad” (Reptiles), lo cual implica que poseen rangos de desplazamiento reducidos. Tal condición se traduce en que frente a las obras y/o actividades programadas, individuos de estas especies registradas eventualmente no podrían desplazarse por sus propios medios, por lo que no podrían evitar los impactos de las obras de construcción del proyecto. Dado lo anterior, es que se presenta como medida de mitigación la ejecución de un Plan de Perturbación Controlada de Reptiles en las obras superficiales asociadas a la línea de transmisión eléctrica proyectada.

El Plan de Perturbación Controlada busca el desplazamiento autónomo de los ejemplares hacia zonas no intervenidas. La RCA establece el desarrollo de la medida para las especies *Callopistes maculatus*, *Liolaemus atacamensis*, *Liolaemus nigromaculatus* y *Liolaemus platei*. No obstante, la medida de Perturbación Controlada no será excluyente en caso de que se encontrase otra especie de reptil no registrada dentro del área del Proyecto durante la elaboración de la Línea de Base.

El desarrollo de un Plan de Perturbación Controlada se justifica para aquellos grupos de fauna que presentan baja movilidad y dispersión, con rangos de desplazamiento reducidos, como es el caso de los reptiles. Ante el desarrollo y avance de las obras de un proyecto, las poblaciones de reptiles podrían no alcanzar a desplazarse hacia zonas de no intervención por sus propios medios, viéndose directamente afectados por el mismo.

El presente informe detalla las actividades realizadas en el marco del Plan de Perturbación Controlada para Reptiles (Anexo 3 de la Adenda Complementaria al EIA) acordado en el Proyecto, en ambientes donde se desarrollará la ejecución de obras de la Línea de Transmisión e instalación de conexión al SIC, como también, los resultados obtenidos en términos de abundancia y riqueza de especies de reptiles previo y posterior a la perturbación desarrollada en cada área de emplazamiento de las obras, determinando los parámetros de éxito en virtud del porcentaje de individuos desplazados, con el objetivo de evaluar el efecto de la medida en las poblaciones de reptiles en categoría de conservación. La oportunidad de implementación fue al momento de requerir utilización de maquinaria pesada en zonas donde se hayan detectado presencia de reptiles. Las actividades de perturbación controlada fueron realizadas por un especialista en herpetofauna y dos asistentes, entre los días 07 al 10 de abril de 2023.

El indicador de cumplimiento es la ausencia de individuos en área de obras tras la perturbación. Como medio verificador se tendrá el informe que contenga fotografías, al finalizar las obras con los resultados de los monitoreos realizados enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente.

El presente reporte corresponde a un informe único de implementación de la medida y cumple con lo establecido en la “Guía para el reporte de datos de biodiversidad a la SMA (Res. Ex. N°343/2022)” e “Instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental” (Res. Ex. N°223/2015).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Ejecutar el Plan de Perturbación Controlada para Reptiles del Proyecto (MMFau-1d), previo al comienzo de la fase de construcción de las obras de la Línea de Transmisión e instalación de conexión al SIC del Proyecto, buscando el escape, por sus propios medios y en dirección conocida, de individuos de las especies identificadas en Línea de Base, como también, de otras especies que no hubiesen estado identificadas en el área de emplazamiento del Proyecto, como parte de las medidas precautorias de disminución de riesgos asociados a fauna.

2.2 Objetivos específicos

- Remoción manual y gradual de refugios de las especies de reptiles, entendiéndose como tales principalmente a cuevas que desarrollan en la arena, como también rocas individuales, pircas o cúmulos, y vegetación arbustiva.
- Evaluación de riqueza de especies de reptiles previo y posterior al desarrollo del Plan de Perturbación Controlada.
- Evaluación de abundancia de especies de reptiles previo y posterior al desarrollo del Plan de Perturbación Controlada.

- Desarrollo de refugios fuera de la zona de intervención de las obras del Proyecto que permitan el establecimiento de los individuos desplazados.
- Ejecutar un seguimiento posterior a las actividades de perturbación, que permita recabar los datos necesarios para la verificación del éxito de la medida.

3. ALCANCE

El presente informe se enmarca en la medida de mitigación “Aplicación procedimiento perturbación controlada” (MMFau1-d), enfocada en la clase taxonómica Reptilia. En este se describen las actividades realizadas previo a la intervención del área mediante maquinarias, en la ejecución de la perturbación controlada y su determinación de éxito.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Especies objetivo y estado de las poblaciones a intervenir

Durante la elaboración de la Línea de Base Ambiental de fauna silvestre, se evidenció la presencia de especies susceptibles de ser afectadas durante el desarrollo de las obras del Proyecto. En la Tabla 1 se presentan las especies a las cuales está enfocado el Plan de Perturbación Controlada y que fueron registradas en la Línea de Base.

Los reptiles se caracterizan por ser un grupo de baja movilidad, con rangos de hogar acotados, entendiéndose, por ende, que poseen una capacidad reducida para diseminarse naturalmente en el territorio que habitan, o para desplazarse de un lugar a otro, haciéndolos vulnerables a alteraciones que puedan existir en su ambiente. En el caso particular de Chile, los reptiles presentan un alto grado de endemismo, derivada de las características propias del grupo, como también de la geografía del país (Schulte *et al.*, 2000; Vidal, 2008; Ruiz de Gamboa, 2020), lo que, sumado a las amenazas a las poblaciones de reptiles, tales como la modificación de sus hábitats, la presencia de animales domésticos y la contaminación constituyen al grupo como uno de los más vulnerables (Demangel, 2016).

Tabla 1. Especies objetivo del Plan de Perturbación Controlada detectadas en la elaboración de Línea de Base

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ESTADO DE CONSERVACIÓN
<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana chilena	NT (DS 16/2016 MMA)
<i>Liolaemus atacamensis</i>	Lagartija de Atacama	LC (DS 16/2016 MMA)
<i>Liolaemus nigromaculatus</i>	Lagartija de mancha negra	NT (DS 16/2016 MMA)
<i>Liolaemus platei</i>	Lagartija de Plate	LC (DS 16/2016 MMA)

Fuente: Elaboración propia (2023)

A. *Callopistes maculatus* Gravenhorst, 1938

La iguana chilena (Fotografía 1), endémica de Chile, es el lagarto de mayor longitud presente en el territorio, pudiendo alcanzar un largo total de 50 centímetros (Demangel, 2016; Mella, 2017), confiriéndole un rol depredador en los ambientes que habita (Fuentes, 1976; Castro *et al.*, 1991).

Se distribuye desde el Sur de Playa Escondida (Región de Antofagasta) hasta Cauquenes (Región del Maule), y con un rango de distribución altitudinal que va de los 0 a 2200 metros sobre el nivel del mar (msnm) (Donoso-Barros, 1960; Mella, 2017). De hábitos preferentemente terrícolas/arenícolas, construyendo refugios en la tierra de gran extensión, y, secundariamente, de hábitos saxícolas (en piedras) y de matorral (Mella, 2017). Los individuos juveniles se alimentan principalmente de coleópteros, no consumiendo vertebrados, dieta que va cambiando con la edad, donde los adultos son depredadores activos, con una dieta generalista a base de insectos, aves, micromamíferos, y otros reptiles, describiéndose incluso canibalismo (Demangel, 2016; Mella, 2017).

No existen datos concretos con respecto al tamaño poblacional de la especie. Sin embargo, se estima que, al ser un depredador tope dentro de los reptiles, sus densidades poblacionales deberían ser bajas (MMA, 2015). Además, está documentado el efecto del desierto florido sobre las abundancias poblacionales de la especie (Fitzgerald & Ortiz, 1994).

En relación con sus principales amenazas, se consideran la captura y comercio de ejemplares como mascotas, asociado, además, a la destrucción del hábitat en que vive la especie (MMA, 2015). En relación con el tráfico de iguanas, Mella (2017) estima que sólo en el periodo comprendido entre 1985-1993 se capturaron y comercializaron alrededor de 50.000 ejemplares.

La especie fue registrada en dos de las cuatro campañas preliminares, desarrolladas en la elaboración de la Línea de Base, con una abundancia total de cuatro individuos.



Fotografía 1. Individuo adulto de iguana chilena *Callopistes maculatus*.

Fuente: Colección fotográfica Tebal (2023)

B. *Liolaemus atacamensis* Müller & Hellmich 1933

La lagartija de Atacama, endémica de Chile, se distribuye entre Antofagasta (Región de Antofagasta) hasta Pachingo (Región de Coquimbo), y con una distribución altitudinal que va de los 0 a los 4.030

m.s.n.m. (Pincheira-Donoso & Núñez, 2005; Troncoso-Palacios & Garín, 2013; Mella, 2017). Es de tamaño mediano, pudiendo alcanzar los 65 ± 10 mm de longitud hocico-cloaca (LHC), y una cola que supera los 100 mm de longitud (Demangel, 2016; Mella, 2017).

De hábitos psamófilos, con preferencia por ambientes arenosos y su vegetación asociada, como también, en zonas rocosas y cuevas en tierra, encontrándose tanto en zonas costeras como de interior (Demangel, 2016; Mella, 2017). Su alimentación es principalmente insectívora (Mella, 2017).

No se conocen mayores detalles sobre sus tamaños poblacionales dentro de su distribución. Sus principales amenazas son las actividades antrópicas que conllevan a la pérdida de su hábitat, pudiendo verse a la especie incluso cerca de sectores urbanos y mineros (MMA, 2015). Otros factores que influyen en las poblaciones de la especie son la contaminación ambiental, la presencia de animales domésticos y muerte accidental, principalmente derivada de atropellos (MMA, 2015).

La especie fue registrada en las cuatro campañas preliminares, desarrolladas en la elaboración de la Línea de Base, con una abundancia total de 54 individuos.

C. *Liolaemus nigromaculatus* (Wiegmann, 1834)

La lagartija de mancha negra (Fotografía 2) es una especie endémica, frecuente y abundante en la Zona Norte de Chile, cuya distribución va desde Chañaral (Región de Atacama) hasta Quebrada Buenos Aires (Región de Coquimbo), y con rango altitudinal de 0 a 2000 msnm, distribuyéndose principalmente en zonas costeras (Demangel, 2016; Mella, 2017). Es de tamaño mediano, con un LHC de 73 ± 8 mm, y un largo de cola aproximado de 82 mm (Demangel, 2016; Mella, 2017). Es similar a la lagartija de Atacama *Liolaemus atacamensis*, de la cual se diferencia por la mancha antehumeral negra, redondeada y bien diferenciada para el caso de esta última especie, además del diseño dorsal, donde se ven un par de bandas dorsolaterales bien definidas para *L. nigromaculatus*, pero ausentes en *L. atacamensis* (Mella, 2017).

Es de hábitos principalmente terrestres (arenícolas) como también saxícolas (preferencia por piedras), viviendo en ambientes desérticos costeros y de interior, haciendo cuevas de arena en dunas cerca de matorrales, las que pueden alcanzar hasta los 50 centímetros de profundidad, en las cuales viven, y usan para ocultarse rápidamente ante la presencia de amenazas (Pincheira-Donoso & Núñez, 2005; Demangel, 2016; Mella, 2017). Los adultos de la especie utilizan diferentes sitios de refugio dependiendo del momento del día; por ejemplo, durante la noche prefieren usar aquellos que se encuentran en el borde de arbustos (principalmente de vauto *Baccharis concava*), mientras que a mediodía presentan preferencia por los que están en el centro de dichos arbustos, como respuesta a la posibilidad de depredación y de termorregulación (Simonetti, 1984).

Se desconocen los tamaños poblacionales de la especie. Las principales amenazas para las poblaciones son producto de actividades antrópicas, tales como la contaminación, pérdida de hábitat, degradación y urbanización (Pincheira-Donoso & Núñez, 2005; Troncoso-Palacios y Garín, 2013).

La especie fue registrada en tres de las cuatro campañas preliminares, desarrolladas en la elaboración de la Línea de Base, con una abundancia total de 114 individuos.



Fotografía 2. Individuo adulto macho de *Liolaemus nigromaculatus*

Fuente: Colección fotográfica Tebal (2023).

D. *Liolaemus platei* Werner, 1898

La lagartija de Plate, endémica de Chile, al igual que las otras especies registradas dentro del área de emplazamiento del Proyecto, es abundante y frecuente de avistar en la Zona Norte y Centro-Norte, distribuyéndose desde Cerro Carnero, en Paposo (Región de Antofagasta), hasta el Valle de Catemu (Región de Valparaíso), y a un rango altitudinal que va desde los 0 a los 2800 msnm (Mella, 2017). Es de tamaño mediano, con una LHC que va desde los 62 ± 6 mm, y un largo de cola que bordea los 94 mm.

Es de hábitos preferencialmente saxícolas y arenícolas, pudiéndosele encontrar también bajo matorrales (Demangel, 2016; Mella, 2017). En cuanto a la alimentación, es una especie insectívora y herbívora, consumiendo principalmente insectos, y, en menor medida, arácnidos (Demangel, 2016).

Se desconocen los tamaños poblaciones de la especie dentro de su rango de distribución. En relación a sus potenciales amenazas, se describe a causas antrópicas, tales como contaminación, urbanización, uso minero, y atropellos como aquellas que más afectan a las poblaciones de *L. nigromaculatus*. De hecho, la distribución de la especie abarca zonas altamente urbanizadas o de uso minero (Pincheira-Donoso & Núñez, 2005).

La especie fue registrada en tres de las cuatro campañas preliminares, desarrolladas en la elaboración de la Línea de Base, con una abundancia total de cuatro individuos.

4.2 Descripción de área de estudio

El Proyecto se ubica en la comuna de Vallenar, Provincia de Huasco, Región de Atacama, a aproximadamente 15 kilómetros en línea recta al Norte de la ciudad de Vallenar, en una zona fuera del área urbana establecida por el Plan Regulador Comunal (PRC), en una superficie total de 485,84 hectáreas (ha). La ejecución del Plan de Perturbación Controlada se realizó en el área de influencia del Proyecto, en las zonas donde se emplazará la Línea de Transmisión y obras de conexión al SIC, abarcando una superficie real intervenida por obras de 2,17 ha. Las coordenadas donde se emplazarán las obras dentro de la Línea de Transmisión se expresan en la Tabla 2, y el detalle de las hectáreas a intervenir dentro de los 38 sitios a evaluar se expresa en la Tabla 3.

Tabla 2. Coordenadas de instalaciones dentro de Línea de Transmisión

OBRA	COORDENADAS DE REFERENCIA WGS84 HUSO 19 S		
	Vértices	Este	Norte
LAT	Marco de Línea S/E Elevadora	326.759	6.852.213
	Inicio LAT	326.789	6.852.205
	Fin LAT	329.086	6.844.187
	Marco de Línea S/E Tamarico-Caserones 220 Kv	329.027	6.844.165

Fuente: Elaboración propia (2023)

El área de intervención cuenta con refugios para reptiles, principalmente cuevas en tierra de distinta longitud y profundidad, como también zonas rocosas y de matorral arbustivo desértico. Los lugares de destino de los individuos desplazados son colindantes al sitio de perturbación en un área de amortiguación de 25 metros hacia el exterior (totalizando 25,48 ha), y, por lo tanto, cuentan con una continuidad de ambiente, con condiciones similares a sus lugares iniciales. Asociado a lo anterior, en el lugar de destino se hizo enriquecimiento ambiental, en aquellos donde fuese necesario, mediante el uso del material removido del área de perturbación, generando cúmulos de piedras o pircas, como también ampliación de la zona vegetativa, para facilitar el reacondicionamiento de los individuos, al encontrarse en un ambiente relativamente conocido y de similitudes al de origen, generando mayores probabilidades de encontrar refugio y alimento para su sobrevivencia, además de la posibilidad de mantención de la configuración genética de las poblaciones.

Tabla 3. Caracterización del área a intervenir dentro del Plan de Perturbación Controlada

ID	PARTES DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (ha)
01	Torre 1 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,02
02	Torre 2 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,02

ID	PARTES DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (ha)
03	Torre 3 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,05
04	Torre 4 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,07
05	Torre 5 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,03
06	Torre 6 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,09
07	Torre 7 y Huella	Ambiente rocoso, con presencia de cactáceas y arbustos	0,05
08	Torre 8 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,12
09	Torre 9 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,08
10	Torre 10 y Huella	Ambiente rocoso, con vegetación arbustiva	0,09
11	Torre 11 y Huella	Ambiente rocoso, con vegetación arbustiva abundante	0,07
12	Torre 12 y Huella	Ambiente colindante con quebrada, con abundante vegetación arbustiva	0,03
13	Torre 13 y Huella	Ambiente con abundante vegetación arbustiva	0,03
14	Torre 14 y Huella	Ambiente con escasa presencia vegetal	0,17
15	Torre 15 y Huella	Ambiente con abundante vegetación arbustiva	0,04
16	Torre 16 y Huella	Ambiente con abundante vegetación arbustiva	0,02
17	Torre 17 y Huella	Ambiente rocoso, con vegetación arbustiva abundante	0,08
18	Torre 18 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,02
19	Torre 19 y Huella	Ambiente rocoso	0,02
20	Torre 20 y Huella	Ambiente rocoso, con presencia de cactáceas y arbustos	0,06
21	Torre 21 y Huella	Ambiente con escasa vegetación	0,09
22	Torre 22 y Huella	Ambiente con escasa vegetación	0,02
23	Torre 23 y Huella	Ambiente con escasa vegetación	0,03
24	Torre 24 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,05
25	Torre 25 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,06
26	Torre 26 y Huella	Quebrada con abundante vegetación	0,07
27	Torre 27 y Huella	Ambiente sin vegetación ni formaciones rocosas	0,07
28	Torre 28 y Huella	Ambiente con escasa vegetación	0,05
29	Torre 29 y Huella	Quebrada con abundante vegetación	0,14
30	Torre 30 y Huella	Ambiente con escasa vegetación	0,07
31	Torre 31 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,06
32	Torre 32 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,04
33	Torre 33 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,04
34	Torre 34 y Huella	Ambiente rocoso, con vegetación arbustiva abundante	0,05
35	Torre 35 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,05
36	Torre 36 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,03
37	Torre 37 y Huella	Ambiente rocoso, con escasa vegetación	0,02
38	Torre 38 y Huella	Ambiente rocoso, con vegetación arbustiva abundante	0,07

Fuente: Elaboración Propia (2023).

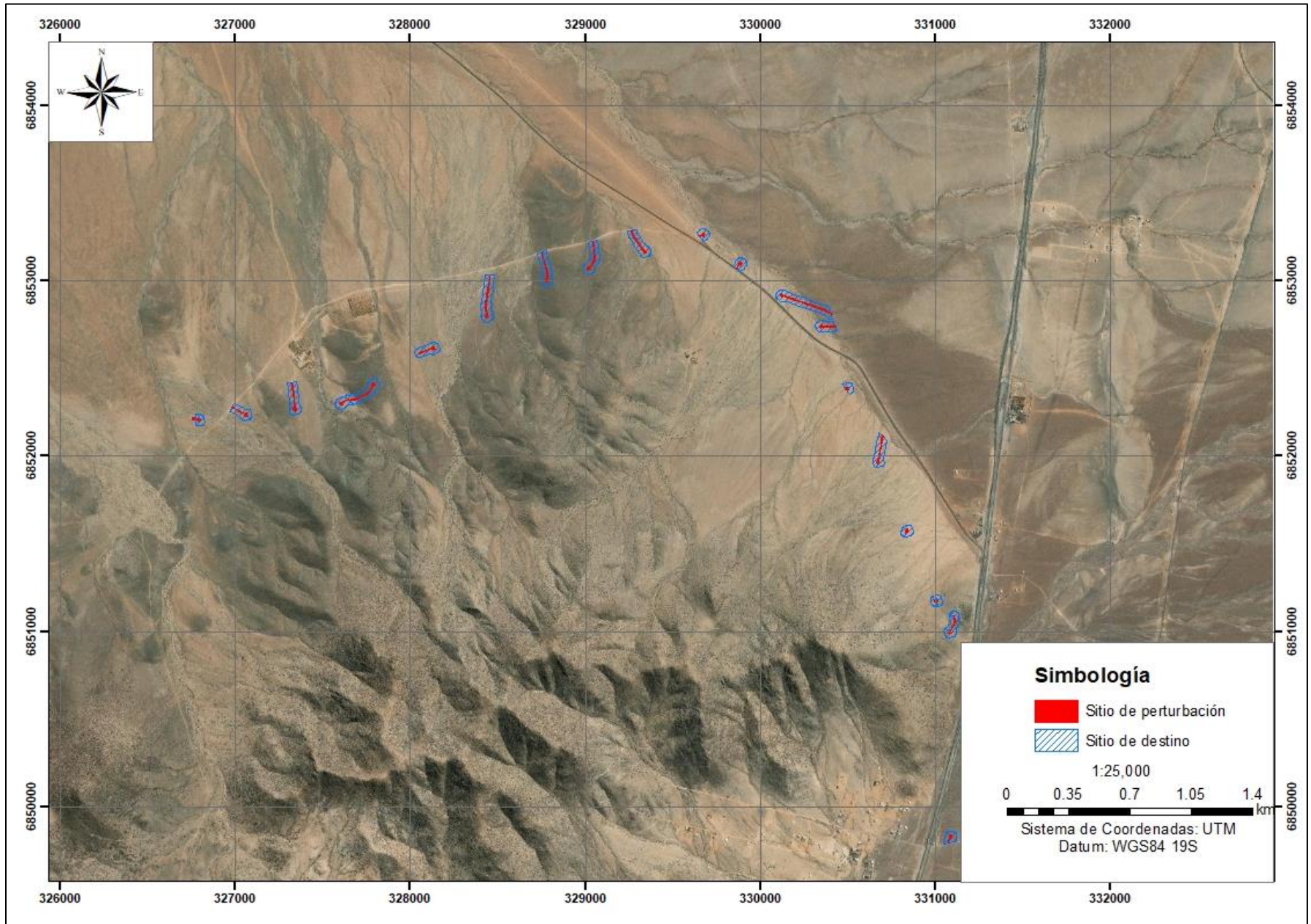


Figura 1. Sitio de origen y de destino del Plan de Perturbación Controlada – parte 1.

Fuente: Elaboración propia (2023).

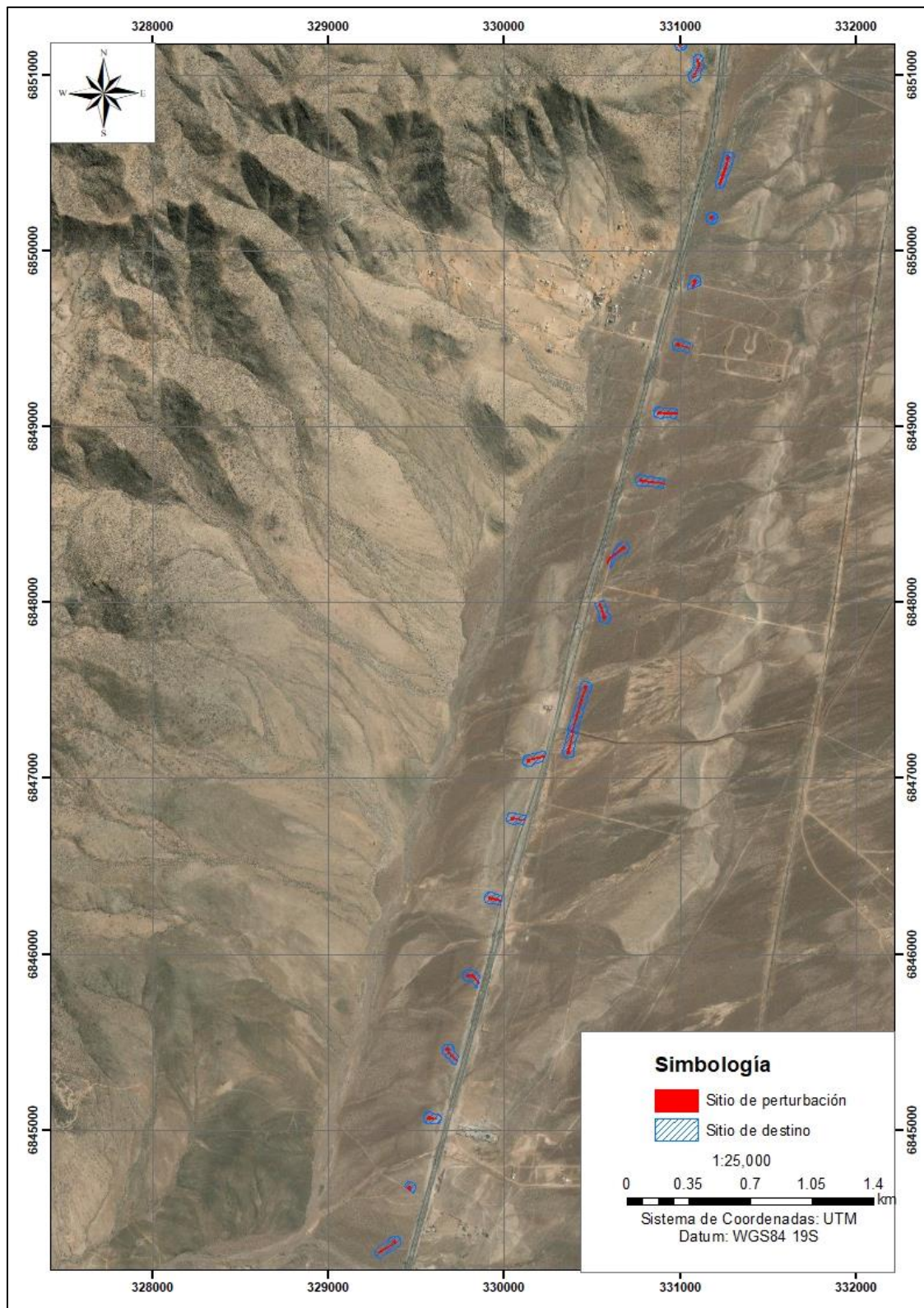


Figura 2. Sitio de origen y de destino del Plan de Perturbación Controlada – parte 2.

Fuente: Elaboración propia (2023).

4.3 Metodologías

4.3.1 Esfuerzo de campaña y equipo de trabajo

Las actividades de perturbación controlada fueron realizadas por dos jornales, y supervisadas por especialista en herpetología Pedro Pablo Álvarez Álvarez, de profesión médico veterinario, durante cuatro días, en un periodo comprendido entre el 07 al 10 de abril de 2023, con un esfuerzo diario de 10 horas, contemplando un total de 120 horas/trabajador de trabajo durante la ejecución del Plan.

4.3.2 Metodologías de perturbación

Previo al desarrollo de la perturbación controlada de cada sitio, el especialista realizó una prospección por área para evaluación de presencia de individuos de reptiles, registro de riqueza y abundancia, como también de las condiciones ambientales en el momento de la evaluación (hora, temperatura y breve descripción de tiempo), esto último debido a que los reptiles varían su actividad dependiendo de las condiciones de temperatura y radiación solar, como también de la hora del día; por ejemplo, en *Callopistes maculatus*, se describe un rango estrecho de actividad entre las 10 a las 17 horas (Mella 2017).

Una vez realizada la evaluación previa, se realizó una delimitación del área a intervenir y se determinaron los sitios de desplazamiento de los individuos, con el objetivo de no perturbar los refugios que allí puedan existir. Se ejecutaron las medidas de perturbación, que tienen por objetivo el desplazamiento de los individuos hacia su nuevo ambiente receptor. Los reptiles, al ser organismos ectotermos, como se mencionó anteriormente, dependen de las condiciones de temperatura ambiental y radiación solar, por lo que el desarrollo de las labores de perturbación se llevó a cabo en aquellos horarios de temperatura más elevada, que permitan y faciliten el desplazamiento autónomo de los individuos, y la posibilidad más pronta de encuentro de refugio.

Las labores de perturbación consistieron en la remoción manual de refugios o madrigueras, para generar el ahuyentamiento dirigido de los ejemplares, y evitar la recolonización posterior de los sitios ya perturbados. Se revisaron refugios terrestres (cuevas), debido a que las especies registradas en la Línea de Base presentan preferencias por cuevas, que ellos mismos construyen en el suelo, de distintas longitudes y profundidades. Éstas fueron revisadas, abriéndolas y siguiendo las cavidades formadas, y una vez desplazado el/los individuo(s) o bien; cerciorándose de la no existencia de ejemplares dentro de la cueva, se procedía a obstruir la entrada de la misma, con el fin de evitar reingreso, recolonización, o bien, ser usadas por otros individuos de forma temporal en caso de amenaza.

Por otro lado, también se realizó remoción manual de vegetación arbustiva y rocas de mayor envergadura, que pudiesen constituir refugios para las especies. Todo material extraído fue usado directamente en enriquecimiento ambiental de los sitios receptores.

Finalmente, se hizo seguimiento de cada área donde se realizó perturbación controlada, al día posterior del desarrollo de la medida, con la finalidad de evaluar la presencia de individuos, y, si es

que se registrasen, estimar abundancia y riqueza de especies, para poder establecer comparaciones con aquellos resultados obtenidos previos a la implementación de la medida. Además, se registraron, si es que los hubiese, individuos fallecidos a causa del desplazamiento.

4.3.3 Indicadores de éxito

Se considera como exitosa la medida de perturbación controlada, si es que en los monitoreos posteriores no se registran individuos de reptiles dentro del área de intervención, asociado, además, al porcentaje de individuos desplazados hacia el sitio objetivo. Para lo anterior, se realizó una estimación del porcentaje de éxito de la medida, en relación con la abundancia pre-intervención *versus* la estimada post-realización de la medida de perturbación (véase Tabla 5, del presente documento). De igual forma, se considera efectiva la medida si se localizan individuos aislados, de tránsito pasajero en el sitio perturbado, los que no serán incorporados en las estimaciones.

No se realizarán seguimientos a largo plazo, debido a que los reptiles previamente desplazados pueden retomar el área construida, acostumbrándose al nuevo hábitat y sus impactos.

4.3.4 Medio de Verificación

De acuerdo con lo expuesto en Res. Ex. N°172/2016, el medio de verificación corresponderá a un informe que contenga fotografías, al finalizar las obras con los resultados de los monitoreos realizados enviados a la Superintendencia del Medio Ambiente. Según el Plan (Anexo 3 de la Adenda Complementaria al EIA), finalizadas las acciones de perturbación controlada y de seguimiento, se deberá realizar un informe que dé cuenta de las labores realizadas y de la verificación o éxito de la medida.

El presente informe es el medio verificador a la autoridad ambiental de la realización del plan de perturbación controlada para toda la línea de transmisión y obras de conexión al SIC.

Los resultados del seguimiento del plan de perturbación controlada, junto con el porcentaje de individuos encontrados dentro del área de obras/faena, se presentan en Capítulo 5 del presente documento.

Las fotografías del proceso de perturbación controlada y porcentaje de individuos desplazados; se presentan en Apéndice A.

El nombre y profesión de los especialistas a cargo junto con el esfuerzo realizado en la campaña se presenta en Numeral 4.2.2.

Las conclusiones sobre el éxito de la medida se observan en capítulo 6 del presente documento.

5. RESULTADOS

5.1 Resultados de la perturbación controlada

Durante la primera prospección, se evaluó la condición basal de los 38 sitios a intervenir, con relación a abundancia y riqueza de reptiles (Tabla 5), como también una caracterización general de cada área (Tabla 3). En el monitoreo preliminar se detectaron sólo las especies *L. nigromaculatus* y *C. maculatus* (Figura 2), sin existir registros de *L. platei* ni *L. atacamensis*, a pesar de los esfuerzos de búsqueda llevados a cabo en el lugar. La especie mayormente detectada en abundancia y frecuencia corresponde a *L. nigromaculatus*, con 46 individuos totales, y, en menor medida, *C. maculatus* con 10 individuos (Tabla 4). Por lo tanto, a partir del desarrollo de la medida, se logró el desplazamiento de 56 individuos totales desde aquellas zonas dentro del área de influencia del proyecto, hasta zonas receptoras, colindantes con cada área, y en donde existen refugios para albergar a estas nuevas poblaciones.

Tabla 4. Registro de individuos detectados durante el desarrollo del Plan de Perturbación Controlada

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NÚMERO DE INDIVIDUOS DESPLAZADOS
Lagartija de mancha negra	<i>Liolaemus nigromaculatus</i>	46
Iguana chilena	<i>Callopistes maculatus</i>	10

Fuente: Elaboración propia (2023)



Figura 3. Especies de reptiles registradas previo a la perturbación controlada.

Fuente: Colección fotográfica Tebal (2023). A. Individuo juvenil de *L. nigromaculatus* en Torre y Huella 3. B. Individuo juvenil de *L. nigromaculatus* en Torre y Huella 10. C. Individuo subadulto de *C. maculatus* en Torre y Huella 26. D. Fecas de *C. maculatus* encontradas en Torre y Huella 38.

Las condiciones climáticas durante los días de perturbación controlada se mantuvieron relativamente estables, despejado y bordeando entre los 19 a 26 grados de temperatura, lo que facilitó el desplazamiento autónomo de los individuos a sus nuevos sitios de destino.



Figura 4. Registro previo (izquierda) y posterior (derecha) al desarrollo de Perturbación Controlada por sitio.

Fuente: Colección fotográfica Tebal. A-B. Torre 16; C-D. Torre 29; E-F. Torre 34; G-H. Torre 38.

Se realizó posteriormente la perturbación controlada (Figuras 3 y 4), ubicando los refugios establecidos o potenciales dentro de cada área de emplazamiento de las torres dentro de la Línea de Alta Tensión y sus huellas respectivas. Para esto se hizo remoción manual de piedras de mayor envergadura, vegetación arbustiva y de cuevas en la tierra, éstas últimas siguiendo un protocolo de revisión minuciosa debajo de piedras, en alrededores o entre medio de la vegetación, o en áreas desprovistas de la misma. En caso de localizarse, se procedió a realizar inspección manual o mediante ayuda de palas pequeñas (con precaución de no generar demasiada fuerza mecánica, ante

la posibilidad de presencia de individuos en su interior), siguiendo la dirección de la cueva hasta el final de la misma. De localizar individuos, se desplazaron hacia su destino de forma independiente, sin captura asociada. Posterior al desarme, ya sea en el caso anterior de registro de individuo(s), o bien, sin registro por cueva, se realizó obstrucción de cada agujero con tal de no generar habitabilidad posterior ni permitir entradas de nuevos individuos (recolonización de agujeros) (Figura 5).



Figura 5. Ejecución de Plan de Perturbación Controlada en Parque Solar Fotovoltaico Tamarico.

Fuente: Colección fotográfica Tebal. A. Retiro manual de vegetación en Torre y Huella 29. B y C. Retiro manual de vegetación en Torre y Huella 34. D-E. Apertura y cierre de refugio en tierra en Torre y Huella 28. F. Levantamiento y retiro de piedras en Torre y Huella 4.



Figura 6. Apertura (A) y cierre (B) de refugio en tierra en área de emplazamiento de Torre y Huella 16

Fuente: Colección fotográfica Tebal (2023)

Las piedras y vegetación extraída fueron utilizada posteriormente en la elaboración de refugios en lugares colindantes (Figura 6).



Figura 7. Creación de refugios en sitios colindantes al área de perturbación.

Fuente: Colección fotográfica Tebal. A. Cúmulo de piedras en área de destino de reptiles asociado a Torre y Huella 4. B. Pirca en área de destino de reptiles asociado a Torre y Huella 25.

Tabla 5. Riqueza y abundancia de reptiles pre y post perturbación controlada por área de emplazamiento del Proyecto

ESTRUCTURA	RIQUEZA DE ESPECIES INICIAL	RIQUEZA DE ESPECIES FINAL	ABUNDANCIA INICIAL	ABUNDANCIA FINAL
Torre 1 y Huella	0	0	0	0
Torre 2 y Huella	0	0	0	0
Torre 3 y Huella	1	0	2	0
Torre 4 y Huella	1	0	1	0
Torre 5 y Huella	0	0	0	0
Torre 6 y Huella	0	0	0	0
Torre 7 y Huella	1	1	3	1
Torre 8 y Huella	1	0	1	0
Torre 9 y Huella	1	0	2	0
Torre 10 y Huella	1	1	2	1
Torre 11 y Huella	1	0	3	0
Torre 12 y Huella	1	0	1	0
Torre 13 y Huella	1	1	11	1
Torre 14 y Huella	1	0	3	0
Torre 15 y Huella	0	0	0	0
Torre 16 y Huella	0	0	0	0
Torre 17 y Huella	0	0	0	0
Torre 18 y Huella	0	1	0	0
Torre 19 y Huella	0	0	0	0
Torre 20 y Huella	1	0	1	0
Torre 21 y Huella	0	1	0	0
Torre 22 y Huella	1	1	4	2
Torre 23 y Huella	1	0	6	0
Torre 24 y Huella	0	0	0	0
Torre 25 y Huella	0	1	0	0
Torre 26 y Huella	2	0	7	0
Torre 27 y Huella	1	1	3	2
Torre 28 y Huella	0	1	0	0
Torre 29 y Huella	2	0	2	0
Torre 30 y Huella	1	0	1	0
Torre 31 y Huella	0	0	0	0
Torre 32 y Huella	0	1	0	0
Torre 33 y Huella	0	1	0	0
Torre 34 y Huella	0	0	0	0
Torre 35 y Huella	0	1	0	0
Torre 36 y Huella	1	0	2	0
Torre 37 y Huella	1	1	1	1
Torre 38 y Huella	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia (2023)

5.2 Indicadores de éxito

Se evaluaron diversos parámetros para determinar el éxito de la medida de perturbación controlada, tales como estimación de abundancia y riqueza de reptiles pre y post intervención (Tabla 5), para realizar una estimación final del porcentaje de éxito de la medida (Tabla 6). Cabe consignar que aquellos individuos que no se encontraban en refugios, sino que de tránsito pasajero por el área intervenida (derivado de la cercanía del área de desplazamiento con el área intervenida), no fueron considerados en dichas estimaciones. En el caso de aquellos individuos que se encontraron en refugios, se realizó una reiteración de las metodologías de perturbación del área para comprobar evidentemente la no existencia de refugios (principalmente de piedras y cuevas en tierra) y el desplazamiento de los individuos restantes. Esta acción se repitió hasta obtener la completa liberación del lugar. Finalizadas las actividades de perturbación controlada se registró un porcentaje de desplazamiento de los individuos de 85,71%.

Otros parámetros evaluados en el presente Plan corresponden al aseguramiento del desplazamiento correcto de los individuos desde su área de perturbación a su zona receptora de no intervención dentro del Proyecto, como también, el aseguramiento de la no recolonización de los sitios perturbados por nuevas poblaciones de reptiles, y a su vez, el aseguramiento de las óptimas condiciones de aquellos sitios receptores de estas poblaciones desplazadas. Además, las poblaciones receptoras deben mostrar un aumento, o bien, una mantención de la población de una determinada especie posterior al desarrollo del Plan para considerar como exitoso el mismo.

Tabla 6. Porcentaje de éxito del Plan de Perturbación Controlada por área en función de la evaluación de estimaciones de abundancia pre y post perturbación.

ESTRUCTURA	DIFERENCIAL DE ABUNDANCIA (¹)	PORCENTAJE DE ÉXITO
Torre 1 y Huella	0	100%
Torre 2 y Huella	0	100%
Torre 3 y Huella	2	100%
Torre 4 y Huella	1	100%
Torre 5 y Huella	0	100%
Torre 6 y Huella	0	100%
Torre 7 y Huella	2	66,60%
Torre 8 y Huella	1	100%
Torre 9 y Huella	2	100%
Torre 10 y Huella	1	50%
Torre 11 y Huella	3	100%
Torre 12 y Huella	1	100%
Torre 13 y Huella	10	90,90%
Torre 14 y Huella	3	100%
Torre 15 y Huella	0	100%
Torre 16 y Huella	0	100%
Torre 17 y Huella	0	100%
Torre 18 y Huella	0	100%
Torre 19 y Huella	0	100%
Torre 20 y Huella	1	100%
Torre 21 y Huella	0	100%
Torre 22 y Huella	2	50%
Torre 23 y Huella	6	100%
Torre 24 y Huella	0	100%

ESTRUCTURA	DIFERENCIAL DE ABUNDANCIA ⁽¹⁾	PORCENTAJE DE ÉXITO
Torre 25 y Huella	0	100%
Torre 26 y Huella	7	100%
Torre 27 y Huella	1	33,30%
Torre 28 y Huella	0	100%
Torre 29 y Huella	2	100%
Torre 30 y Huella	1	100%
Torre 31 y Huella	0	100%
Torre 32 y Huella	0	100%
Torre 33 y Huella	0	100%
Torre 34 y Huella	0	100%
Torre 35 y Huella	0	100%
Torre 36 y Huella	2	100%
Torre 37 y Huella	0	0%
Torre 38 y Huella	0	100%

⁽¹⁾ La columna “diferencial de abundancia” está en función de la Tabla 5, siendo el resultado entre la abundancia inicial y final post perturbación.

Fuente: Elaboración propia (2023).

6. DISCUSIÓN

Posterior a la ejecución de la medida de perturbación controlada, en el monitoreo parte de la medida se registraron 18 individuos de *L. nigromaculatus*, ante lo cual se reiteró las medidas de perturbación en cada área de registro de individuos para lograr la completa liberación del lugar.

La metodología utilizada para la perturbación controlada fue exitosa en términos de desplazamiento autónomo de los ejemplares hacia zonas no intervenidas.

El indicador de cumplimiento es la ausencia de reptiles en el área de obras, registrándose en el monitoreo posterior a la segunda ejecución de la medida que se logró un desplazamiento del 85,71% de los ejemplares presentes en el sitio de origen. Dado lo anterior, se visualiza una desviación de la medida, dado que no se registró un abandono del 100% de los individuos del área de las obras, sin embargo, solo en 6 de las 38 torres se continuaron registrando individuos, y nunca en un número mayor a 2 individuos.

A pesar de lo anterior, la medida se considera exitosa dado que se destruyeron los refugios, ante lo cual los pocos individuos que quedaron en el área de las obras se verán obligados a desplazarse al área de destino fuera de las obras.

7. CONCLUSIONES

Con el objetivo de dar cumplimiento a las medidas de mitigación del Proyecto, acordadas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) 172/2016, se implementó entre los días 07 al 10 de abril de 2023 el Plan de Perturbación Controlada para especies de baja movilidad, enfocado en el presente caso para reptiles de las especies *Callopiastes maculatus*, *Liolaemus atacamensis*, *Liolaemus nigromaculatus*, *Liolaemus platei*, todas endémicas de Chile, y, eventualmente, otras que pudiesen estar presentes en el área de emplazamiento de las obras de la Línea de Transmisión y de conexión al SIC. Este Plan se desarrolló previo a las obras de despeje y construcción del Proyecto.

Durante el desarrollo del Plan de Perturbación Controlada se realizó una evaluación previa (riqueza y abundancia de especies de reptiles), y posterior despeje de 38 áreas, donde se emplazarán las obras del Proyecto, con sus respectivas huellas de servidumbre. Para lo anterior, se realizó remoción manual de todo refugio existente, entendiéndose para el presente caso a vegetación, cuevas en tierra, piedras y rocas presentes en el área.

A partir del desarrollo de la medida, se logró el desplazamiento desde la zona de intervención del Proyecto hacia el área receptora de un total de 56 individuos de reptiles, agrupados en dos especies: 46 ejemplares de *L. nigromaculatus* y 10 de *C. maculatus*. Estos individuos de desplazaron de forma autónoma (sin captura) hacia zonas colindantes al área de perturbación, donde previamente se realizó, en casos necesarios, un enriquecimiento ambiental mediante la elaboración de pircas, cúmulos de piedras o de vegetación acumulada. Sin embargo, la mayoría de los sitios de desplazamiento presentaban características similares al sitio de origen.

Finalizado el proceso de perturbación, se realizó un seguimiento de las áreas perturbadas al día posterior de su intervención, encontrándose un total de 18 individuos de *L. nigromaculatus*. Esto conllevó a la reiteración de las medidas de perturbación en cada área de registro de individuos para lograr la completa liberación del lugar.

Para determinar el éxito del desarrollo del Plan de Perturbación Controlada, se evaluaron parámetros tales como el correcto y total desplazamiento de todos los individuos, evaluación de la localización final de la población desplazada, y evaluación posterior (día después de perturbación) de las áreas intervenidas manualmente (estimación de riqueza y abundancia). La RCA establece que el indicador de cumplimiento de la medida corresponde a la ausencia de individuos en el área de las obras de emplazamiento del Proyecto, de lo que en la ejecución del Plan se logró un desplazamiento del 85,71% de los ejemplares presentes en el sitio de origen.

Considerando todo lo anteriormente expuesto, es posible señalar que se realizaron todos los esfuerzos y medidas pertinentes establecidas dentro del Plan de Perturbación Controlada que buscaran el desplazamiento autónomo de reptiles desde áreas dentro del Proyecto hacia zonas no intervenidas. Cada zona perturbada se mantiene libre de vegetación, cuevas y piedras que puedan ser recolonizados a futuro por nuevos individuos o poblaciones.

8. REFERENCIAS

- Castro, S.A., J.E. Jiménez, F.M. Jakšić. 1991. Diet of the racerunner *Callopistes palluma* in north-central Chile. *Journal of Herpetology* 25: 127–129.
- Demangel, D. 2016. *Reptiles en Chile*. Fauna Nativa Ediciones, Santiago, Chile. 619 pp.
- Donoso-Barros, R. 1966. *Reptiles de Chile*. Ediciones Universidad de Chile, Santiago, Chile. 604 pp.
- Fitzgerald, L., J.C. Ortiz. 1994. Analyses of Proposals to Amend the CITES Appendices. IUCN Species Survival Commission TRAFFIC Network. 174-176.
- Fuentes, E.R. 1976. Ecological convergence of lizard communities in Chile and California. *Ecology* 57: 3–17.
- Mella, J.E. 2017. *Guía de Campo de Reptiles de Chile*. Tomo 2: Zona Norte. 1a Edición. Peñaloza APG editores, Santiago, Chile. 316 pp + XVI.
- MMA. Ministerio de Medio Ambiente. 2015. *Callopistes maculatus* Gravenhorst, 1838. Ficha de Antecedentes de especie. Santiago, Chile. 6 pp.
- MMA. Ministerio de Medio Ambiente. 2015. *Liolaemus atacamensis* Müller & Hellmich, 1933. Ficha de Antecedentes de especie. Santiago, Chile. 5 pp.
- MMA. Ministerio de Medio Ambiente. 2015. *Liolaemus nigromaculatus* (Wiegmann, 1834). Ficha de Antecedentes de especie. Santiago, Chile. 7 pp.
- MMA. Ministerio de Medio Ambiente. 2015. *Liolaemus platei* Werner, 1898. Ficha de Antecedentes de especie. Santiago, Chile. 5 pp.
- Pincheira-Donoso, D., H. Núñez. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann. 1834 (Iguania: Tropiduridae: Liolaeminae). *Taxonomía, sistemática y evolución*. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural, Chile 59: 1-486.
- Ruiz de Gamboa, M. 2020. Estados de conservación y lista actualizada de los reptiles nativos de Chile. *Boletín Chileno de Herpetología* 7: 1-11.
- SAG. 2014. *Guía técnica para implementar medidas de rescate/relocalización y perturbación controlada*. 45 pp.
- Schulte, J.A., J.R. Macey, R.E. Espinoza, A. Larson. 2000. Phylogenetic relationships in the iguanid lizard genus *Liolaemus*: multiple origins of viviparous reproduction and evidence for recurring Andean vicariance and dispersal. *Biological Journal of the Linnean Society* 69: 75-102.
- Simonetti J. 1984. Utilización de refugio por *Liolaemus nigromaculatus*: compromiso entre riesgos de predación y necesidades termorregulatorias. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 19(1): 47-51.

Troncoso-Palacios, J., C.F. Garín. 2013. On the identity of *Liolaemus nigromaculatus* Wiegmann, 1834 (Iguania, Liolaemidae) and correction of its type locality. ZooKeys 294: 37–56.

Vidal, M.A. 2008. Biogeografía de anfibios y reptiles. En: Vidal MA, Labra A (eds). Herpetología de Chile. Science Verlag, Santiago, Chile, pág 195-231.