



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN MEDIOAMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL

**Propuesta de Plan de Conservación para la
tarántula chilena *Grammostola rosea*
(Mygalomorphae: Theraphosidae) en el Parque
Natural Cerro Los Pinos, Comuna de Quilpué,
Región de Valparaíso**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO AMBIENTAL**

Estudiante

Joaquín Ignacio Bizama Salgado

Profesor Guía

Mg. Ing. Jairo Valencia Muñoz

Valparaíso, Chile

5/12/2025

RESUMEN

Este trabajo propone el desarrollo de un Plan de Conservación para la tarántula *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos, ubicado en la comuna de Quilpué, Región de Valparaíso, Chile. El estudio aborda fases clave que incluyen la delimitación de unidades ambientales, el establecimiento de transectos de monitoreo para hábitats de madrigueras, la identificación de amenazas para la especie y, finalmente, la formulación de un plan de conservación integral.

Para la caracterización de las unidades ambientales, se empleó la Carta de Ocupación de Tierras (COT), siguiendo los lineamientos de la “Guía para la descripción de ecosistemas terrestres” (SEA, 2025), basada en Étienne & Prado (1984). El proceso metodológico incluyó la fotointerpretación de imágenes satelitales, una exhaustiva recopilación de información bibliográfica y un detallado trabajo de campo. Como resultado, el Parque se segmentó en 7 polígonos, y se levantó información en 28 parcelas de muestreo de 20x20 metros cada una. Se logró identificar la existencia de tres formaciones vegetacionales predominantes: matorral espinoso, bosque esclerófilo y plantación de aroma. Asimismo, se reconocieron como unidades ambientales no vegetacionales un estero y dos asentamientos humanos.

El diseño del plan se basó en los Estándares Abiertos para la conservación (Conservation Measure Partnership, 2013), los cuales considera un ciclo de cinco pasos los que solo se consideró hasta el número dos por tratarse de una propuesta. Hasta este paso se definió el alcance, visión, objetivos, levantamiento de información de la especie y amenazas, la propuesta de estrategias, finalizando con los costos requeridos por el plan.

Para el estudio de las poblaciones de la especie se monitorearon las madrigueras mediante transectos y búsqueda activa, además se utilizó una cámara sonda (boroscopio) para determinar si las madrigueras se encontraban activas. Se caracterizó el hábitat de las madrigueras encontrándose una preferencia de matorral espinoso, suelo arcilloso, exposición sur, pendiente entre 5 y 40°, sin presencia de rocas y con tevo (*Retanilla trinervia*) y espino (*Vachelia caven*) como plantas clave en su composición. Se encontraron 11 madrigueras activas y 28 inactivas, además de un macho, dos lings, dos machos muertos, una exuvia, 6 avispa cazadora de tarántulas de la familia Pompilidae y 4 tarántulas de género *Euathlus*. El 94,9% de las madrigueras se encontró en matorral espinoso, mientras que un 5,1% se ubicaron en bosque esclerófilo y ninguna en formación de aroma. Por otra parte, los demás hallazgos se ubicaron en matorral espinoso, a excepción de las 4 tarántulas del género *Euathlus* que se encontraron en bosque esclerófilo.

Las amenazas encontradas mediante revisión bibliográfica, encuesta a entomólogos, un taller comunitario y muestreo en terreno fueron las de incendios, fragmentación de hábitat, motocross y mountain bike, especies invasoras y extracción ilegal de ejemplares. Para atenuar el impacto de estas amenazas, el plan de conservación propone estrategias clave como programas de educación ambiental para *Grammostola rosea* y la creación de corredores biológicos, sumado al control de incendios y especies exóticas o domésticas. La implementación de estas medidas contempla un costo final de 912,16 UF

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Disminución de la biodiversidad	1
1.2	Biodiversidad en Chile.....	2
1.3	Los Planes de Conservación	3
1.4	Tarántulas	3
1.4.1	Tarántulas en Chile.....	4
1.4.2	Biología y ecología de <i>Grammostola rosea</i>	4
1.4.3	Reproducción y ciclo de vida.	6
1.4.4	Amenazas	7
1.4.5	Normativa asociada a la especie	8
1.5	Parque Natural Cerro Los Pinos.....	8
2	PROBLEMA.....	11
3	OBJETIVOS	12
3.1	Objetivo general:	12
3.2	Objetivos específicos:.....	12
4	METODOLOGÍA.....	13
4.1	Delimitar las unidades ambientales en el sector norte del Parque Natural Cerro Los Pinos.	13
4.1.1	Definir área de trabajo	13
4.1.2	Carta de Ocupación de Tierras (COT).....	13
4.2	Caracterizar el hábitat y la abundancia de la especie <i>Grammostola rosea</i> en el Parque Natural Cerro Los Pinos.....	16
4.2.1	Metodología para caracterizar el hábitat de la especie y determinar la abundancia y localización de las madrigueras de la tarántula.....	16
4.2.2	Caracterizar el hábitat de las madrigueras de <i>G. rosea</i> por medio de muestreo	16
4.2.3	Metodologías para caracterizar a la especie.....	17
4.3	Evaluar las amenazas que impactan la conservación del hábitat y la especie <i>Grammostola rosea</i> en el Parque Natural Cerro Los Pinos	19
4.3.1	Revisión Bibliográfica	19
4.3.2	Encuestar a entomólogos	19
4.3.3	Taller comunitario.....	19

4.3.4	Muestreo en Terreno	19
4.4	Diseñar el plan de conservación de <i>Grammostola rosea</i> en el Parque Natural Cerro Los Pinos.....	20
5	RESULTADOS ESPERADOS	22
5.1	Delimitar las unidades ambientales en el sector norte del Parque Natural Cerro Los Pinos.	22
5.1.1	Definir área de trabajo	22
5.1.2	Carta de Ocupación de Tierras (COT)	22
5.2	Caracterizar el hábitat y la abundancia de la especie <i>Grammostola rosea</i> en el Parque Natural Cerro Los Pino.....	28
5.2.1	Metodología para caracterizar el hábitat de la especie	28
5.2.2	Caracterizar el hábitat de las madrigueras de <i>G. rosea</i> por medio de muestreo	28
5.2.3	Caracterizar la especie por medio de muestreo.....	29
5.3	Evaluar las amenazas que impactan la conservación del hábitat de la especie en el Parque Natural Cerro Los Pinos	35
5.3.1	Encuesta a entomólogos	35
5.3.2	Taller comunitario	42
5.3.3	Descripción de las amenazas	44
5.3.4	Priorización de las amenazas	56
5.4	Diseñar el plan de conservación de <i>G. rosea</i> en el Parque Natural Cerro Los Pinos	57
6	DISCUSIÓN.....	65
7	CONCLUSIÓN.....	69
8	BIBLIOGRAFÍA.....	70
9	ANEXOS.....	74
9.1	Anexo 1	74
9.2	Anexo 2	81
9.3	Anexo 3.....	82
9.4	Anexo 4.....	83
9.5	Anexo 5.....	84
9.6	Anexo 6.....	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Porcentaje de especies según su categoría de conservación a nivel mundial. .	1
Figura 1.2: Hotspot de biodiversidad a nivel mundial.	2
Figura 1.3: Mapa de distribución de <i>Grammostola rosea</i>	5
Figura 1.4: <i>Grammostola rosea</i> macho.	6
Figura 1.5: Dispersión de lings de <i>G. rosea</i>	7
Figura 1.7: Mapa del Parque Natural Cerro Los Pinos.	10
Figura 4.1: Boroscopio industrial.	18
Figura 4.2: GPS marca Garmin, modelo etrex 10.	18
Figura 5.2: Matorral espinoso	26
Figura 5.3: Formación de aroma (<i>Acacia dealbata</i>).	26
Figura 5.4: Bosque esclerófilo.	27
Figura 5.5: Estero Marga Marga.	27
Figura 5.7: Macho de <i>G. rosea</i>	31
Figura 5.8: Restos de un macho	32
Figura 5.9: Exuvia de juvenil	32
Figura 5.10: Ling	33
Figura 5.11: Avispa parasitoide de tarántulas del género <i>Pompilocalus</i>	34
Figura 5.12: Adulto de <i>Euathlus</i> sp. merodeando	35
Figura 5.14: Resultados de la pregunta 1.	36
Figura 5.15: Resultados de la pregunta 2.	36
Figura 5.16: Resultados de la respuesta 3.	37
Figura 5.17: Resultados de la pregunta 4.	37
Figura 5.18: Resultados de la pregunta 5.	38
Figura 5.19: Resultados de la pregunta 6.	38
Figura 5.20: Resultados de la pregunta 7.	39
Figura 5.21: Resultados pregunta 8a.	40
Figura 5.22: Resultados pregunta 8b.	40
Figura 5.23: Resultados de la pregunta 9.	41
Figura 5.24: Resultados de la pregunta 10.	42
Figura 5.25: Afiche para el taller "Conservación de la tarántula rosada <i>Grammostola rosea</i> en el Parque natural Cerro Los Pinos"	43
Figura 5.26: Registro de la presentación.	43
Figura 5.27: Participantes observando madriguera de <i>G. rosea</i> en el Parque Natural cerro Los Pinos.	44
Figura 5.28: Mapa conceptual sobre las amenazas de <i>Grammostola rosea</i> en el parque. Color rosa: amenazas directas, color amarillo: factores contribuyentes. Elaborado en Miradi.	45
Figura 5.29: Botella de vidrio con restos de artrópodos a su interior.	46
Figura 5.30: Botella de plástico cerca de una madriguera activa (M 1.1.12)	47
Figura 5.31: Parte del cementerio de mascotas en el Parque Natural cerro Los Pinos. ...	48
Figura 5.32: Presencia de motos en el Parque.	49
Figura 5.33: Presencia de rampa en el Parque.	49
Figura 5.34: Presencia de vacas (<i>Bos taurus</i>).	50

Figura 5.35: Presencia de caballos (<i>Equus caballus</i>).....	51
Figura 5.36: Fecas de lagomorfo al lado de una madriguera activa.	51
Figura 5.37: Manta con comida de perro en el parque.	52
Figura 5.38: Mega-incendio región de Valparaíso, verano 2024. Elaborado por LabGRS Geografía PUCV.....	54
Figura 5.39: Restos de papeles que pueden funcionar como combustible para potenciales incendios.	55
Figura 5.40: Encendedor encontrado en el bosque esclerófilo.....	55
Figura 5.41: Restos de fogata.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1: Formulario de terreno.....	13
Tabla 4.2: Índices de cobertura para la COT.....	14
Tabla 4.3: Códigos de estratificación para la COT.	14
Tabla 4.4: Códigos del grado de antropización para la COT.	15
Tabla 4.5: Códigos para clasificar las especies dominantes.	16
Tabla 4.6: Variables ambientales referentes al hábitat que se evaluarán.....	17
Tabla 4.7: Matriz de Estimación de Costos para el Plan de Conservación de <i>Grammostola rosea</i> (Primeros 5 Años de Monitoreo).....	21
Tabla 5.1: Ubicación de las parcelas de muestreo.....	23
Tabla 5.2: Formulario de terreno.....	23
Tabla 5.3: Códigos para la COT en el Parque cerro Los Pinos.	28
Tabla 5.4: Resumen de la ficha de terreno	29
Tabla 5.5: Resumen de presencia de madrigueras según formación vegetacional.	30
Tabla 5.6: Hallazgo de <i>G. rosea</i>	31
Tabla 5.8: Resumen de los hallazgos de la familia Pompilidae y el género <i>Euathlus</i>	35
Tabla 5.9: Amenazas para la especie según los resultados de la pregunta 7.	39
Tabla 5.10: Calificación de amenazas.....	57
Tabla 5.11: Resumen priorización de amenazas.	57

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Disminución de la biodiversidad

La pérdida de biodiversidad a nivel global representa uno de los desafíos más urgentes que enfrenta la humanidad en la actualidad. Este fenómeno es impulsado por múltiples factores antrópicos, entre los que destacan la expansión agrícola, la sobreexplotación de recursos naturales, la contaminación, la fragmentación de hábitats y el cambio climático (IPBES, 2019; WWF, 2022). Se estima que alrededor de un millón de especies se encuentran actualmente en riesgo de extinción, muchas de ellas en las próximas décadas, si no se adoptan medidas de conservación efectivas (IPBES, 2019).

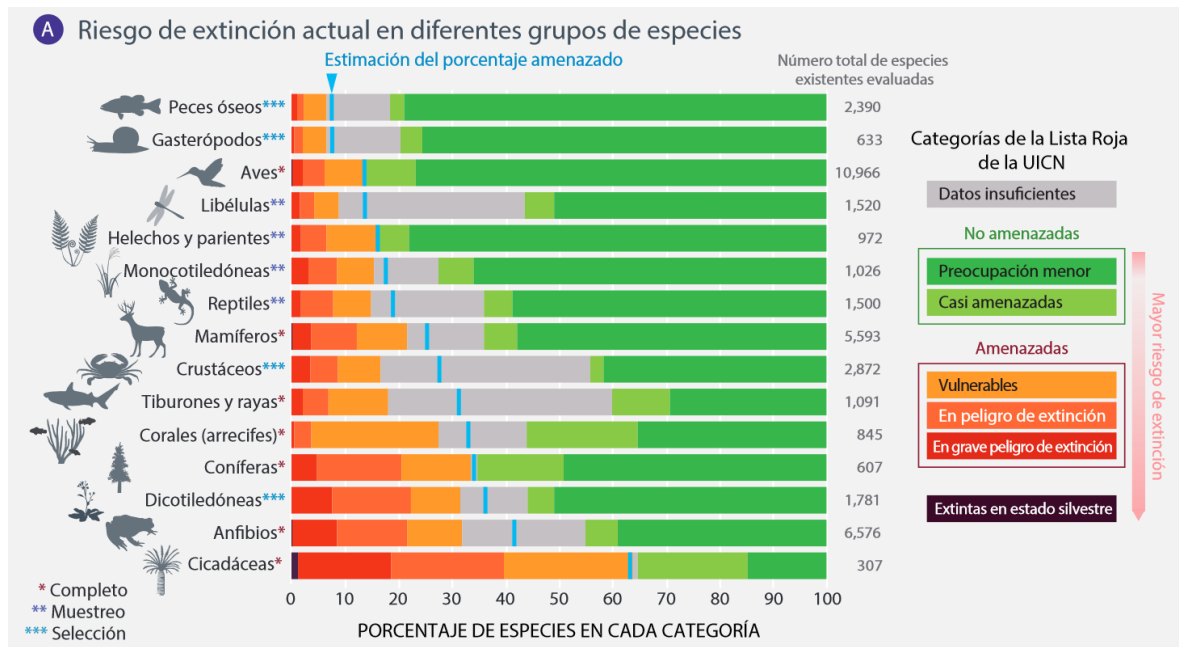


Figura 1.1: Porcentaje de especies según su categoría de conservación a nivel mundial.

Fuente: IPBES, 2019.

A lo largo de la historia de la Tierra, han ocurrido cinco extinciones masivas, todas provocadas por cataclismos naturales. Estos eventos supusieron la desaparición del 75 al 90% de las especies existentes en sus respectivas épocas. Sin embargo, diversos autores advierten que actualmente estamos atravesando una sexta extinción masiva, cuya principal causa es la actividad humana (Ceballos et al., 2015; Barnosky et al., 2011).

Frente a esta crisis, resulta fundamental implementar políticas y estrategias que contribuyan a frenar la pérdida de biodiversidad. Entre ellas destacan la protección de ecosistemas clave mediante la creación y gestión efectiva de áreas naturales protegidas, el fomento de la investigación científica y la educación ambiental, el desarrollo de tecnologías sostenibles en los sectores productivos, y la implementación de planes de conservación y restauración ecológica a escala local y regional (CBD, 2020).

1.2 Biodiversidad en Chile

Chile presenta una biodiversidad única en el mundo, principalmente debido a su condición geográfica de aislamiento, semejante a la de una isla biogeográfica. Está delimitado por barreras naturales que restringen el intercambio de especies: el desierto de Atacama por el norte, la cordillera de los Andes por el este, el océano Pacífico por el oeste y los ecosistemas subantárticos por el sur. Esta configuración ha favorecido un alto grado de endemismo, con más del 50 % de las especies de flora vascular y cerca del 75 % de los anfibios siendo exclusivos del territorio nacional (Ministerio del Medio Ambiente [MMA], 2018; Squeo et al., 2022).

El clima mediterráneo presente en la zona central —una de las cinco zonas de climas mediterráneos del planeta, junto con California, el suroeste de Australia, la cuenca del Mediterráneo y el Cabo de Sudáfrica— se caracteriza por veranos secos e inviernos lluviosos, lo que condiciona el desarrollo de ecosistemas esclerófilos adaptados a la sequía estival mediante hojas duras, cutículas gruesas y raíces profundas. Estos ecosistemas albergan una biodiversidad notable y cumplen funciones ecológicas esenciales, como la regulación hídrica y la protección del suelo frente a la erosión (Armesto et al., 2010).

La organización Conservation International (CI) declaró esta región como uno de los 35 hotspots de biodiversidad del planeta, debido a su alto nivel de endemismo y la rápida pérdida de hábitat nativo, estimada en más del 70 % de su cobertura original (Myers et al., 2000; CI, 2023). Esta designación evidencia la urgente necesidad de conservar sus ecosistemas, especialmente frente a la expansión urbana, la agricultura intensiva, los incendios forestales y la introducción de especies exóticas invasoras.

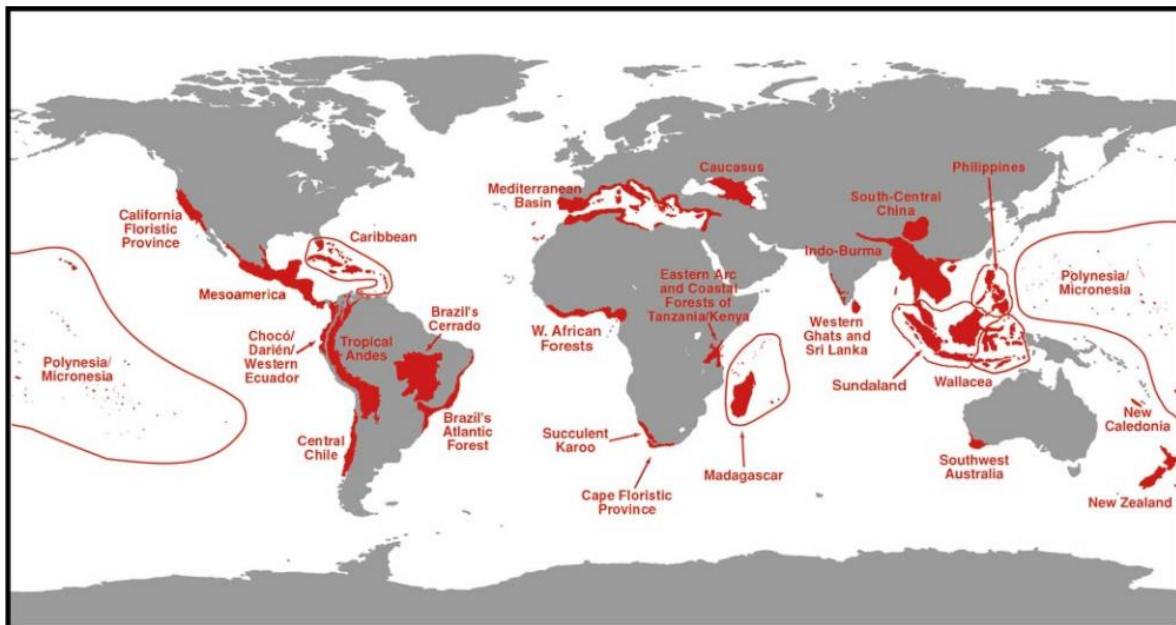


Figura 1.2: Hotspot de biodiversidad a nivel mundial.

Fuente: Myers et. Al, 2000.

1.3 Los Planes de Conservación

Los Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (RECOGE) fueron establecidos por la Ley N.º 20.417 que Crea el Ministerio de Medioambiente, el Servicio de evaluación ambiental y la superintendencia de medioambiente (2010), con el objetivo de orientar acciones concretas para la conservación y preservación de las especies incluidas en el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE). El procedimiento oficial para la elaboración de estos planes fue definido posteriormente en el Decreto Supremo N.º 1 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), aprobado el 6 de enero de 2014. La reciente promulgación de la Ley N.º 21.600, que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y el Sistema Nacional de áreas protegidas, incorpora la gestión de estos planes y ya no serán responsabilidad del Ministerio de Medio Ambiente.

Esta ley establece un organismo encargado exclusivamente de la conservación de la biodiversidad en todo el territorio nacional. Unifica la administración de las áreas protegidas terrestres y marinas, incorpora mecanismos de protección para ecosistemas y especies fuera de áreas protegida, incluyendo categorías como santuarios de la naturaleza, sitios prioritarios y restauración de ecosistemas degradado, fortalecer la gestión basada en ciencia, monitoreo y planificación ecológica, además de gestionar la realización de los planes RECOGE.

Estos planes constituyen una herramienta clave dentro de la política pública de conservación en Chile, ya que permiten identificar amenazas específicas, establecer objetivos de manejo y coordinar acciones entre organismos públicos, comunidades locales y otros actores relevantes. No obstante, hasta la fecha, la mayoría de los planes RECOGE se han centrado en especies de fauna vertebrada y flora vascular, dejando de lado a los invertebrados, a pesar de que representan el grupo más diverso de animales tanto en Chile como a nivel global. Muchas de estas especies son endémicas y presentan categorías de conservación.

Esta omisión representa una brecha significativa en las estrategias de conservación del país, ya que muchos invertebrados cumplen roles ecológicos fundamentales, como la polinización, descomposición y control biológico y, al mismo tiempo, son altamente sensibles a las alteraciones ambientales. Incorporar a este grupo en los planes RECOGE resulta esencial para avanzar hacia una conservación más integral y representativa de la biodiversidad nacional.

1.4 Tarántulas

El orden Araneae es el que agrupa a las arañas y se encuentra dentro del grupo de los arácnidos, los cuales son artrópodos que poseen quelíceros, los cuales son estructuras análogas a colmillos, tienen 8 patas, su cuerpo está dividido en dos regiones: el opistosoma (análogo al abdomen) y el prosoma (conocido como cefalotorax). Se caracterizan por producir una seda llamada tela de araña, la cual utilizan para cazar, cubrir a sus huevos o crear sus madrigueras.

Dentro de este orden se encuentra el infraorden Mygalomorphae caracterizados por poseer sus quelíceros en forma paralela, usualmente tener dos pares de hileras y pulmones, que,

además, son en forma de libro (Ferretti et al. 2010). En este grupo se encuentran las arañas trampilla, arañas de embudo y las tarántulas.

Las arañas conocidas como tarántulas o arañas pollito son pertenecientes a la familia Theraphosidae. Son de gran tamaño y poseen abundante pilosidad, que en algunos casos pueden utilizar como setas urticantes al sentirse amenazadas.

1.4.1 Tarántulas en Chile

En Chile existen 5 géneros de esta familia, las cuales son: *Euathlus*, *Grammostola*, *Homoeomma*, *Phrixothrichus* y *Catumiri*, con 19 especies descritas hasta la fecha (Montenegro & Aguilera, 2025), sin embargo, se siguen descubriendo nuevas especies hasta la fecha y no hay claridad de la posible cantidad total exacta en el país, además, este número puede variar por la posible sinonimia entre especies descritas.

1.4.2 Biología y ecología de *Grammostola rosea*

Grammostola rosea es una especie de tarántula nativa de Chile, Argentina y Bolivia, en el país tiene una distribución que va desde la región de Coquimbo hasta la del Bio-Bío (ver figura 1.3). Esta araña es conocida por tener una coloración café con tonos rosados. La hembra vive en madrigueras constituidas por un agujero en el suelo con dos cavidades, en una se queda la araña, mientras que en la otra se dejan los restos de alimento o de mudas. Es considerada de movilidad reducida, ya que tiende a desplazarse rodeando su madriguera y no se aleja mucho de ella. Por otro lado, el macho es de vida libre, movilizándose por el suelo y escondiéndose bajo rocas o ramas (ver figura 1.4). Su hábitat de preferencia es de ecosistemas de exposición norte tipo solana como matorral xerofítico asociado a *Vachellia caven*. Se presenta a continuación, el mapa de distribución de la especie.

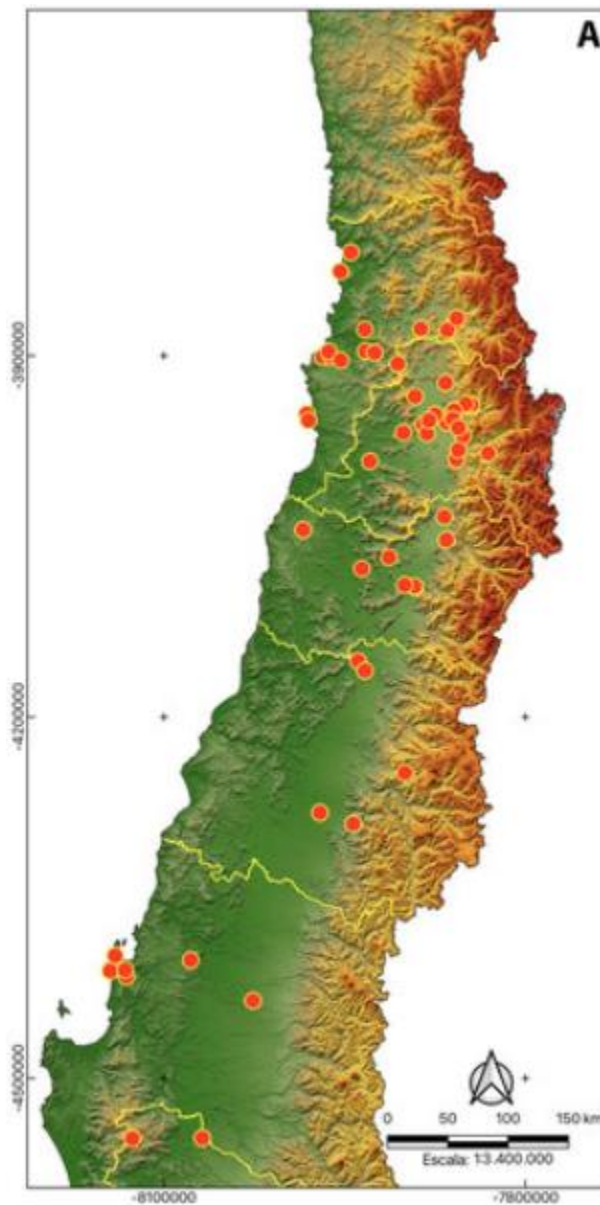


Figura 1.3: Mapa de distribución de *Grammostola rosea*.

Fuente: Revised taxonomic placement and distribution update of *Grammostola* Simon, 1892, *Phrixotrichus* Simon, 1889 and *Thrixopelma* Schmidt, 1994 species, a chaotic history of Chilean tarantulas (Araneae, Theraphosidae) (Aguilera, M., Montenegro, R. & Casanueva, M.E. (2022).



Figura 1.4: *Grammostola rosea* macho.

Fuente: Ficha PAC 17mo Proceso RCE *Grammostola rosea* (MMA, 2019), fotografía por Juan Pablo Orellana.

Dentro de su rol ecológico destaca la de depredador dentro del microhábitats alimentándose de diversos coleópteros, ortópteros, cucarachas, etc, mientras que es alimento de otras especies principalmente de aves, reptiles y mamíferos. Además, es parasitado por las larvas de avispas caza tarántulas de la familia Pompilidae, las cuales necesitan theraphósidos para reproducirse. También estas avispas son polinizadoras, por lo que *G. rosea* podría ser indirectamente responsable de la polinización de ciertas plantas.

1.4.3 Reproducción y ciclo de vida.

A inicios de primavera ocurre su reproducción, en la que los machos buscan las madrigueras de las hembras para ingresar y aparearse. Una vez terminado el acto, el macho sale de la madriguera para seguir en busca de otras hembras, alimento y refugio, mientras tanto la hembra fecundada se queda en su madriguera esperando el desarrollo de sus crías. Pasado el tiempo de gestación pone alrededor de 200 huevos en un saco de telaraña llamado ooteca, una vez que estos eclosionan las crías se dispersan para encontrar nuevo refugio, sino podrían ser depredadas por otros animales o por sus hermanos en un acto de canibalismo debido a la baja disponibilidad de alimento (Montenegro et al., 2022).

Para evitar ser devoradas por sus hermanas, las arañas recién nacidas deben dispersarse entre ellas, las especies más ligeras utilizan la técnica del “ballooning” en la que sueltan tela de araña en su abdomen y que, por diferencias de cargas eléctricas con el viento, el individuo flota y se dispersa. Sin embargo, tarántulas como *G. rosea* no utilizan este mecanismo debido a su mayor peso, por lo que se dispersan siguiendo una fila con una distancia prudente entre cada individuo para no depredarse.



Figura 1.5: Dispersión de lings de *G. rosea*.

Fuente: Montenegro, R., Montenegro, M. & Aguilera, M. Fotografías de Andrés Olivera y Mauricio Montenegro.

Los machos juveniles pueden realizar madrigueras temporales, pero luego de cierto tiempo siguen en movimiento durante toda su vida, mientras que las hembras una vez dispersas lejos de sus hermanos realizan su madriguera en un hoyo del suelo que utilizan de forma permanente. Se alimentan de otros artrópodos como escarabajos, saltamontes, isópodos, y en algunos casos incluso practica canibalismo, esto lo convierte en un regulador de poblaciones de insectos, siendo uno de los mayores depredadores en el grupo de los artrópodos.

1.4.4 Amenazas

Una de las principales amenazas para *G. rosea* es la transformación del paisaje natural debido al avance de la urbanización, la expansión agrícola y la construcción de infraestructura. Estos procesos provocan la fragmentación del hábitat, reducen la cobertura vegetal nativa, introducen especies invasoras y alteran las características del suelo, afectando directamente la disponibilidad de refugios y alimento para la especie. Dado que *G. rosea* es una especie de baja movilidad, con alta fidelidad a sus madrigueras, la pérdida

de su hábitat tiene consecuencias particularmente severas, ya que limita sus posibilidades de recolonización, llegando a aislar las poblaciones o incluso desaparecerlas.

La recurrencia de incendios en zonas naturales, ya sean de origen natural o antrópico, representa una amenaza crítica. Los incendios destruyen la cobertura vegetal y degradan el suelo, colapsando las madrigueras y matando directamente a los individuos que no logran escapar. Además, los efectos post-incendio, como la erosión y la colonización por especies invasoras, alteran las condiciones microambientales necesarias para la supervivencia de *G. rosea* como las características del suelo para desarrollar sus madrigueras (MMA, 2020).

La presencia de microbasurales en zonas periurbanas y áreas naturales dentro del rango de distribución de *G. rosea* contribuye a la degradación de su hábitat. Los residuos modifican las propiedades físicas y químicas del suelo, dificultan la construcción de madrigueras y pueden aumentar la presencia de especies exóticas que compiten o se alimentan de la tarántula (Aguilera et al., 2019).

Una amenaza significativa y directa para esta especie es la extracción ilegal con fines comerciales, ya que *G. rosea* ha sido históricamente muy demandada en el comercio internacional de mascotas exóticas, debido a su docilidad y atractivo estético. Según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias de Chile (ODEPA) el año 2016 se vendieron 57.071 ejemplares de tarántulas, aunque no se sabe la proporción exacta de las especies, según petshop de importancia se sabe que la mayoría son de *G. rosea*. Aunque existen restricciones legales para su exportación, la extracción continúa de manera clandestina, afectando especialmente a las poblaciones más accesibles.

A pesar de su importancia ecológica como controlador natural de insectos y su rol en la biodiversidad del suelo, *Grammostola rosea* no cuenta con planes de conservación específicos en la mayoría de los territorios que habita. La falta de monitoreo, educación ambiental y medidas de protección efectivas invisibiliza su vulnerabilidad y dificulta la implementación de estrategias de manejo adecuadas.

1.4.5 Normativa asociada a la especie

Esta especie se encuentra protegida por la Ley de caza N.º 19.473 (2015) y está catalogada como Vulnerable a la extinción (VU) por el DS 44/2021 MMA en el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE) por los siguientes criterios:

- A3: Reducción del tamaño de la población proyectada mayor al 30%, se sospecha será alcanzada en los próximos 18 años o tres generaciones donde las causas de la reducción no hayan cesado, en base a los siguientes puntos:
- A3c: Una reducción del área de ocupación, inferida superior al 30%, en la zona que habita.
- A3d: Niveles de explotación reales o potenciales por colecta para mascota humana en aumento.

1.5 Parque Natural Cerro Los Pinos

El Parque Natural Cerro Los Pinos se encuentra en la zona sur de la comuna de Quilpué, cuenta con 2800 hectáreas y es atravesado por el estero Marga Marga (ver figura 1.7). Pertenece al ecosistema Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithraea caustica* y *Cryptocaria alba* el que se encuentra el peligro de extinción por su grado de endemismo y

por las altas amenazas que lo asechan. Se pueden encontrar 4 tipos de paisajes: bosque esclerófilo, matorral esclerófilo y espinoso, bosque higrófilo y humedal.

En este territorio se encuentran especies de importancia según categoría de conservación, algunas de estas son: Lirio de campo (*Alstroemeria martcorenae*) como en peligro de extinción, Junguillo (*Gilliesia graminea*) como vulnerable, Tahay (*Calydorea xiphioides*) como vulnerable y rara, orquídea (*Chloraea cristata*) como vulnerable, Palma chilena (*Jubaea chiliensis*) como en peligro de extinción, Mosca azul de cara roja (*Copestylum nigripes*) como vulnerable, Cucaracha (*Moluchia brevipennis*) como vulnerable, Sapo de rulo (*Rhinella arunco*) como vulnerable y Tarántula rosada (*Grammostola rosea*) como vulnerable.

Este Parque se encuentra principalmente en terrenos privados, de personas particulares y una gran parte por la empresa Sopraval. Por otro lado, el área ocupada por el estero pertenece a bienes nacionales de uso público según el artículo 595 del Código civil (2000).

A este lugar se encuentra asociado la Fundación Parque Natural Los Pinos, una organización sin fines de lucro la cual está conformada por vecinos del sector la cual se consolidó el año 2017 cuando se organizaron para realizar limpiezas de microbasurales. Parte de las actividades que realiza la organización son jornadas de limpieza, talleres de educación ambiental, participación en ferias ambientales, reforestaciones y salidas guiadas.

Por mucho tiempo las poblaciones cercanas al parque tenían la costumbre de botar su basura en la entrada generando así un microbasural que constantemente crecía por el uso continuo. Esto fue cambiando debido a que la comunidad se organizó y dio valor al territorio comenzando a retirar la basura, realizar actividades de reforestaciones, talleres de educación ambiental y relacionarse con las autoridades.

Otro punto importante, es la presencia de un cementerio de mascotas cerca del ingreso al parque. Este cementerio es de interés para la comunidad debido a la cercanía emocional que se genera con las personas. Sin embargo, realizar esta actividad genera un foco de contaminación debido a la cantidad de objetos que se les colocan a las tumbas que posteriormente se deterioran o se mueven producto del viento o animales. Además, es un foco de infecciones, ya que perros asilvestrados pueden desenterrar los cadáveres en descomposición pudiendo provocar enfermedades. Finalmente, para realizar una tumba se debe cavar en el suelo, lo que altera a los microhábitats de fauna que viva principalmente en madrigueras subterráneas y bajo rocas o troncos.

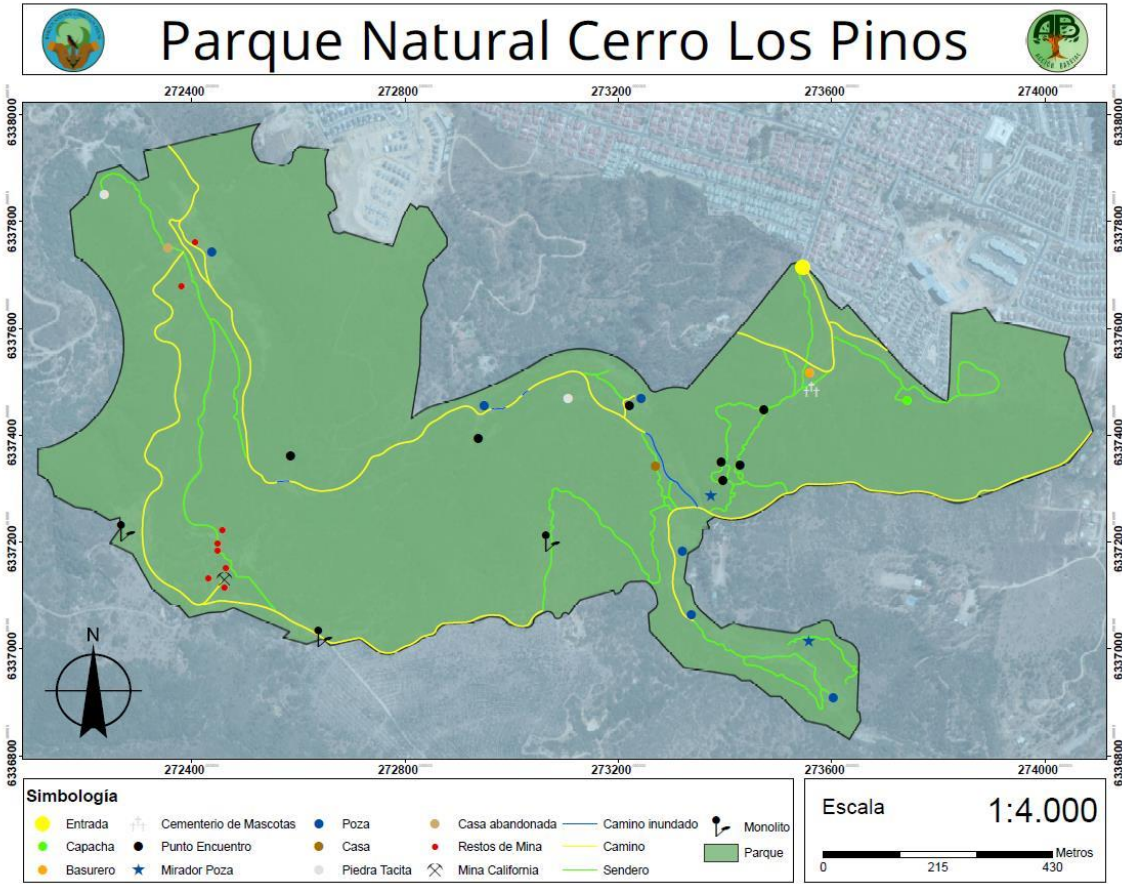


Figura 1.6: Mapa del Parque Natural Cerro Los Pinos.

Fuente: Fundación Parque Natural Cerro Los Pinos.

2 PROBLEMA

El Parque Natural Cerro Los Pinos alberga una biodiversidad de alto valor ecológico, destacando la presencia de la tarántula *Grammostola rosea*, especie nativa clasificada como vulnerable (DS 44/2021 MMA), de importancia ecológica al ser un gran depredador en los microhábitats, servir como alimento para diversas especies, ser parasitado por avispa de la familia Pompilidae y su indirecta relación con la polinización mediante este grupo. Esta condición de vulnerabilidad se ve agravada por diversas presiones antropogénicas que amenazan su permanencia en este ecosistema. Entre las más relevantes se encuentran la recurrencia de incendios forestales, que destruyen hábitats esenciales, y la proliferación de microbasurales, los cuales alteran las propiedades físicas y químicas del suelo comprometiendo la estabilidad estructural de las madrigueras. A ello se suma la extracción ilegal de ejemplares, destinada al comercio de mascotas exóticas, la cual genera un impacto directo sobre las poblaciones silvestres, disminuyendo su abundancia y reduciendo la viabilidad poblacional en el largo plazo.

Un factor crítico que intensifica esta vulnerabilidad es la baja movilidad de *G. rosea*. Al tratarse de una especie sedentaria, con desplazamientos limitados y alta fidelidad a su madriguera, su capacidad de recolonizar áreas degradadas es extremadamente baja, lo que la vuelve especialmente sensible a las perturbaciones del entorno inmediato.

Pese a la identificación clara de estas amenazas y al estatus de conservación de *Grammostola rosea*, actualmente no existen planes de conservación in situ específicos para esta especie ni para otros invertebrados en el Parque Natural Cerro Los Pinos. Esta carencia de estrategias de manejo adaptativo y focalizadas contribuye a la invisibilización de un grupo faunístico cuya función ecológica, como regulador de poblaciones de pequeños invertebrados y como parte de la red trófica, es fundamental para el equilibrio del ecosistema.

En este contexto, se plantea como problema central la urgente necesidad de formular e implementar un plan de conservación integral y científicamente fundamentado para *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos. Este plan debe abordar las amenazas específicas del territorio, considerar la biología y ecología particular de la especie y promover una gestión colaborativa que involucre a la comunidad local, científicos y autoridades ambientales, con el fin de garantizar la conservación efectiva del hábitat y la supervivencia de esta especie en el largo plazo.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general:

Proponer un Plan de Conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos, Comuna de Quilpué, Región de Valparaíso.

3.2 Objetivos específicos:

- Delimitar las unidades ambientales del Parque Natural Cerro Los Pinos.
- Caracterizar el hábitat y las madrigueras de la especie *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos
- Evaluar las amenazas que impactan la conservación del hábitat y la especie *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos.
- Diseñar el Plan de Conservación de *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos.

4 METODOLOGÍA

A continuación, se presenta la metodología para llevar a cabo la investigación.

4.1 Delimitar las unidades ambientales en el sector norte del Parque Natural Cerro Los Pinos.

4.1.1 Definir área de trabajo

Se utilizó un archivo KMZ con los límites del Parque proporcionado por la Fundación Parque Natural Los Pinos. Con el objetivo de descartar sectores que no sea necesario muestrear o no se puedan acceder, se analizaron los límites mediante los softwares Google Earth y ArcGIS. Los criterios de esta etapa serán:

1. Acceso
2. Niveles de amenaza
3. Hábitats potenciales de la especie.

4.1.2 Carta de Ocupación de Tierras (COT)

Antes de aplicar la COT se clasificó y se describió el área de trabajo según los pisos (Luebert & Pliscoff, 2006) y las formaciones vegetacionales (Gajardo, 1994) para determinar la biogeografía. con el programa ArcGIS se identificó cada piso y formación vegetacional y cada uno se describió mediante bibliografía.

Se utilizó la Carta de Ocupación de Tierras (COT), (Étienne & Prado, 1982) para delimitar las unidades ambientales del Parque, por lo que se siguió la metodología propuesta por la “Guía para la descripción de ecosistemas terrestres” (SEA, 2025). En ella se detallan los pasos para obtener la descripción de las unidades pertenecientes al parque.

1. Fotointerpretación: se delimitaron las unidades ambientales mediante Google Earth con una imagen satelital.
2. Diseño muestral: mediante la fotointerpretación se obtienen las unidades a trabajar y se selecciona una metodología para el levantamiento de información en terreno.
3. Descripción de terreno: con el fin de caracterizar el área de estudio, se identificarán los tipos biológicos de cada unidad ambiental estimando la estratificación, especies dominantes, cobertura y grado de artificialización. Para obtener la información de terreno se utilizará la siguiente tabla:

Tabla 4.1: Formulario de terreno.

Con **LA**: Leñoso alto, **LB**: Leñoso bajo, **S**: Suculento, **H**: Herbáceo.

Parcela	Tipo biológico	Cobertura	Estrato	Especie dominante	Grado de antropización
1.1	LA				
	LB				
	S				
	H				

4. Procesamiento de datos y clasificación de la vegetación: la información recolectada debe ordenarse y clasificarse, utilizando a Étienne & Prado (1982). A continuación, se muestran las tablas de códigos para clasificar la cobertura, estratificación, grado de antropización y especies dominantes:

Tabla 4.2: Índices de cobertura para la COT.

Fuente: Étienne & Prado, 1982.

Cobertura	Densidad	Código	Índice
1 – 5	Muy escasa	me	1
5 – 10	Escasa	e	2
10 – 25	Muy clara	mc	3
25 – 50	Clara	c	4
50 – 75	Poco densa	pd	5
75 -90	Densa	d	6
90 – 100	Muy densa	Md	7

Tabla 4.3: Códigos de estratificación para la COT.

Adaptado de Étienne & Prado, 1982.

Tipo biológico	Estrata	Código	Ejemplo	
			Nombre científico	Nombre común
Leñoso alto	2 - 4 m	LA	<i>Porlieria chilensis</i>	Guayacán
	4 – 8 m	<u>LA</u>	<i>Vachellia caven</i>	Espino
	8 – 16 m	LA	<i>Maytenus boaria</i>	Maitén
	16 – 32 m	LA	<i>Laurelia philippiana</i>	Laurel
	32 o más	△	<i>Nothofagus dombeyi</i>	Coigüe
Leñoso bajo	0 – 25 cm	LB	<i>Atriplex semibaccata</i>	Pasto seco
	25 – 50 cm	<u>LB</u>	<i>Haploppapus foliosus</i>	Cuerno de cabra
	50 – 100 cm	LB	<i>Flourensia thourifera</i>	Incienso
	1 – 2m	LB	<i>Retanilla trinervia</i>	Tevo
Herbáceo	0 – 25 cm	H	<i>Erodium cicutarium</i>	Alfilerillo
	25 – 50 cm	<u>H</u>	<i>Dactylius glomerata</i>	Pasto olivillo
	50 – 100 cm	H	<i>Stipa neesiana</i>	Coirón
	1 – 2 m	H	<i>Zea maiz</i>	Choclo
	Más de 2 m	△	<i>Chusquea coleou</i>	Colihue
Suculento	0 – 25 cm	S	<i>Opuntia obovata</i>	Tunilla
	25 – 50 cm	<u>S</u>	<i>Eriosyce aurata</i>	Sandillón

	50 – 100 cm	□ S	<i>Puya chilensis</i>	Chagual
	1 – 2 m	⊙ S	<i>Trichocereus</i>	Quisco
	Más de 2 m	△ S	<i>Eulychnia acida</i>	Copao

Tabla 4.4: Códigos del grado de antropización para la COT.

Fuente: Étienne & Prado, 1982.

1	Vegetación clímax
2	Vegetación peneclímax (muy poco influida por el hombre)
	2.1 Bosque virgen coetáneo o multietáneo
	2.2 Exclusiones
3	Terrenos de pastoreo/Bosque nativo manejado
	3.0 Pradera natural o terreno de pastoreo en buen estado
	3.1 Pradera natural degradada o matorral abierto con pasto degradado y arbustos no ramoneados
	3.2 Matorral abierto con pasto muy degradado y/o arbustos ramoneados
	3.3 Pasto y arbusto muy degradados
	3.4 Monte alto nativo coetáneo (manejo por tala rasa)
	3.5 Monte alto nativo multietáneo (manejo por floreo)
	3.6 Monte bajo nativo manejado
	3.7 Monte medio nativo manejado
	3.8 Bosque quemado
4	Cultivos anuales de secano/Bosque artificial abandonado
	4.0 Cereal de secano
	4.1 Chacra de secano
	4.2 Bosque artificial abandonado
5	Cultivos anuales de riego y cultivos perennes de secano
	5.0 Cereal de riego
	5.1 Cultivo forrajero perenne de secano
	5.2 Bosque artificial coetáneo (manejo por tala rasa)
	5.3 Bosque artificial multietáneo (manejo por floreo)
	5.4 Monte bajo artificial
	5.5 Monte medio artificial
	5.6 Viticultura de secano
	5.7 Arboricultura de secano
6	Cultivos perennes de riego
	6.0 Silvicultura intensiva de riego (álamos)
	6.1 Cultivo forrajero de riego (alfalfa)
	6.2 Viticultura de riego
	6.3 Arboricultura de riego (excepto cítricos)
	6.4 Cítricos de riego
7	Cultivos intensificados
	7.0 Hortalizas
	7.1 Vivero forestal
	7.2 Vivero ornamental
	7.3 Cultivos bajo plástico
8	Invernaderos y parques
	8.0 Invernaderos
	8.1 Parques y plantaciones ornamentales
9	Zonas edificadas
	9.0 Pueblos
	9.1 Zonas periurbanas
	9.2 Ciudad con áreas verdes
	9.3 Ciudad sin áreas verdes
	9.4 Zonas industriales, aeropuertos, redes viales
	9.5 Minería industrial

Tabla 4.5: Códigos para clasificar las especies dominantes.
 Fuente: Étienne & Prado, 1982.

Tipo biológico	Género	Especie	Ejemplo
Leñoso alto	Mayúscula	Mayúscula	<i>Quillaja saponaria</i> (quillay): QS <i>Maytenus boaria</i> (maitén): MB
Leñoso bajo	Mayúscula	Minúscula	<i>Flouencia turífera</i> (incienso): Ft <i>Proustia pungens</i> (huañil): Pp
Suculento	Minúscula	Mayúscula	<i>Trichocereus chiloensis</i> (quisco): tC <i>Puya chilensis</i> (chagual): pC
Herbáceo	Minúscula	Minúscula	<i>Erodium cicutarium</i> (alfilerillo): ec <i>Avena barbata</i> (teatina): ab

5. Atribución y generalización de la información: se le atribuye las debidas formaciones vegetacionales a cada polígono. La generalización se refiere a extrapolar la información obtenida en un polígono representativo a otro con características similares según tonalidad, textura y estructura.
6. Producción cartográfica: el producto final de este proceso es un mapa que contiene la información recolectada por cada unidad ambiental plasmada en polígonos. Se trabajó en Google Earth y ArcGIS para realizar la cartografía.

4.2 Caracterizar el hábitat y la abundancia de la especie *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos

4.2.1 Metodología para caracterizar el hábitat de la especie y determinar la abundancia y localización de las madrigueras de la tarántula

El mapa realizado anteriormente se utilizó para evaluar las unidades ambientales que sean más propicias a albergar una mayor abundancia de hábitat de *G. rosea*.

Posteriormente se dibujaron transectos por cada unidad en el mapa para buscar madrigueras y hallazgos complementarios (se ahondará en el punto 4.2.3). Estos transectos se dispusieron en cada unidad ambiental, pero tendrán un enfoque a los ecosistemas de matorral debido a la preferencia de hábitat de esta especie. También, se evitaron los transectos en la superficie del estero, puesto que las madrigueras no pueden desarrollarse en sectores inundables.

4.2.2 Caracterizar el hábitat de las madrigueras de *G. rosea* por medio de muestreo

Se observaron variables ambientales referentes al hábitat, estas son:

- Tipo de vegetación
- Composición florística
- Presencia de rocas
- Pendiente

- Tipo de suelo
- Exposición (solana o umbría)

A cada madriguera se le asignó un código propio con 3 números separados por un punto. El primer número es determinado por el polígono, el segundo por el transecto y finalmente el número de madriguera encontrada en ese transecto.

Tabla 4.6: Variables ambientales referentes al hábitat que se evaluarán.

Con *x*: número del polígono, *y*: número del transecto, y *z*: número de madriguera.

Madriguera	Tipo de vegetación	Composición	Presencia de rocas	Pendiente	Tipo de suelo	Exposición
x.y.z						

4.2.3 Metodologías para caracterizar a la especie

Se consideró que las madrigueras son los sitios de mayor importancia para la conservación de la especie debido a ser la base de su reproducción, por lo que el estudio se enfocará en estos hábitats. Esta etapa busca definir la abundancia y localización de las madrigueras en el área de estudio.

Las metodologías para caracterizar esta tarántula fueron obtenidas de la “Guía para la descripción de ecosistemas terrestres” (SEA, 2025) en los cuales se describen tres metodologías posibles a utilizar:

- Transectos: consiste en trazar una línea imaginaria de 200 metros de largo y 10 de ancho en los cuales se llevará a cabo la búsqueda activa.
- Búsqueda activa: esta metodología permite buscar hábitats propicios para la especie de interés, por lo que se llevará a cabo con el fin de observar individuos o madrigueras de *G. rosea*.
- Boroscopio: es un aparato que contiene una cámara de forma tubular capaz de ingresar en cavidades pequeñas, su función será la de determinar si la madriguera se encuentra activa o inactiva (ver figura 3.1).

La identificación de madrigueras se basó en Aguilera, Milenko A.; Montenegro V.; Casanueva, M. E. (2019), quienes señalan una construcción de un túnel de hasta 40 cm con una cámara final y en ocasiones se observa una segunda cámara a dos tercios de profundidad. La entrada es un agujero en el suelo, usualmente cubierta con tela de araña.

Las madrigueras se georreferenciaron con un GPS marca Garmin modelo Etrex 10 (ver figura 3.2) y fotografiaron en conjunto con su entorno según el formato NOSE (norte, oeste, sur y este). En el caso de las madrigueras se marcaron con una cinta en alguna rama cercana para indicar su presencia y se introdujo una cámara boroscópica (ver figura 4.1) para corroborar si están activas o inactivas, segregando ambos tipos en el registro.



Figura 4.1: Boroscopio industrial.

Fuente: Mercado libre



Figura 4.2: GPS marca Garmin, modelo etrex 10.

Fuente: Garmin

Como complemento para el estudio se registraron los siguientes hallazgos, los cuales se georreferenciarán y se fotografiarán:

- Adulto macho (se asume que las hembras adultas viven, en la mayoría del tiempo, dentro de las madrigueras)
- Juveniles o ling
- Ejemplares muertos
- Mudadas o exuvias
- Otras especies de importancia relacionadas a la ecología de *G. rosea*

4.3 Evaluar las amenazas que impactan la conservación del hábitat y la especie *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos

Para llevar a cabo la identificación de amenazas que enfrenta la especie *Grammostola rosea*, se implementó una metodología que combina la revisión bibliográfica, encuestas a entomólogos, un taller a la comunidad y muestreo en terreno. A continuación, se detalla cómo se llevó a cabo cada una de estas fases:

4.3.1 Revisión Bibliográfica

Esta etapa consistió en la búsqueda, recopilación y análisis de información científica publicada sobre *Grammostola rosea*. Se priorizaron artículos en revistas científicas, tesis, informes técnicos y libros especializados. Los criterios de búsqueda incluirán términos como "Grammostola rosea", "amenazas", "conservación", "ecología", "hábitat", "distribución" y "factores de riesgo".

4.3.2 Encuestar a entomólogos

Se diseñó un cuestionario dirigido a entomólogos, aracnólogos y conservacionistas con experiencia en arácnidos, para recopilar información sobre las características de la especie que afecten a su conservación, las posibles amenazas de la especie y recopilar información sobre las posibles estrategias y acciones para conservación. Esta encuesta tiene un enfoque de la especie a nivel nacional y no centrado al territorio a tratar.

La encuesta se aplicó de forma online por medio de Formularios de Google adjuntándose en el Anexo 1.

4.3.3 Taller comunitario

Tal como indica la metodología de los Estándares Abiertos de Conservation Measures Partnership (2013), es necesaria la participación de la comunidad en la elaboración del Plan de conservación. Es por esto que se realizó un taller comunitario enfocado en la biología y ecología de la especie, sus amenazas en el territorio y las posibles estrategias a aplicar.

4.3.4 Muestreo en Terreno

Durante el muestreo, se buscaron evidencias directas de amenazas como:

- Pérdida y fragmentación del hábitat: Observación de desarrollo urbano, agrícola, forestal o infraestructuras.
- Degradación del hábitat: Presencia de basura, contaminación, erosión o especies invasoras.

- Actividad humana directa: Evidencia de recolección de individuos, trampas, o actividades recreativas que afecten el hábitat.
- Presencia de depredadores o competidores (si son relevantes para la especie).

Toda la información se registró de forma sistemática, incluyendo coordenadas geográficas (GPS), estado del hábitat y descripción de las amenazas observadas. Se tomaron fotografías de referencia.

La combinación de estas cuatro aproximaciones permitió una identificación real de las amenazas para *Grammostola rosea*, sentando las bases para el diseño del Plan de Conservación.

4.4 Diseñar el plan de conservación de *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos.

Para diseñar el plan se utilizó la metodología Estándares Abiertos para la práctica de la Conservación propuesta por la alianza Conservation Measures Partnership (2013), la cual busca realizar rigurosos monitoreos y la posterior difusión para que demás comunidades con desafíos similares se apoyen en el documento. Esta naturaleza es de tipo iterativo, por lo que sea que se construye de a poco y se encuentra en constante cambio según los datos de nuevos resultados. El plan cuenta con el alcance, la visión, objetivos, levantamiento de información de la especie y de las amenazas, propuesta de estrategias y los costos asociados al plan.

Esta metodología se organiza en un ciclo de cinco pasos, sin embargo, en este trabajo al tratarse de una propuesta solo se llega hasta el paso II:

- I. Conceptualizar la visión y el contexto del proyecto.
- II. Planificar acciones y monitoreo.
- III. Implementar acciones y monitoreo.
- IV. Analizar datos, usar los resultados y adaptar.
- V. Capturar y compartir el aprendizaje.

Las estrategias para cada amenaza se esquematizaron mediante el programa Miradi, el cual es recomendado por los Estándares Abiertos para organizar la información de proyectos de conservación.

El diseño del plan contempla la estimación de costos de implementación a través de una valoración económica que abarca los primeros cinco años de monitoreo. Para ello, se utilizó una matriz de estimación de costos (ver tabla 4.7). Esta matriz, centrada en el plan de conservación de *Grammostola rosea*, detalla los principales componentes de inversión requeridos, ofreciendo una visión clara del presupuesto necesario.

Tabla 4.7: Matriz de Estimación de Costos para el Plan de Conservación de *Grammostola rosea* (Primeros 5 Años de Monitoreo)

Categoría de Gasto	Subcategoría / Descripción Detallada	Costo Anual Estimado (CLP)	Costo Total (5 Años) Estimado (CLP)	Observaciones / Justificación de Costo
I. Personal				
II. Equipamiento				
III. Operación y Logística				
IV. Difusión de Resultados				
V. Gastos Generales y Contingencia				
TOTAL ESTIMADO				

5 RESULTADOS

5.1 Delimitar las unidades ambientales en el sector norte del Parque Natural Cerro Los Pinos.

5.1.1 Definir área de trabajo

Gran parte del parque se vio excluida del área de estudio, esto por la presencia de un cerco que separa un terreno de la productora avícola Sopraval. En el anexo 1 se muestra el mapa realizado. Se observa el límite del parque en rojo (archivo kmz entregado por la fundación), mientras que en verde se muestra el polígono del área de estudio de 56,1 hectáreas. Además, en celeste se encuentra la red hidrográfica en donde un estero atraviesa el área de estudio, el cual varía su caudal según la época, por lo que esta zona se descartó del estudio debido a que resulta imposible que exista una madriguera de tarántula en terreno inundado.

5.1.2 Carta de Ocupación de Tierras (COT)

5.1.2.1 Formaciones y pisos vegetacionales

Según Gajardo (1994) el Parque pertenece a la región y subregión del matorral y del bosque esclerófilo, la cual se extiende a través de la zona centro con un clima mediterráneo de veranos secos e inviernos lluviosos. En este paisaje denominan los arbustos altos y árboles de especies esclerófilas principalmente, pero también xerofíticas y laurifolias. Más específicamente, se encuentra en la formación de bosque esclerófilo costero delimitado principalmente por la Cordillera de la Costa y el litoral en la zona central.

En tanto, Luebert & Pliscoff (2006) ubican al parque dentro del “Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* - *Cryptocarya alba*”. Este piso vegetacional se distribuye en las zonas costeras de la región mediterránea de Chile, principalmente entre las regiones de Valparaíso y del Libertador General Bernardo O’Higgins, en altitudes bajas, usualmente entre 0 y 500 m.s.n.m. Se caracteriza por un bosque denso, de estrato arbóreo dominado por especies esclerófilas como *Lithrea caustica* (litre) y *Cryptocarya alba* (peumo), acompañado por un sotobosque rico en especies arbustivas. El clima es mediterráneo, con inviernos lluviosos y veranos secos, y la influencia marina mitiga las temperaturas extremas. Este tipo de vegetación está asociado a suelos profundos y bien desarrollados.

5.1.2.2 Fotointerpretación

En el diseño de muestreo se delimitaron las unidades ambientales visibles en la imagen satelital. Se delimitaron 7 polígonos y el estero. La cartografía asociada se puede observar en el anexo 2.

5.1.2.3 Diseño muestral

Para el levantamiento de información en terreno se definió un total de 28 parcelas de muestreo de 20 x 20 metros (400 m²) cada una. La cantidad de parcelas que se asignaron a cada polígono dependió según el tamaño de este último, esto se puede apreciar en el anexo 2.

Tabla 5.1: Ubicación de las parcelas de muestreo.

Polígono	Parcela	Coordenadas UTM 19S - WGS 84	
		X	Y
1	1.1	273531,0	6337663,0
	1.2	273550,4	6337570,0
	1.3	273634,3	6337514,0
	1.4	273528,0	6337504,0
2	2.1	273396,9	6337350,0
	2.2	273408,1	6337295,0
	2.3	273752,2	6337450,0
	2.4	273545,0	6337414,0
3	3.1	273497,1	6337286,0
	3.2	273631,8	6337325,0
	3.3	273856,7	6337296,0
	3.4	273367,6	6337246,0
4	4.1	273273,0	6337204,0
	4.2	273339,5	6337026,0
	4.3	273518,2	6336957,0
	4.4	273235,0	6337381,0
	4.5	273098,1	6337460,0
5	5.1	272968,0	6337417,0
	5.2	272828,0	6337343,0
	5.3	272625,0	6337250,0
6	6.1	272814,0	6337502,0
	6.2	272596,0	6337412,0
	6.3	272594,0	6337589,0
	6.4	272491,0	6337788,0
	6.5	272610,0	6337870,0
	6.6	272816,0	6337727,0
7	7.1	272788,0	6337420,0
	7.2	272706,0	6337353,0

5.1.2.4 Descripción en terreno

La información recolectada en terreno se organizó en el siguiente formulario, dando como resultado:

Tabla 5.2: Formulario de terreno.

Polígono	Parcela	Tipo biológico	Cobertura (%)	Estrato (m)	Especie dominante	Grado de antropización
1	1.1	LA	85	3	LA: <i>Retanilla trinervia</i> (Tevo): RT Vachellia <i>caven</i> (Espino): VC LB: <i>Baccharis linearis</i> (Romerillo): BI S: <i>Trichocereus chiloensis</i> (Quisco): tC H: <i>Pasithea coerulea</i> (Azulillo): pc	3.2
		LB	7	1,5		
		S	7	4		
		H	70	0,2		
	1.2	LA	85	3		
		LB	12	1,8		
		S	5	4		
		H	70	0,2		
	1.3	LA	95	3		
		LB	7	1,5		
		S	5	4		
		H	70	0,2		
	1.4	LA	40	3		
		LB	7	1,5		
		S	5	4		
		H	70	0,2		

Polígono	Parcela	Tipo biológico	Cobertura (%)	Estrato (m)	Especie dominante	Grado de antropización
2	2.1	LA	100	6	LA: <i>Peumus boldus</i> (Boldo): PB LB: <i>Aristeguietia salvia</i> (Salvia macho): As S: <i>Trichocereus chiloensis</i> (Quisco): tC H: <i>Alonsoa meridionalis</i> (Ajicillo): am	2.2
		LB	20	1,8		
		S	3	4		
		H	30	0,3		
	2.2	LA	100	10		
		LB	5	1,5		
		S	3	3		
		H	50	0,4		
	2.3	LA	100	8		
		LB	20	1		
		S	3	4		
	2.4	LA	85	6		
		LB	7	1,5		
S		3	4			
H		15	0,3			
3	3.1	LA	65	15	LA: <i>Acacia dealbata</i> (Aromo): AD LB: <i>Rubus ulmifolius</i> (Zarzamora): Ru	5.3
		LB	80	2		
		S	0	-		
		H	0	-		
	3.2	LA	95	10		
		LB	70	2		
		S	0	-		
		H	0	-		
	3.3	LA	80	12		
		LB	90	2		
		S	0	-		
		H	0	-		
	3.4	LA	100	15		
LB		70	2			
S		0	-			
H		0	-			
4	4.1	LA	70	2,5	LA: <i>Vachellia caven</i> (Espino): VC LB: <i>Cestrum palqui</i> (Palqui): Cp S: <i>Trichocereus chiloensis</i> (Quisco): tC H: <i>Miersia chilensis</i> : mc	3.2
		LB	2	1,8		
		S	20	5		
		H	70	0,3		
	4.2	LA	70	3		
		LB	15	1,8		
		S	20	4		
		H	30	0,1		
	4.3	LA	95	3		
		LB	0	-		
		S	15	4		
		H	40	0,1		
	4.4	LA	80	3		
		LB	6	1		
		S	9	4		
		H	20	0,4		
	4.5	LA	80	3		
LB		9	1,5			
S		7	3			
H		20	0,4			
5	5.1	LA	80	15	LA: <i>Acacia dealbata</i> (Aromo): AD LB: <i>Rubus ulmifolius</i> (Zarzamora): Ru	5.3
		LB	20	2		
		S	0	-		
		H	0	-		
	5.2	LA	90	15		

Polígono	Parcela	Tipo biológico	Cobertura (%)	Estrato (m)	Especie dominante	Grado de antropización
		LB	10	2		
		S	0	-		
		H	0	-		
	5.3	LA	90	15		
		LB	15	2		
		S	0	-		
		H	0	-		
6	6.1	LA	50	3	LA: <i>Vachellia caven</i> (Espino): VC LB: <i>Baccharis linearis</i> (Romerillo): Bl S: <i>Trichocereus chiloensis</i> (Quisco): tC H: <i>Pasithea coerulea</i> (Azulillo): pc	3.2
		LB	15	1,5		
		S	10	5		
		H	80	0,3		
	6.2	LA	80	3		
		LB	15	1,8		
		S	5	3		
		H	70	0,2		
	6.3	LA	55	3		
		LB	20	1		
		S	5	4		
		H	60	0,3		
	6.4	LA	65	3		
		LB	10	1		
		S	5	4		
		H	60	0,1		
	6.5	LA	75	3		
		LB	15	1,5		
		S	5	4		
		H	80	0,3		
	6.6	LA	75	3		
		LB	15	1,8		
		S	5	3		
		H	80	0,3		
7	7.1	LA	80	6	LA: <i>Peumus boldus</i> (Boldo): PB LB: <i>Aristeguetia salvia</i> (Salvia macho): As S: <i>Trichocereus chiloensis</i> (Quisco): tC H: <i>Loasa tricolor</i> (Hortiga caballuna): am	2.2
		LB	30	1,9		
		S	3	4		
		H	50	0,5		
	7.2	LA	100	10		
		LB	20	1,5		
		S	3	3		
		H	50	0,4		



Figura 5.1: Matorral espinoso



Figura 5.2: Formación de aromo (*Acacia dealbata*).



Figura 5.3: Bosque esclerófilo.



Figura 5.4: Estero Marga Marga.

5.1.2.5 Procesamiento de datos y clasificación de la vegetación

Tras el análisis se determinó la existencia de tres formaciones vegetacionales siendo las siguientes: matorral espinoso, bosque esclerófilo y formación de aroma.

Tabla 5.3: Códigos para la COT en el Parque cerro Los Pinos.

Formación vegetal	Polígono	Código de cobertura y estratificación	Especies dominantes	Grado de artificialización
Matorral espinoso	P1, P4 y P6	LA 5, LB 2, S 2, H 5	<i>Vachellia caven</i> (Espino): VC <i>Baccharis linearis</i> (Romerillo): BI <i>Trichocereus chiloensis</i> (Quisco): tC <i>Pasithea coerulea</i> (Azulillo): pc	3.2
Bosque esclerófilo	P2 y P7	LA 5, LB 2, S 2, H 4	<i>Peumus boldus</i> (Boldo): PB <i>Aristeguetia salvia</i> (Salvia macho): As <i>Trichocereus chiloensis</i> (Quisco): tC <i>Alonsoa meridionalis</i> (Ajicillo): am	2.2
Formación de aroma	P3 y P5	LA 6, LB 6	<i>Acacia dealbata</i> (Aromo): AD <i>Rubus ulmifolius</i> (Zarzamora): Ru	5.3

Además, se encontró el estero y dos asentamientos dentro del Parque como otras unidades ambientales no vegetales. Por lo que se describen 5 unidades ambientales presentes en el Parque.

5.1.2.6 Atribución y generalización de la información

En este caso no fue necesaria la generalización, ya que se muestrearon todos los polígonos de interés y por tanto no quedan sectores a los cuales se les deba extrapolar la información obtenida para otros polígonos similares.

5.1.2.7 Producción cartográfica

La información recopilada fue simplificada en una cartografía expuesta en el anexo 2:

5.2 Caracterizar el hábitat y la abundancia de la especie *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos

El esfuerzo de muestreo fue de $32000 \left[\frac{m \cdot salida}{observador} \right]$ distribuidos en 10 días de visitas a terreno entre abril y octubre pasando por otoño, invierno y primavera.

5.2.1 Metodología para caracterizar el hábitat de la especie

Se realizaron 16 transectos siguiendo caminos y rutas accesibles enfocados en representar cada polígono.

En el anexo 3 se muestra la cartografía con los transectos realizados en terreno para la búsqueda de madrigueras e individuos de la especie.

5.2.2 Caracterizar el hábitat de las madrigueras de *G. rosea* por medio de muestreo

Las características de cada madriguera se muestran en el anexo 8, mientras que la siguiente tabla muestra el resumen de la información recolectada en terreno con respecto al hábitat de las madrigueras.

Tabla 5.4: Resumen de la ficha de terreno

Característica	Tipo	Cantidad	Porcentaje
Madrigueras	Activas	11	28,2%
	Inactivas	28	71,8%
Vegetación	Bosque esclerófilo	2	5,1%
	Matorral espinoso	37	94,9%
Composición	<i>Retanilla trinervia</i>	14	-
	<i>Vachelia caven</i>	11	-
	<i>Peumus boldus</i>	9	-
Rocas	Si	6	15,4%
	No	33	84,6%
Pendiente	Mínimo	5	-
	Máximo	40	-
Suelo	Arcilloso	35	89,7%
	Limoso	1	2,6%
	Orgánico	0	0,0%
	Arenoso	3	7,7%
Exposición	Sur	34	87,2%
	Norte	5	12,8%

Se registraron 11 madrigueras activas y 28 inactivas con un 28,2% y 71,8% respectivamente del total. De estas madrigueras el 94,9% se encontró en matorral espinoso, y tan solo el 5,1% en bosque esclerófilo, mientras que no hubo registros en formación de aramo. Demostrando una predisposición a desarrollarse en este tipo de matorral.

La composición de plantas tuvo como especies más recurrentes al tevo (*Retanilla trinervia*), espino (*Vachelia caven*) y boldo (*Peumus boldus*), las cuales se encuentran principalmente en el matorral espinoso.

Solo se registró un 15,4% de madrigueras con rocas presentes, por lo que no es totalmente necesario este requerimiento. Las madrigueras tuvieron una predisposición a una pendiente inclinada entre 5 y 40°.

Se registró un 89,7% de madrigueras con tendencia a suelo arcilloso, el cual podría explicarse por su capacidad moldeable. Hubo un 7,7% de suelo arenoso y 2,6% de suelo limoso, mientras que ninguna madriguera se encontró en tipo orgánico.

La exposición resultó en un 87,2% ser de sur, mientras que un 12,8% de exposición norte mostrando una gran predominancia por las laderas del primer tipo, esto podría ser resultado de que en las laderas de exposición norte se encuentra el cerco y por lo tanto no se pudo tener suficiente acceso para el monitoreo.

5.2.3 Caracterizar la especie por medio de muestreo

5.2.3.1 Madrigueras

Las madrigueras pueden contar con dos cámaras; una en la que vive la tarántula y otra en donde se guardan los desechos como exuvias, restos de alimento y de huevos eclosionados, aunque esta última no siempre se encuentra (Aguilera, Montenegro & Casanueva, 2019).

Cabe destacar que las madrigueras inactivas pueden albergar tarántulas por lo que se consideraron en el estudio. El individuo pudo haber salido de su madriguera por algún motivo, pudo haber muerto de forma natural o por motivos antropogénicos.

Se registró un total de 39 madrigueras de las cuales se encontraron 11 activas, mientras que las inactivas 28. El 64% del total de madrigueras se encuentran en el polígono 1 de matorral espinoso, demostrando una gran dominancia de este espacio para albergar a la especie comparado a los demás polígonos siendo el lugar más expuesto a las amenazas debido a su cercanía con el límite urbano. En las formaciones en las que menos se encontraron madrigueras (activas o inactivas), fue en las de formación de aromo, en donde la biodiversidad disminuye considerablemente.

Tabla 5.5: Resumen de presencia de madrigueras según formación vegetal.

Formación vegetal	Polígono	Activas		Inactivas		Total	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Matorral espinoso	1	7	17,9%	18	46,2%	25	64,1%
	4	1	2,6%	5	12,8%	6	15,4%
	6	3	7,7%	3	7,7%	6	15,4%
Bosque esclerófilo	2	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	7	0	0,0%	2	5,1%	2	5,1%
Formación de aromo	3	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total	11	28,2%	28	71,8%	39	100,0%

Cada madriguera se ordenó en un documento con sus respectivas fotografías NOSE, madriguera y de la tarántula con el boroscopio en el caso de que estuviera activa. Se puede ver un ejemplo en el Anexo 2 de la madriguera 1.1.5

Se determinó que una madriguera estaba inactiva en el caso de no encontrar ejemplares de la especie, o en el caso de encontrar otras especies viviendo en esa madriguera las cuales también se fotografiaron con el boroscopio. Se encontraron grillos (*Hoplosphyrum griseus*), cucarachas (*Moluchia sp.*), mil pies (*Autostreptus sp.*) y opiliones (*Pachylus chilensis*) lo cual fue expuesto como ejemplo en el Anexo 3 de la madriguera 1.1.3.

5.2.3.2 Hallazgos

Se contó con la presencia de 2 lings, un macho, 2 muertos, y una exuvia, todos en el polígono 1 de matorral espinoso.

Tabla 5.6: Hallazgo de *G. rosea*.

Hallazgo	Polígono	Coordenadas		Formación vegetacional
		Norte	Este	
Macho	1	6337548,4	273560,1	Matorral espinoso
Individuo muerto 1	1	6337541,4	273542,3	Matorral espinoso
Individuo muerto 2	1	6337504,0	273608,9	Matorral espinoso
Exuvia	1	6337447,0	273501,2	Matorral espinoso
Ling 1	1	6337456,0	273430,1	Matorral espinoso
Ling 2	1	6337451,5	273384,5	Matorral espinoso

A continuación, se explicará en mayor detalle cada uno de los hallazgos encontrados:



Figura 5.5: Macho de *G. rosea*.

Macho merodeando en el polígono 1 en busca de refugio o madrigueras de hembras. Se pudo determinar el sexo de este individuo principalmente por su hábito deambulatorio en vez de encontrarse en una madriguera. Además, se corroboró por la presencia de émbolos en sus pedipalpos y por la relación entre el tamaño de sus patas con el de su cuerpo, teniendo los machos las patas más largas para un mejor desplazamiento.



Figura 5.6: Restos de un macho



Figura 5.7: Exuvia de juvenil

Cuando las tarántulas crecen de tamaño su exoesqueleto queda del mismo tamaño, por lo tanto, deben cambiarlo, lo que queda es llamada exuvia. Este proceso de muda se llama ecdisis y ocurre no solo en arácnidos, sino que en todos los artrópodos.



Figura 5.8: Ling

Juveniles de la especie, en arañas son llamadas ling. Se encontraban deambulando por el suelo, posiblemente buscando alimento o algún lugar propicio para instalar la madriguera.

5.2.3.3 Otros hallazgos

Se constató la presencia del género *Pompilocalus*, especie de avispa perteneciente a la familia Pompiliidae. Las hembras de las avispas de esta familia necesitan depredar a las arañas de la familia Theraphosidae para reproducirse. Atacan a las tarántulas con su aguijón las cuales paraliza, acto seguido las trasladan a sus nidos en donde le colocan un huevo, que una vez eclosiona la larva se come vivo a su huésped paralizado. Ya cuando el alimento se agota comienza la metamorfosis hasta que se convierte en una avispa adulta. Los pompílidos son los principales controladores de las poblaciones de tarántulas y, por lo tanto, su presencia en terreno demuestra que existe una población de terafósidos capaz de sostener la población de estas avispas. Los pompílidos adultos son importantes polinizadores generalistas, por lo que las poblaciones de tarántulas son indirectamente responsables de la polinización de algunas especies de plantas y su reproducción.



Figura 5.9: Avispa parasitoide de tarántulas del género *Pompilocalus*.

Por otro lado, se evidenció la presencia de tarántulas del género *Euathlus* registrándose 3 individuos en escondites y una merodeando todos en bosque esclerófilo. Al consultar sobre la especie a la cual podría pertenecer a entomólogos, se mencionó que podría pertenecer a una especie no determinada y potencialmente nueva para la ciencia.

Si bien las tarántulas del género *Euathlus* y *G. rosea* pertenecen a la familia Theraphosidae y tienen nichos ecológicos similares al ser artrópodos depredadores de gran tamaño dentro de la entomofauna, servir de alimento para fauna vertebrada y ser parasitadas por los pompílidos, por lo visto en terreno ambas especies podrían encontrarse predominantemente en formaciones vegetacionales distintas, teniendo *Grammostola rosea* una tendencia al matorral espinoso, mientras que *Euathlus* sp. al bosque esclerófilo. Esto podría ocurrir para mantener sus nichos ecológicos separados sin entrar en competencia, sin embargo, faltan más estudios concretos y específicos para confirmar dichas suposiciones.



Figura 5.10: Adulto de *Euathlus* sp. merodeando

Se muestra el resumen de los otros hallazgos en la siguiente tabla:

Tabla 5.7: Resumen de los hallazgos de la familia Pompilidae y el género *Euathlus*.

Hallazgo	Polígono	Coordenadas		Formación vegetacional
		Norte	Este	
<i>Pompilocalus</i> sp. 1	1	6337676,7	273526,5	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus</i> sp. 2	4	6336961,5	273502,5	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus</i> sp. 3	1	6337657,5	273503,5	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus</i> sp. 4	4	6337176,3	273292,8	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus</i> sp. 5	6	6337624,0	272723,0	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus</i> sp. 6	6	6337510,0	272720,0	Matorral espinoso
<i>Euathlus</i> sp. 1	2	6337301,8	273468,8	Bosque esclerófilo
<i>Euathlus</i> sp. 2	7	6337418,0	272834,0	Bosque esclerófilo
<i>Euathlus</i> sp. 3	7	6337350,0	272725,7	Bosque esclerófilo
<i>Euathlus</i> sp. 4	7	6337422,9	272788,1	Bosque esclerófilo

La ubicación de cada madriguera activa e inactiva, hallazgos de la especie, pompílicos y tarántulas del género *Euathlus* se muestra en la cartografía del anexo 3. Se puede apreciar que la mayoría de las madrigueras encontradas fue en el polígono 1 de matorral espinoso, seguido del polígono 6 de la misma formación.

5.3 Evaluar las amenazas que impactan la conservación del hábitat de la especie en el Parque Natural Cerro Los Pinos

5.3.1 Encuesta a entomólogos

Se encuestaron a 14 entomólogos, número bastante satisfactorio considerando la poca cantidad de especialistas en esta área.

Cabe destacar que para obtener una información más detallada en las preguntas de la 6 a la 10 se designaron con respuesta larga. Por lo que, dependiendo de cuanto desarrollaran

los encuestados, en algunas preguntas se obtuvieron más de 14 respuestas (el total de los encuestados).

Los gráficos resúmenes de cada respuesta se muestran a continuación.

5.3.1.1 Datos del encuestado

A continuación, se muestran los gráficos referentes a las preguntas relacionados a los datos de los encuestados:

¿Con qué género se identifica?

14 respuestas

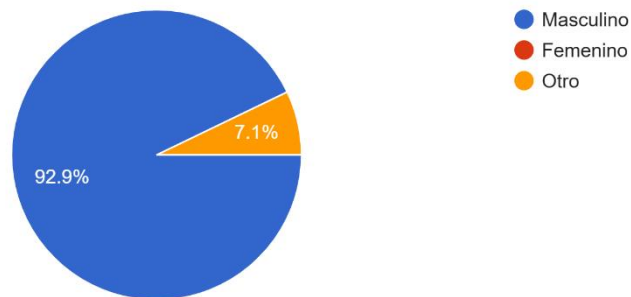


Figura 5.11: Resultados de la pregunta 1.

¿Cuál es su edad?

14 respuestas

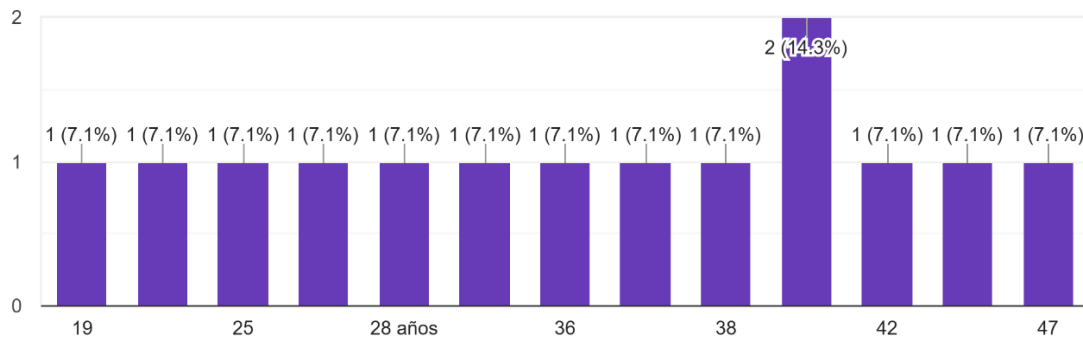


Figura 5.12: Resultados de la pregunta 2.

¿Cuál es su profesión

14 respuestas

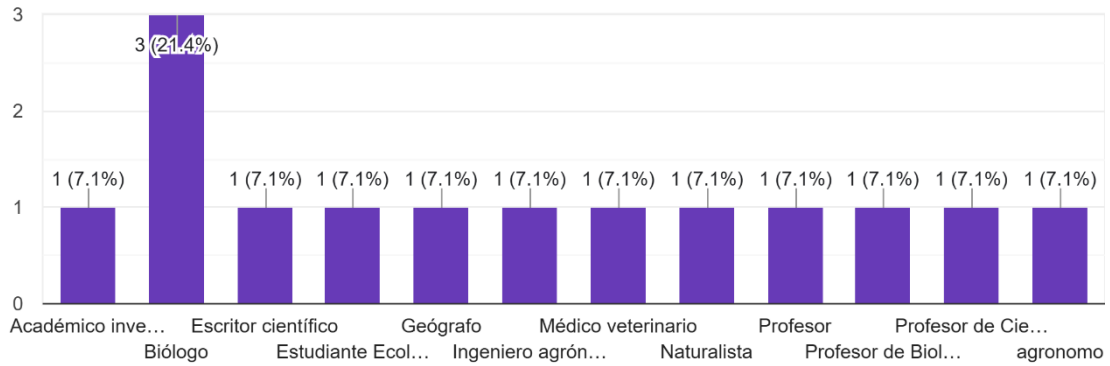


Figura 5.13: Resultados de la respuesta 3.

¿Cuántos años de experiencia tiene trabajando con entomofauna chilena?

14 respuestas

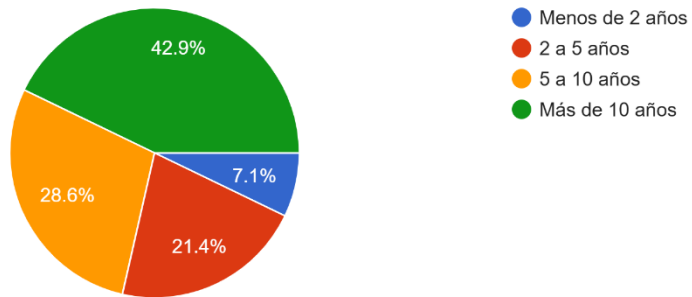


Figura 5.14: Resultados de la pregunta 4.

¿Ha trabajado directamente con tarántulas chilenas?

14 respuestas

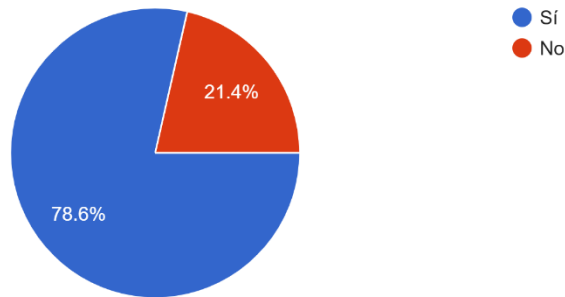


Figura 5.15: Resultados de la pregunta 5.

El 92,3% de los encuestados son hombres y todos poseen profesiones o se encuentran estudiando carreras relacionadas al área científica destacando Biología con 3 respuestas. El 42,9% posee más de 10 años con experiencia en entomofauna del país y el 78,6% ha trabajado directamente con tarántulas chilenas.

5.3.1.2 Amenazas de la especie

Los resultados de las preguntas relacionadas a las amenazas de la especie se muestran a continuación.

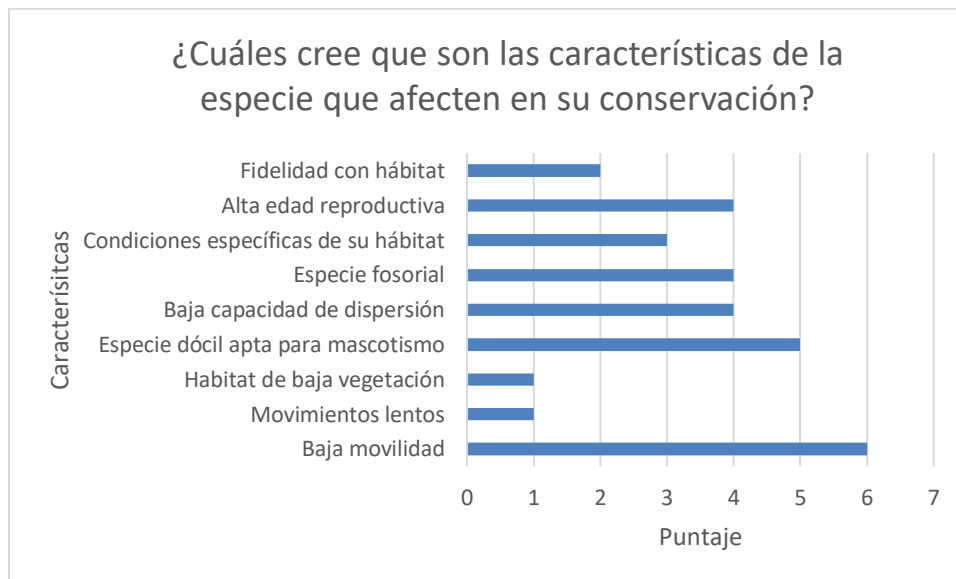


Figura 5.16: Resultados de la pregunta 6.

De las características de la especie que afectan a su conservación destaca principalmente su baja movilidad, seguido de su docilidad apta para mascotismo, baja dispersión, ser una

especie fosorial, y poseer una alta edad reproductiva. Esta información concuerda con lo encontrado en bibliografía.

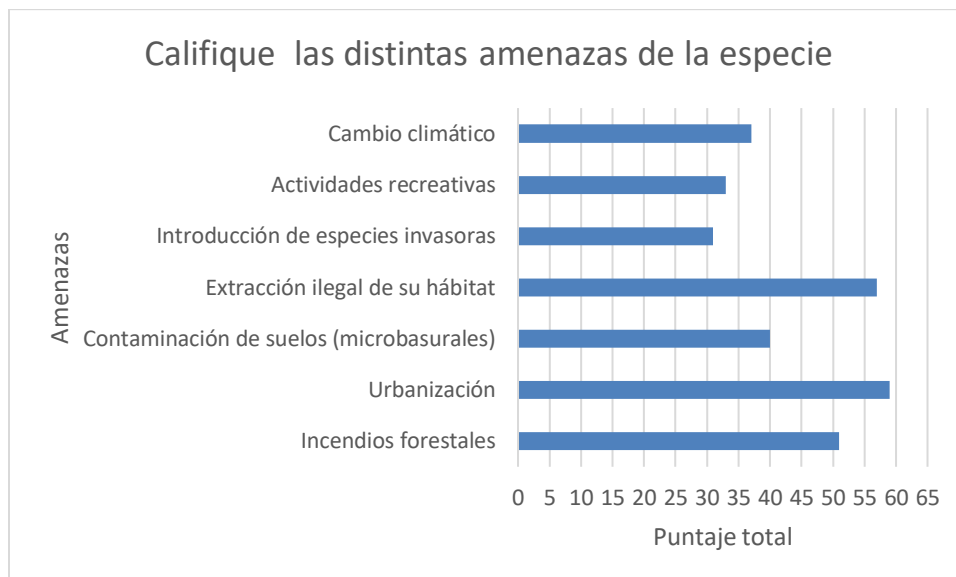


Figura 5.17: Resultados de la pregunta 7.

Destaca la urbanización y la extracción ilegal de su hábitat como principales respuestas, ambas descritas por la ficha PAC del RCA (MMA, 2019).

Tabla 5.8: Amenazas para la especie según los resultados de la pregunta 7.

Amenaza	Puntaje total
Urbanización	59
Extracción ilegal de su hábitat	57
Incendios forestales	51
Contaminación de suelos (microbasurales)	40
Cambio climático	37
Actividades recreativas	33
Introducción de especies invasoras	31

5.3.1.3 Conservación

A continuación, se muestran las respuestas con relación a la conservación de la especie:

Pregunta 8

¿Cree que existan suficientes medidas para la conservación de *G. rosea* o especies o similares? ¿Cuáles?

- a) 9 no
- b) 5 si

De los participantes que respondieron que las medidas no son suficientes se desglosa el siguiente gráfico:

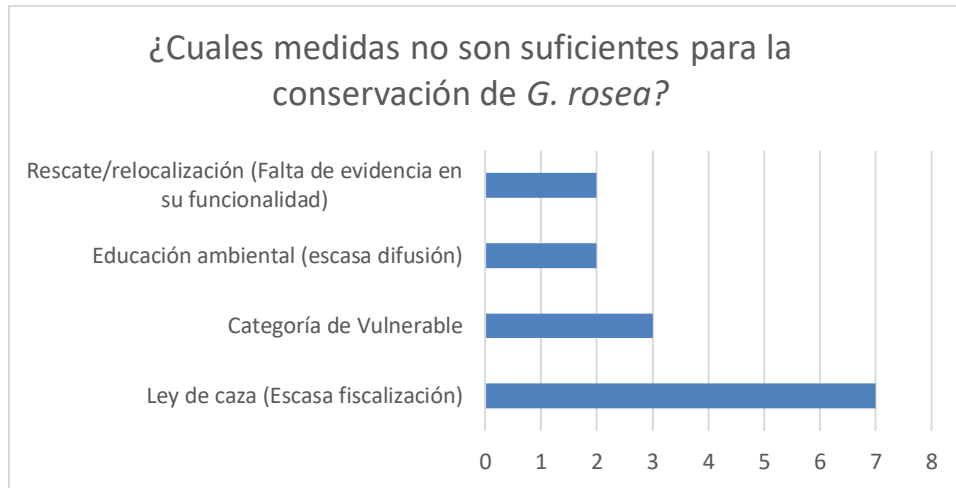


Figura 5.18: Resultados pregunta 8a.

De las personas que respondieron que si eran suficientes se genera el siguiente gráfico:

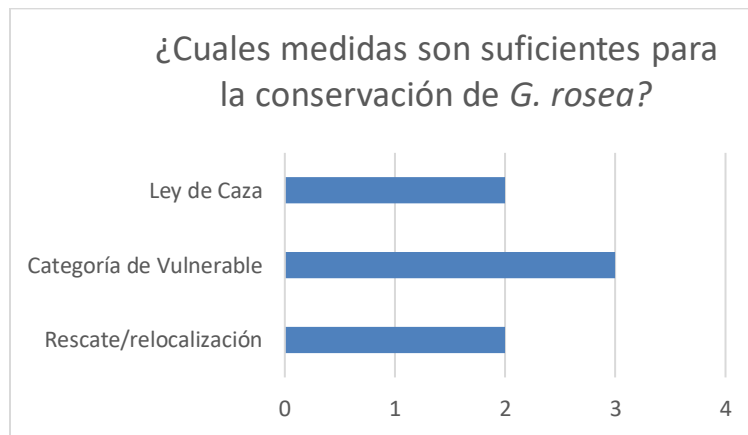


Figura 5.19: Resultados pregunta 8b.

9 de los 14 encuestados creen que las medidas que existen no son suficientes para la conservación de la especie, dentro de este grupo destaca la falta de fiscalización de la Ley de caza. También se menciona que el rescate y relocalización no tiene respaldos científicos sobre su eficiencia.

De las 5 personas faltantes piensa que la categoría de vulnerable, la Ley de caza y el rescate/relocalización son medidas suficientes para la conservación de *G. rosea*.

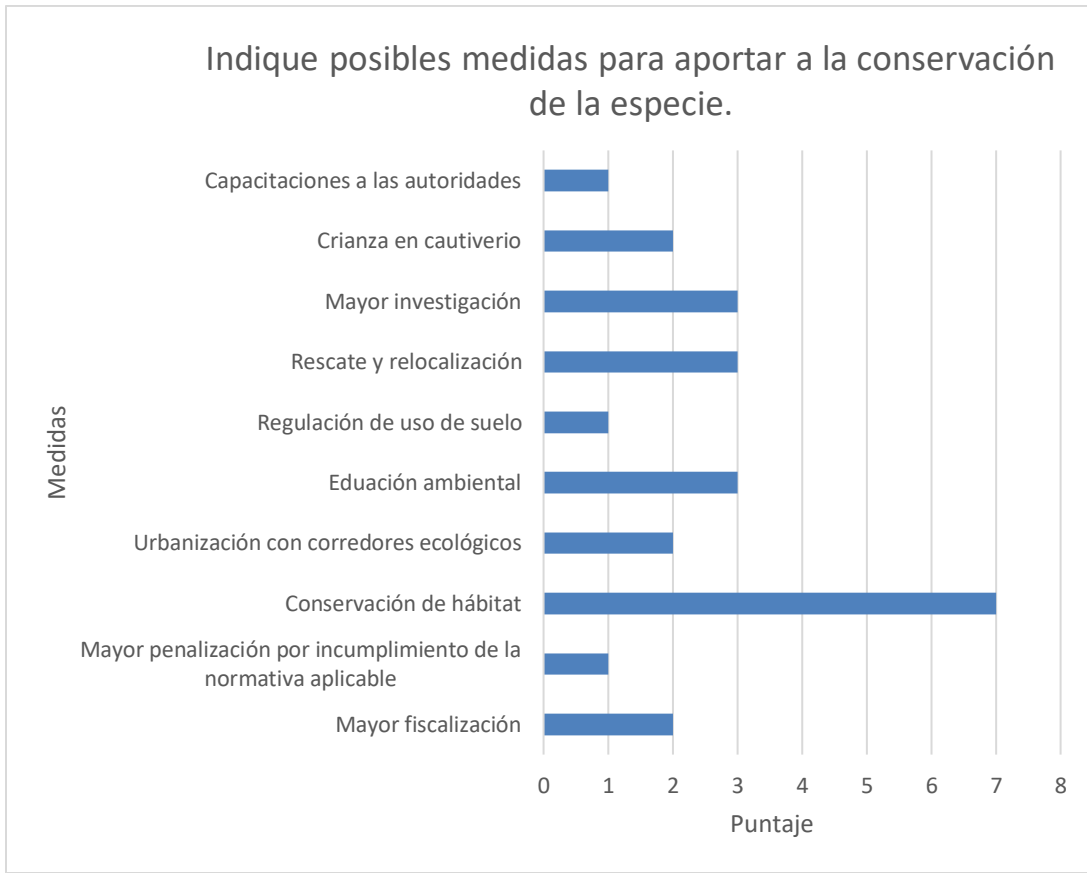


Figura 5.20: Resultados de la pregunta 9.

La conservación del hábitat fue la medida con más respuestas, las cuales indicaban principalmente que la especie tiene una relación muy estrecha con su ecosistema y que si este se conserva, por consecuencia también lo hará la especie.

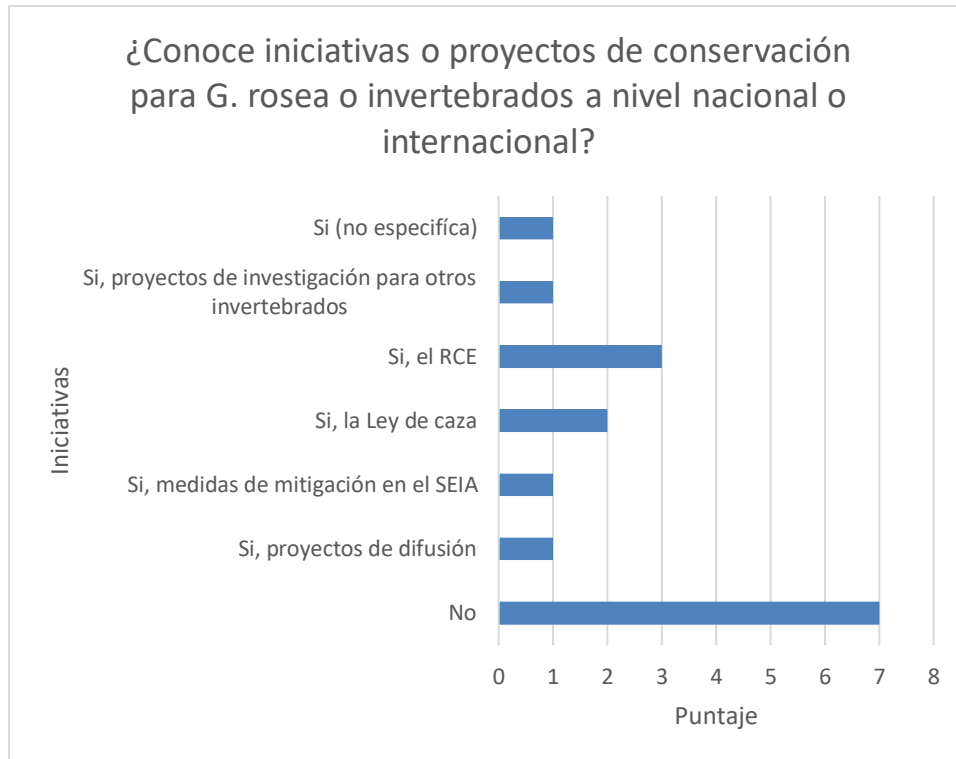


Figura 5.21: Resultados de la pregunta 10.

Los resultados obtenidos de la encuesta resultaron de utilidad para el adquirir el conocimiento de factores intrínsecos de la especie que afecten a su conservación, las amenazas de estas y su estado actual en cuanto a políticas públicas de su conservación.

5.3.2 Taller comunitario

En coordinación con la Fundación Parque Cerro Los Pinos se pudo realizar una charla llamada “Conservación para la tarántula *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos”, la cual tuvo la finalidad de enseñar a los participantes sobre las características de esta especie y su conservación, recopilar información de la comunidad sobre las amenazas y posibles estrategias a aplicar, y abrir la invitación a los participantes de posibles voluntariados. La actividad fue dirigida para todos los visitantes externos que frecuentan el parque, comunidad local y a la misma Fundación.

La actividad fue llevada a cabo el día 18 de octubre en el CESFAM Alcalde Iván Manríquez del sector Los Pinos, Quilpué y contó con la participación de 8 personas. El taller se dividió en 3 partes; Introducción a la ecología y biología de la especie, discusión sobre amenazas y estrategias aplicables, para cerrar se realizó una salida breve al Parque enseñándole a los participantes sobre la especie y sus amenazas en el Parque.



Figura 5.22: Afiche para el taller "Conservación de la tarántula rosada *Grammostola rosea* en el Parque natural Cerro Los Pinos"



Figura 5.23: Registro de la presentación.



Figura 5.24: Participantes observando madriguera de *G. rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos.

5.3.3 Descripción de las amenazas

A través de la revisión bibliográfica, salidas a terreno, encuesta a entomólogos y el taller comunitario se lograron obtener las siguientes amenazas que pudiesen afectar a la conservación de *G. rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos.:

1. Contaminación de suelos por residuos
2. Motocross y mountain biking
3. Especies introducidas
4. Fragmentación de hábitat (Asentamientos urbanos irregulares y urbanización)
5. Incendios forestales
6. Extracción ilegal

En el programa Miradi se pudo realizar el siguiente esquema sobre la relación entre las distintas amenazas y el objeto de conservación:

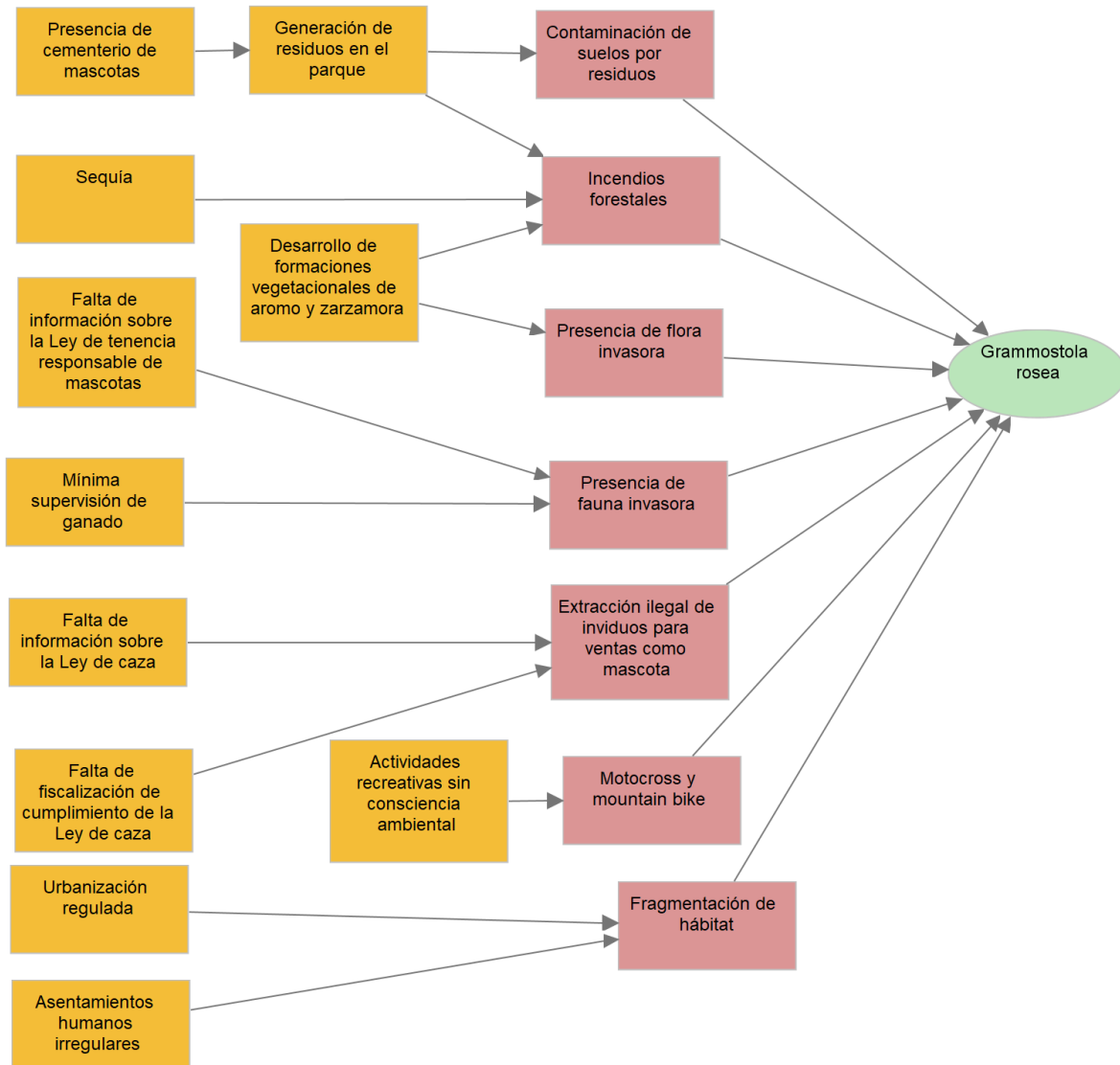


Figura 5.25: Mapa conceptual sobre las amenazas de *Grammostola rosea* en el parque. Color rosa: amenazas directas, color amarillo: factores contribuyentes. Elaborado en Miradi.

5.3.3.1 Contaminación por residuos

Este tipo de contaminación afecta principalmente a los suelos cambiando sus propiedades químicas y físicas, generando a su vez efectos adversos en la flora y fauna local.

Los microbasurales se generan principalmente en zonas periurbanas difíciles de fiscalizar en situaciones donde existe una mala gestión de residuos a nivel público por falta de recorridos y constancia de los camiones recolectores de basura, y también a un nivel comunitario al no haber un cuidado del territorio. Estos microbasurales son focos de enfermedades, contaminación de suelos y napas subterráneas por microplásticos, lixiviados, metales pesados, hidrocarburos, fármacos y otros. En la entrada del parque existía un microbasural desarrollado por años de acumulación, el cual por el mismo rechazo de una parte de la comunidad se inició un trabajo para disminuirlo, y si bien una parte no pudo extraerse se optó por cubrirlo con tierra para así evitar la liberación de estos residuos

al ambiente. A pesar de que logró controlarse, la comunidad aún debe estar activamente revisando el Parque para evitar el desarrollo de un nuevo microbasural.

El Parque es un punto frecuentemente visitado por la comunidad como actividad recreativa y deportiva, a pesar de este sentido de pertenencia cierta parte de los visitantes dejan sus residuos. Estos residuos ocasionales como latas, plásticos, colillas de cigarro, papel higiénico pueden funcionar como vector para la generación de incendios, mientras que otros generan impactos acumulativos. Estos materiales tardan cientos de años en degradarse y en ese tiempo pueden ser ingeridos por fauna nativa como zorros, aves o roedores provocando obstrucciones digestivas o intoxicaciones. Además, cambia la dinámica del suelo y su capacidad para desarrollar y mantener refugios, nidos y madrigueras de vertebrados e invertebrados.

La figura 5.29 muestra una botella de vidrio con restos de escarabajos en su interior. Se encontró un cadáver de lagartija lemniscata (*Liolaemus lemniscatus*) en su interior, y una gran cantidad de restos de escarabajos detritívoros como *Polynoncus bullatus* y *Nycterinus sp.* Por lo que se puede presumir que la lagartija quedó atrapada en su interior posiblemente buscando refugio, después murió atrayendo a los detritívoros, que también quedaron atrapados y terminaron en la misma situación. En este caso *G. rosea* no se vio afectada directamente, pero si su fuente de alimento, o en otras condiciones esta situación pudo ocurrir con los lings.



Figura 5.26: Botella de vidrio con restos de artrópodos a su interior.

La especie es sensible a los cambios de las condiciones del suelo, tales como compactación, cubierta vegetal, pH o infiltración de agua, por lo que variaciones en estos parámetros podría repercutir en sus poblaciones. Los residuos tienen la capacidad para generar estos cambios en suelos. La compactación provoca que los suelos sean difíciles de cavar, por lo que repercute en la formación de nuevas madrigueras. Algunos químicos debilitan la cohesión del sustrato pudiendo provocar derrumbes. Los residuos pueden tapar

la entrada de la madriguera evitando el libre ingreso de la hembra, además de provocar variaciones en la humedad y temperatura interior. Por lo tanto, la presencia de contaminación por residuos no solo afecta a la salud pública o la estética del territorio, sino que afecta directa e indirectamente a *G. rosea*.



Figura 5.27: Botella de plástico cerca de una madriguera activa (M 1.1.12)

Cementerio de mascotas

El Parque es conocido en la comunidad no solo como un punto recreacional, sino que también espiritual al encontrarse un cementerio de mascotas. Sin embargo, esta actividad puede generar impactos negativos a las tarántulas sin si quiera saberlo.

Estos cementerios de mascotas comunitarios tienden a no regularse de ninguna forma, por lo que es nulo el manejo de los restos de animales en descomposición provocando malos olores, enfermedades, problemas de lixiviados e incluso incentiva a que otros animales como perros extraigan estos restos para jugar exponiendo aún más lo anterior dicho para el ecosistema, las personas y a las mismas mascotas.

Un impacto directo se genera al hacer las tumbas donde se enterrarán a las mascotas, ya que los hoyos pueden destruir las madrigueras de tarántulas o cambiar sus propiedades generando un estrés en el animal.

En ocasiones para decorar las tumbas, se utilizan elementos que potencialmente pueden convertirse en basura como fotografías, flores plásticas, molinos de vientos plásticos y

decoraciones varias. Además, se extraen flores nativas para decorar lo que no solo afecta directamente a la flora, sino que si se realiza en masa podría generar cambios en la vegetación en la cual está inserta la especie de interés.



Figura 5.28: Parte del cementerio de mascotas en el Parque Natural cerro Los Pinos.

5.3.3.2 Motocross y mountain bike

El Parque es utilizado por la comunidad principalmente con el fin para realizar actividades recreativas y deportivas. De estas actividades destacan las disciplinas de motocross y mountain bike

Las motos pueden aplastar a las tarántulas que deambulan o pasar sobre las madrigueras destruyéndolas. También se puede suponer que las vibraciones generadas en el suelo pueden afectar al comportamiento de individuos en sus madrigueras. En el caso del mountain bike es común armar rampas y obstáculos lo que moldea el suelo, interviniendo el hábitat de diversas especies, incluida *G. rosea*. En el polígono 1 se encontró la intervención del camino para la realización de rampas con suelo arcilloso cercano a la zona de mayor abundancia de madrigueras, cabe destacar que la destrucción de madrigueras se encuentra penada según el artículo 5 de la Ley de caza. Se encontraron cuatro madrigueras que están posicionadas en los caminos o en sus cercanías, lo que las expone aún más a esta amenaza, los registros de estas madrigueras se encuentran en el anexo 7.



Figura 5.29: Presencia de motos en el Parque.



Figura 5.30: Presencia de rampa en el Parque.

5.3.3.3 Especies introducidas

Catalogada como la segunda amenaza más grande para la conservación a nivel mundial después de la fragmentación de hábitats (Vitousek et al., 1997) las especies invasoras son una problemática compleja de abordar en muchos países. La colonización del humano a diversos ecosistemas y el comercio internacional han promovido el ingreso de especies introducidas, mientras que la agricultura y ganadería dan las condiciones propicias para el establecimiento de estas especies.

Según la Unión internacional para la conservación de la Naturaleza (UICN) el ganado como vacas (*Bos taurus*), caballos (*Equus caballus*) y cabras (*Capra hircus*) ha ocasionado la extinción de 34 especies de plantas y animales. Estas especies provocan una alta

competencia por los recursos alimenticios con otros herbívoros nativos. El pastoreo excesivo dificulta la regeneración de la cubierta vegetal y disminuye su superficie, perjudicando no solo a las plantas que han sido ramoneadas, sino que también a los hábitats de diversas especies animales cuyas zonas de nidificación, refugios contra depredadores y madrigueras son alterados. El continuo tránsito provoca compactación de suelos y consiguiente disminución de la infiltración del agua y aumento en la erosión.

Sus amenazas enfocadas a *G. rosea* se derivan principalmente del ramoneo de vegetación asociada a la especie que son parte su microhábitat. Esta especie es altamente sensible a cambios del ambiente como luz, humedad, temperatura y cambios del suelo, por lo que variaciones fuera de lo común en la vegetación podrían afectar su comportamiento, sin embargo, faltan estudios que avalen esta información. Además, el pisoteo del ganado afecta directamente a las madrigueras, que pudiesen derrumbarse. En el anexo 7 pueden verse cuatro madrigueras en las posicionadas en el camino o sus cercanías resultando en una mayor exposición a esta amenaza.

En el caso de los Lagomorfos presentes en el país como lo es el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre europea (*Lepus europaeus*) corresponden exclusivamente a especies introducidas, y se ha estudiado su carácter invasor en diversos ecosistemas. El conejo europeo ha causado la degradación del 25% del hábitat nativo de ecosistemas áridos y semiáridos del mediterráneo (Courchamp et al., 2003). Al igual que el ganado, puede afectar al ecosistema de *G. rosea* por el ramoneo de la vegetación baja asociada a la especie. Además, estas especies invasoras pueden realizar madrigueras en el suelo al igual que la tarántula rosada, por lo que podría existir un impacto asociado a este hábitat.



Figura 5.31: Presencia de vacas (*Bos taurus*).



Figura 5.32: Presencia de caballos (*Equus caballus*).



Figura 5.33: Fecas de lagomorfo al lado de una madriguera activa.

Perros y gatos

La fauna introducida es un problema mundial para los ecosistemas, siendo los perros (*Canis familiaris*) responsables de 11 extinciones de vertebrados, mientras que los gatos (*Felis catus*) de 63 especies, además de la constante amenaza a decenas de especies más, esto mediante depredación directa, competencia, transmisión de enfermedades, daños a hábitats u otros efectos indirectos (Medina et al. 2011; Doherty et al. 2016). Según la UICN el gato está dentro de las 100 especies exóticas más dañinas del mundo (Lowe et al. 2004), por lo que su presencia es preocupante y debe considerarse de alta amenaza.

En Chile la presencia de estos animales implica un problema a nivel de salud pública, ataques de jaurías a personas, ataques a fauna nativa en categoría de conservación (huillines, chungungo, huemul, pudú, lagartijas), además de contagiar con enfermedades a otras especies nativas con la sarna, distemper, rabia y el VIF, o transmitir parásitos intestinales, *Toxoplasma gondii*, garrapatas y pulgas. Los perros atacan al ganado generando problemas económicos a las familias y sociales en la comunidad.

La comunidad frecuenta constantemente el parque con perros, muchos de ellos sin correa, acto prohibido por la Ley de tenencia responsable N.º21.020 (2017), además cuenta con una cantidad de animales abandonados. Los animales domésticos como perros y gatos en el parque podrían afectar directamente a las tarántulas atacándolas y como las hembras se encuentran principalmente en sus madrigueras, serían los machos y lings los que se verían directamente afectados por ser de vida libre.



Figura 5.34: Manta con comida de perro en el parque.

Zarzamora y aroma

La flora introducida afecta a las formaciones vegetacionales, cambiándolas drásticamente y reemplazando a las especies nativas por competencia directa por los recursos o indirecta como cambiando las características del suelo, las relaciones con polinizadores y herbívoros o con la dispersión de semillas. En concreto las especies invasoras como es el caso de la zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y el aroma (*Acacia dealbata*) disminuyen considerablemente la biodiversidad lo que se puede evidenciar en el mapa de los hallazgos del anexo 3, ya que no se encontró ninguna madriguera activa o inactiva en los polígonos 3 y 5.

5.3.3.4 Fragmentación de hábitats

La fragmentación de hábitats es la principal amenaza para la conservación según la UICN, esta ocurre por diversas actividades humanas principalmente por agricultura, minería, industria forestal y la urbanización, la cual es la principal causa encontrada en el contexto territorial.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) la población de la quinta región es de 1.896.053 habitantes con aproximadamente el 10,3% de la población nacional, siendo la tercera región más poblada, además, cuenta con una densidad de 115,64 habitantes por kilómetro cuadrado. Esta enorme cantidad de población ejerce una alta presión en zonas rurales para la construcción de viviendas y carreteras resultando en un aumento de la urbanización.

La urbanización regulada es la que se desarrolla mediante planificación urbana mediada por autoridades. Sin embargo, muchos de estos proyectos se ejecutan sin considerar los ecosistemas locales y sus interacciones, lo que provoca corta de bosque nativo, disminución en la biodiversidad, destrucción de hábitats y en muchos casos provoca aislamiento de poblaciones con incapacidad de un correcto flujo genético. A estos problemas se les suman los impactos indirectos como la contaminación de suelos por residuos, caza ilegal o la llegada de especies invasoras.

El difícil acceso a la vivienda propia por temas económicos provoca que la población tienda a realizar asentamientos urbanos irregulares en sectores rurales. Muchos de estos terrenos presentan una alta biodiversidad siendo directamente afectada por construcciones, basura, introducción de especies invasoras, aumento en la probabilidad de incendios, etc.

Este tipo de construcciones no solo afecta directamente a los ecosistemas, sino que también a la misma población al instalarse en zonas de riesgo, ya sea por derrumbes, inundaciones por subidas de agua en esteros o por tsunamis en el caso de la costa, además de la falta de vías de acceso para emergencias tales como incendios forestales. Esta falta de ordenamiento territorial genera problemáticas sociales, ambientales e incluso económicas.

Dentro del historial del parque existe la instalación de asentamientos urbanos irregulares, que fueron exitosamente retiradas por la gestión de la Fundación Parque Natural Cerro Los Pinos en conjunto con la Municipalidad de Quilpué.

Según relatos de parte de la comunidad el sector urbanizado que rodea al parque pertenecía a parte del matorral espinoso con alta abundancia de tevo (*Retanilla trinervia*) y espino (*Vachellia caven*), y podría haber conectado los polígonos 1 y 6. Posteriormente se urbanizó aquella zona fragmentando el hábitat de *G. rosea*. Teniendo en consideración su baja movilidad, dispersión, preferencia de hábitat a las formaciones de matorral espinoso, sumando la presión por el desarrollo del cementerio de mascotas las poblaciones de aquellos polígonos podrían estar en un proceso de aislamiento.

Actualmente no existen proyectos inmobiliarios que afecten al Parque o sus alrededores, sin embargo, esta amenaza se mantiene latente debido a que parte del Parque son terrenos privados.

5.3.3.5 Incendios

La zona centro del país con su clima mediterráneo de veranos cálidos con temperaturas sobre 35°C, de baja humedad relativa y los vientos de la zona costera, sumado a la presión antrópica resultan en condiciones propicias para la generación de incendios forestales. La

presencia de especies vegetales introducidas altamente inflamables como el pino (*Pinus radiata*) y el eucaliptus (*Eucalyptus globulus*), que además colonizan tierras quemadas, y la sequía prolongada causada por el cambio climático también aumentan las probabilidades e intensidad de los incendios.

Según CONAF el 60% de los incendios de Chile se sitúan en la zona centro siendo la quinta región una de más afectada por los incendios a nivel nacional después del Biobío, Maule, Araucanía y Metropolitana, teniendo 522 incendios en el periodo 2023-2024 (CONAF, 2024).

Dentro de los últimos desastres resulta de importancia destacar al mega-incendio del verano de 2024 de Valparaíso, el cual abordó 9429 hectáreas (Lab GRS, 2024) de las cuales alcanzó a afectar la zona oeste del parque perteneciente a terreno de la empresa Sopraval, lejos de la zona de estudio de este trabajo.

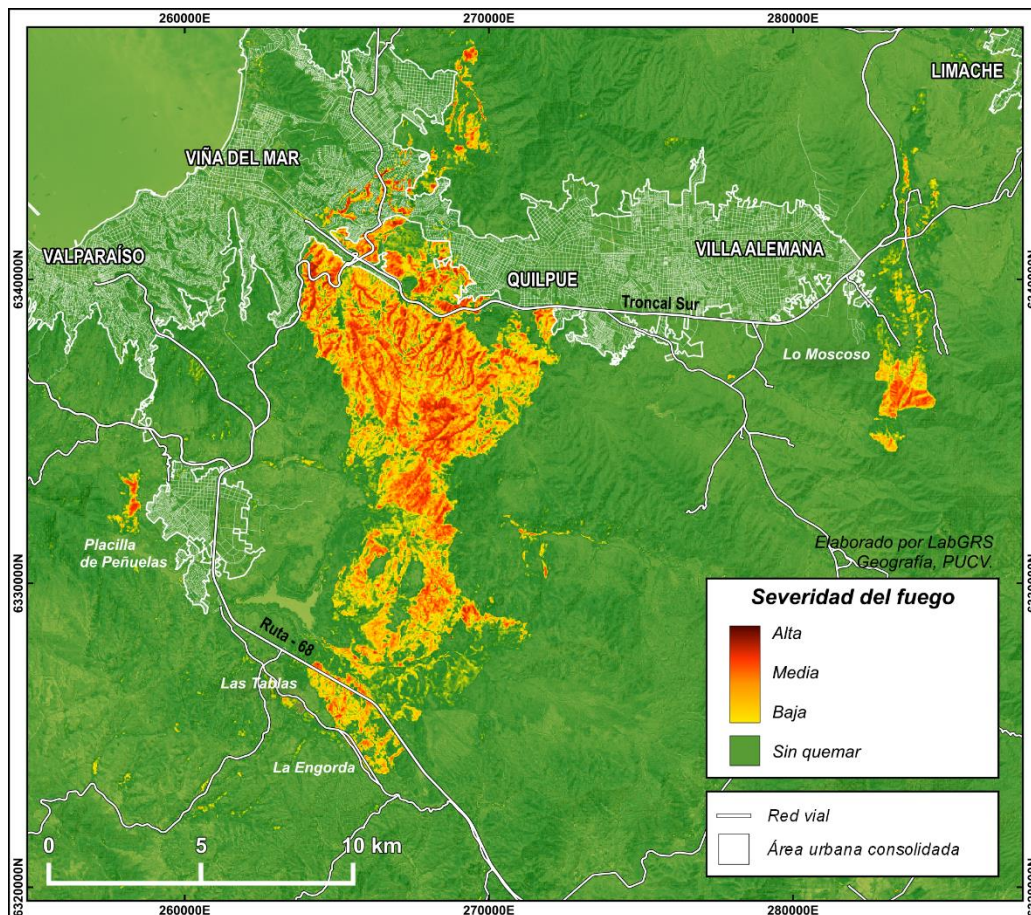


Figura 5.35: Mega-incendio región de Valparaíso, verano 2024. Elaborado por LabGRS Geografía PUCV.

CONAF indica que el 99% de los incendios ocurridos en Chile son atribuibles a acciones humanas tales como accidentes, negligencia, descuidos e intencionalidad. Frente a esto es de importancia los hallazgos encontrados en terreno. Se encontraron indicios de fogatas

dentro del bosque esclerófilo, actividad prohibida en zonas rurales por la Ley N° 20.653 sobre incendios forestales (2013), debido a la gran probabilidad de generar incendios. En conjunto con restos secos de vegetación y la basura se genera combustible perfecto para que, en ciertas condiciones de humedad atmosférica, temperatura y viento se genere un incendio, en especial en verano.



Figura 5.36: Restos de papeles que pueden funcionar como combustible para potenciales incendios.



Figura 5.37: Encendedor encontrado en el bosque esclerófilo.



Figura 5.38: Restos de fogata

5.3.3.6 Extracción ilegal de ejemplares

G. rosea se caracteriza por tener un carácter dócil lo que la convierte en una especie apta para el mascotismo reconocida internacionalmente. Esto provoca que la extracción de individuos sea atractiva para su comercialización.

Según registros de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias de Chile (ODEPA) en 2016 se exportaron aproximadamente 57.071 individuos anualmente ejemplares de tarántulas. Cabe destacar que estos datos no contemplan la proporción de especies, sin embargo, según la Ficha PAC 17mo Proceso RCE *Grammostola rosea* (MMA, 2019) basados en datos de petshop relevantes se sabe que la mayoría son de *G. rosea*.

Esta especie se encuentra protegida por la Ley de caza desde el 2015, por lo que queda prohibida su extracción del medio natural. En el título VI de dicha ley los artículos del 29 a 33 indican que el acusado podría llegar a recibir una multa de entre 1 a 25 UTM en caso de una infracción simple, mientras que casos más graves pueden considerarse un delito, lo que podría llevar a presidio menor en su grado mínimo a medio más una multa de 100 UTM.

Según relatos de la Fundación, en el Parque solo se ha conocido un caso de intento de extracción de un ejemplar en 8 años de cuidado, sin embargo, esto no necesariamente significa que no haya realizado en otras ocasiones o no se realice actualmente, ya que estas actividades suelen ser realizadas sin mayor notoriedad. En parte se encuentran las personas que no tienen conocimiento de la protección que posee esta especie por la Ley de caza, y otra parte que, si tiene conocimiento, pero que lo realizan de todas formas.

5.3.4 Priorización de las amenazas

Las amenazas se priorizaron de acuerdo con su alcance, gravedad y tiempo de recuperación.

Tabla 5.9: Calificación de amenazas.

Amenaza	Alcance	Gravedad	Tiempo de recuperación	Calificación
Contaminación de suelos por residuos	Medio	Alto	Alto	Alto
Motocross y mountain biking	Bajo	Medio	Bajo	Bajo
Especies introducidas	Alto	Alto	Muy alto	Alto
Fragmentación de hábitat	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto
Incendios forestales	Muy alto	Muy alto	Alto	Muy alto
Extracción ilegal	Bajo	Medio	Medio	Medio

Tabla 5.10: Resumen priorización de amenazas.

Amenazas	<i>Grammostola rosea</i>
Contaminación de suelos por residuos	Alto
Motocross y mountain biking	Bajo
Especies introducidas	Alto
Fragmentación de hábitat	Muy alto
Incendios forestales	Muy alto
Extracción ilegal	Medio

5.4 Diseñar el plan de conservación de *G. rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos

A continuación, se muestra una lista de las estrategias y sus respectivas actividades que se desarrollan en el Plan de Conservación:

1. Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de *G. rosea*
 - Realizar clave de identificación de madrigueras de *G. rosea*
 - Ficha de identificación de tarántulas (*Euathlus* sp. y *Grammostola rosea*) y que hacer frente a su encuentro
 - Talleres de educación ambiental enfocado a las tarántulas (CESFAM, colegios, junta de vecinos, etc.)
 - Talleres de tenencia responsable de mascotas, Ley de Caza, incendios y residuos en el parque
 - Educación y sensibilización sobre incendios y su normativa
 - Cartel informativo sobre tarántulas
 - Carteles por la otra entrada
2. Programa para la realización de corredores biológicos.
3. Investigación científica
 - Investigar posible nueva especie de *Euathlus*
 - Proyecto de tarántulas de iNaturalist
4. Mayor fiscalización
5. Programa de control de zarzamora y aramo
 - Jornadas de corta de aramo y zarzamora
 - Capacitación de CONAF a comunidad sobre la correcta reforestación
 - Reforestación adecuada para las formaciones vegetacionales

6. Programa de control de perros y gatos
 - Esterilización
 - Retiro de animales asilvestrados
7. Programa de control de ganado
8. Control de incendios
 - Plan de prevención de incendios
9. Alianza con socios estratégicos
 - Limpieza de residuos
 - Capacitación de CONAF a comunidad sobre la correcta reforestación
 - Reforestación adecuada para las formaciones vegetacionales
 - Zonificación del sector más comprometido (transecto 1.1)
10. Alianza con la comunidad
 - Reforestación adecuada para las formaciones vegetacionales

A continuación, se muestra una tabla por amenaza en la cual se especifican las estrategias relacionadas, actividades, sus responsables y su respectivo indicador de cumplimiento.

5.4.1 Contaminación de suelo por residuo

Tabla 5.11: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de contaminación de suelo por residuo.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental enfocado en la disposición de residuos	Municipalidad de Quilpué	Registro de participantes
	Instalación de carteles referentes a la disposición de residuos en el parque	Fundación Cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
Alianza con socios estratégicos	Capacitaciones de CONAF hacia la Fundación sobre la realización de una correcta reforestación	CONAF	Registro de participantes
	Jornadas de limpieza de residuos	Fundación Cerro Los Pinos	Registro fotográfico de la actividad
Alianza con la comunidad	Jornadas de reforestaciones	Fundación Cerro Los Pinos	Registro fotográfico de la actividad

5.4.2 Motocross y mountain bike

Tabla 5.12: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de motocross y mountain bike.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Taller impactos relacionados a estas actividades	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos sobre los impactos de estas actividades dentro del parque	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
	Zonificar el área de mayor concentración de madrigueras	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro fotográfico
Alianzas con socios estratégicos	Proponer trabajo en conjunto con grupos relacionados a estas disciplinas	Fundación Parque cerro Los Pinos	Acta de reuniones

5.4.3 Especies introducidas: ganado

Tabla 5.13: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de ganado.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental enfocados al impacto que realiza esta actividad en los ecosistemas	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles sobre la necesidad de dar aviso a la Fundación por parte de la comunidad si hay presencia de ganado en el parque	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
Control de ganado	Diagnóstico de familias con ganado en las cercanías del parque	SAG	Cartografía con las ubicaciones de las familias con ganado

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
	Reuniones con ganaderos	SAG	Acta de asistencia
Alianza con socios estratégicos y comunidad	Coordinación entre visitantes y Fundación Parque cerro Los Pinos para detectar presencia de ganado	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros fotográficos de ganado

5.4.4 Especies introducidas: perros y gatos

Tabla 5.14: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de perros y gatos.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Taller sobre tenencia responsable	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos sobre la tenencia responsable dentro del parque	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
Plan de control de perros y gatos	Operativo de esterilización	Junta de vecinos y Municipalidad	Registro del número de mascotas esterilizadas
	Levantamiento de información sobre la cantidad de perros y gatos asilvestrados	Municipalidad	Catastro de la cantidad de perros y gatos asilvestrados en el parque
	Retiro de perros y gatos asilvestrados	Municipalidad, SAG y Organizaciones animalistas	Registro de la cantidad de perros y gatos retirados del parque
Aumento de las fiscalizaciones	Fiscalizaciones por parte de la municipalidad sobre tenencia responsable en el parque	Municipalidad	Registro de las fiscalizaciones

5.4.5 Especies introducidas: aramo y zarzamora

Tabla 5.15: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de aramo y zarzamora.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Control de aroma y zarzamora	Evaluación en terreno por CONAF	CONAF	Registro de datos levantados en terreno
	Poda y corta de aroma y zarzamora	CONAF	Registro fotográfico
	Capacitaciones de CONAF a la Fundación sobre una correcta reforestación	CONAF	Acta de los participantes
	Reforestación con especies nativas	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro fotográfico
	Difusión del trabajo realizado por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicaciones en redes sociales

5.4.6 Fragmentación de hábitat

Tabla 5.16: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de fragmentación de hábitat.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental enfocado a <i>G. rosea</i> .	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
	Zonificar el área de mayor concentración de madrigueras	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro fotográfico
Control de aroma y zarzamora	Evaluación en terreno por CONAF	CONAF	Registros fotográficos de la evaluación en terreno
	Corta de aroma y zarzamora	CONAF	Registros fotográficos de la actividad
	Capacitación de CONAF a la Fundación sobre una correcta reforestación	CONAF	Registro de asistentes
	Reforestación con especies nativas	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros fotográficos de la actividad
Alianza con socios estratégicos	Coordinación entre visitantes y Municipalidad sobre indicios de asentamientos irregulares	Municipalidad	Registros de los indicios de asentamientos irregulares
Programa de corredores biológicos	Evaluación de las plazas o terrenos	Municipalidad	Ficha de características del terreno
	Elección de plantas nativas	Municipalidad	Portafolio con plantas nativas seleccionadas
	Realización de corredores biológicos	Municipalidad	Plazas adaptadas como corredores biológicos

5.4.7 Incendios forestales

Tabla 5.17: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de incendios forestales.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental enfocado a <i>G. rosea</i> .	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
	Capacitación de CONAF a la comunidad sobre prevención de incendios	CONAF	Registro de asistentes
Control de incendios forestales	Creación del Plan de Prevención de incendios en conjunto con CONAF	CONAF	Plan terminado
	Implementación del Plan de Prevención de incendios	Fundación Parque cerro Los Pinos	Acta de reunión
	Implementación de medidas anuales de Plan de Prevención de incendios	CONAF	Acta de reunión
	Patrullaje preventivo	CONAF	Registro de patrullajes realizados
	Realización de cortafuegos	CONAF	Registro fotográfico
	Retiro de combustible vegetal	CONAF	Registro fotográfico
	Limpieza de residuos	Fundación Parque cerro Los Pinos y Municipalidad	Registro fotográfico

5.4.8 Extracción ilegal

Tabla 5.18: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de extracción ilegal.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres comunitarios enfocados al impacto de la amenaza de la extracción ilegal de ejemplares sobre las poblaciones	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos sobre la ilegalidad de la extracción de ejemplares	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
Aumentar la fiscalización sobre el cumplimiento de la ley de caza	Fiscalizaciones periódicas al parque	SAG	Registro de las fiscalizaciones realizadas
Alianza con la comunidad y con socios estratégicos	Coordinación entre visitantes y autoridades frente a actividad sospechosa de extracción de ejemplares	SAG y Carabineros	Registros de la actividad sospechosa

Estas estrategias se desarrollan en detalle en el Plan de Conservación expuesto en el Anexo 6.

Los costos del plan se presentan por programa y actividades en UF en la tabla 5.19.

Tabla 5.19: Costos del plan por programa y actividad. Elaboración propia.

Programa	Actividad	Costos (UF)					
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	14,13
	Instalación de carteles	12,37	-	-	-	-	12,37
	Zonificación del área con mayor abundancia de madrigueras	7,57	-	-	-	-	7,57
Control de perros y gatos	Operativo de esterilización	42,91	42,91	42,91	42,91	42,91	214,55
Control de aromo y zarzamora	Corta de aromo y zarzamora	50,48	50,48	50,48	50,48	50,48	252,41
	Capacitaciones de CONAF a la Fundación y comunidad	11,65	11,65	11,65	11,65	11,65	58,25
	Reforestaciones con especies nativas	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	35,69
Control de incendios forestales	Realización de cortafuegos y retiro de combustible	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	36,41
	Limpieza de residuos	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	43,52
Programa corredores biológicos	Realización de corredores biológicos	26,25	26,25	26,25	26,25	26,25	131,25
Monitoreo de madrigueras		21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	106,01
Total		198,38	178,44	178,44	178,44	178,44	912,16

6 DISCUSIÓN

La metodología aplicada de los Estándares Abiertos resultó de forma satisfactoria. El proceso iterativo permite una fluidez en el proceso, el cual puede cambiar según se obtienen nuevos datos. Se debe destacar también el enfoque comunitario que se propone, esta visión logra aterrizar el enfoque técnico y científico al territorio en el cual se trabaja. Cada territorio se considera diferente y por lo tanto sus necesidades también.

Para la delimitación de las formaciones ambientales destaca la presencia de dos polígonos de formación de aramo, ecosistemas de considerablemente baja biodiversidad en su interior, de hecho, las únicas especies de flora que se encontraron dentro de estas formaciones fueron de aramo (*Acacia dealbata*), zarzamora (*Rubus ulmifolius*), especies reconocidas como invasoras, y palqui (*Cestrum palqui*), planta nativa. Además, se evidenció que la presencia de estas especies introducidas disminuye la capacidad de albergar hábitats propicios para fauna, en este caso de *G. rosea*, ya que no se encontró ninguna madriguera o hallazgos de la tarántula en estos polígonos, por lo que para mejorar las condiciones se debe disminuir la superficie en lo mayor posible de las formaciones de aramo y zarzamora.

Si bien, en el bosque esclerófilo solo se encontraron 2 madrigueras inactivas, o sea, el 5% del total registrado, esto concuerda con algunos autores en cuanto a la preferencia de la especie a ecosistemas de matorral frente a los de bosque esclerófilo (Aguilera et al. 2019, Montenegro et al. 2022 & MMA, 2024), por lo que la falta de abundancia resultaba esperable.

En los polígonos 2 y 6 no se pudieron acceder a algunas zonas debido a complicaciones de acceso, ya sea por falta de caminos, alta inclinación o abundancia de flora con espinas. Esto pudo haber ocasionado un sesgo de muestreo, pero que se esperaba debido a la topografía del terreno. Además, la observación de madrigueras mediante búsqueda activa resultó de conformidad, aun cuando depende de la capacidad del especialista en reconocer las madrigueras, que muchas veces se encuentran cubiertas con ramas secas en verano o con hojas de geófitas en crecimiento invierno o primavera.

El parque cuenta con una superficie de 2800 hectáreas, pero en terreno se evidenció la existencia de un cerco que delimita el terreno de la empresa Sopraval con la zona norte, la cual es el área de estudio de este trabajo. Esta división puede ser la razón del porque se encontraron tantas madrigueras en laderas de exposición sur, que es la predominante en el área de estudio, mientras que las de exposición norte quedan en terreno de Sopraval. En general, las laderas de exposición norte tienen a tener más radiación lumínica, condición preferente para el hábitat de *G. rosea*, por lo que podrían existir poblaciones de esta especie más abundantes en madrigueras, sin embargo, se deberían realizar estudios para confirmarlo.

Se encontraron 39 madrigueras de las cuales 11 estaban activas y 28 inactivas, inicialmente se pensó que podría ser un número más alto, sin embargo, esto puede ser resultado de los impactos realizados por las distintas amenazas encontradas en el territorio.

Se evidenció en terreno la presencia de 6 individuos de *Pompilocalus sp*, una especie de avispa caza tarántulas perteneciente a la familia Pompilidae. Estas avispas buscan una tarántula a la cual paralizan con el veneno administrado por su aguijón, posterior a esto la lleva a su nido y es allí donde le coloca un solo huevo. Una vez que el huevo eclosiona se come a la tarántula por dentro hasta que ya no quede alimento. Los pompílidos no solo son controladores de las poblaciones de teraphósidos, sino que las avispas adultas son polinizadores generalistas, por lo que las tarántulas son indirectamente responsables de la polinización de flora nativa. La presencia de estas avispas confirma que debe haber poblaciones de teraphósidos capaz de sostener a la población de pompílidos.

Se evidenció la presencia de una especie del género *Euathlus* la cual es posible que sea una nueva especie aun no descrita. Si existiesen estudios podría tratarse de una potencial especie endémica y en alguna categoría de conservación, lo que incrementaría su conservación. Esto demuestra la importancia de la investigación y de estos trabajos, visibilizando el patrimonio natural nacional para poder tomar medidas legales que concreten su conservación.

Existen algunos aspectos importantes a considerar para la conservación de esta especie, la principal es su baja movilidad, lo que implica una mayor afectación de las distintas amenazas al no poder trasladarse a zonas seguras si se presenta un impacto humano. La dispersión de juveniles se considera baja, solo se dispersan caminando una detrás de otras en una fila, por lo que si existe fragmentación del hábitat difícilmente podrían colonizar otras zonas.

La mayor cantidad de madrigueras y especímenes se encontraron en el polígono 1 de matorral espinoso, lo que cumple con bibliografía y relatos de entomólogos. Llama la atención el hecho de que dicho polígono es el que se encuentra más expuesto a las diferentes amenazas, principalmente la urbanización, contaminación de suelo por residuos, cementerio de mascotas y especies invasoras, lo que sumado a su baja movilidad y dispersión de juveniles se podría inferir que dicha población está siendo aislada.

Los aislamientos en las poblaciones tienden a generar problemáticas, como la poca variabilidad genética, o en este caso mayor exposición a amenazas y, por lo tanto, la reducción de la población o su desaparición.

Las amenazas fueron diferentes según la mirada técnica y enfoque nacional de la encuesta a entomólogos en comparación con la mirada territorial y comunitaria del taller realizado. En el caso de la extracción ilegal, los resultados de la encuesta a entomólogos indican que es la segunda mayor amenaza para la especie después de la urbanización, sin embargo, en el taller se indicó que en 8 años del cuidado al parque realizado por la fundación solo se ha evidenciado un intento de extracción, el cual no tuvo llevarse a cabo.

Para las amenazas de fragmentación de hábitat y de incendios los resultados del taller comunitario no consideraban altos los impactos asociados al territorio, ya que en el caso de la primera amenaza no se encuentran proyectos, inmobiliarios principalmente, activos que puedan realizarse en el parque o sus cercanías, y para los incendios, la comunidad tiende

a encontrarse alerta constantemente y suelen realizarse cortafuegos en época de verano. Sin embargo, se consideraron de amenaza muy alta por el hecho de que la capacidad destructiva de ambas amenazas es superior a todas las demás, esto solo depende de la posibilidad de que ocurra un evento.

Es por esto que, los planes de conservación deben llevarse a cabo desde ambas miradas, tanto desde un enfoque comunitario debido a que cada territorio tiene sus propias problemáticas y la comunidad es quien sabe más de esto, pero también de una mirada técnica, ya que se puede reconocer el panorama a nivel nacional sobre las amenazas de la especie.

Para la aplicación de las estrategias se propuso el trabajo colectivo mediante una mesa de trabajo que incluyera a la Fundación Parque Cerro Los Pinos, CONAF, SAG, la SEREMI de medioambiente, Organizaciones animalistas y Carabineros. La propuesta de este comité debe ser presentada a la SEREMI de medioambiente, quien cuenta entre otras funciones, gestionar proyectos de conservación, facilitando la articulación entre servicios públicos por lo que, puede ayudar a coordinar a las demás instituciones, además puede alinear este plan con otros instrumentos de gestión ambiental vigentes. Esta mesa interinstitucional de conservación da un sustento técnico y normativo al plan de conservación entregándole legitimidad. Como el Parque está compuesto por terrenos públicos y privados, es necesario un diálogo entre las autoridades encargadas de llevar a cabo el plan y los dueños de los terrenos incluida la empresa Sopraval y personas naturales.

En Chile, diversos planes y programas de conservación enfocados en vertebrados han demostrado la importancia de integrar información ecológica, participación comunitaria y coordinación interinstitucional, elementos que también son aplicables al manejo de *Grammostola rosea*. No se encontraron planes de conservación para invertebrados terrestres en el país, lo más cercano para comparar resulta la fauna vertebrada de baja o mediana movilidad. Por ejemplo, los Planes RECOGE para especies como el zorro chilote (*Lycalopex fulvipes*), la ranita de Darwin (*Rhinoderma darwini*) y el huemul (*Hippocamelus bisulcus*) incorporan la identificación participativa de amenazas, el trabajo con comunidades locales y la priorización territorial basada en el uso de herramientas estandarizadas para evaluar riesgos y oportunidades de manejo. Estos instrumentos destacan que la conservación efectiva en Chile requiere abordar simultáneamente presiones ecológicas y factores sociales (ocupación del territorio, percepción local del conflicto entre fauna y humano). Esta experiencia acumulada en vertebrados demuestra que la integración de actores locales en el diseño y ejecución de las estrategias no solo mejora la calidad de la información, sino que también incrementa la legitimidad del plan, reforzando la pertinencia del enfoque comunitario aplicado en el presente estudio para una especie invertebrada.

A nivel internacional, los planes de conservación de invertebrados han seguido un enfoque similar al aplicado en este trabajo, relacionando diagnóstico ecológico, manejo de amenazas y participación de actores locales. Un ejemplo relevante es el Recovery Plan for the American Burying Beetle (*Nicrophorus americanus*), desarrollado por el U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS, 1991). El llamado escarabajo enterrador norteamericano es una especie endémica de Norteamérica de hábitos carnívoros y carroñeros, cuyo hábitat ha sido

degradado y reducido a tal punto que se consideró en peligro de extinción. En este plan se identifican las principales amenazas como la pérdida de hábitat, contaminación lumínica y cambios en disponibilidad de presas. En base a estas amenazas se propusieron acciones como restauración de ecosistemas, monitoreo poblacional estandarizado, campañas educativas y acuerdos de conservación con propietarios privados. Actualmente esta especie se reclasificó a “amenazado” (U.S. Fish & Wildlife Service, 2020). Este caso demuestra cómo los planes de conservación para invertebrados terrestres requieren integrar datos ecológicos detallados, especialmente sobre microhábitats y requerimientos reproductivos, con procesos participativos que aseguren la colaboración de comunidades y actores locales, lo cual coincide con la propuesta de este estudio. Además, evidencia que las especies con baja movilidad y alta especificidad de hábitat, como *G. rosea*, son particularmente vulnerables a la fragmentación del paisaje, reforzando la importancia de priorizar acciones preventivas y restaurativas como parte fundamental del plan de conservación.

7 CONCLUSIÓN

Se realizó la propuesta de plan de conservación, la cual cuenta con la delimitación de las unidades ambientales del parque, monitoreo de la especie, levantamiento de información de las amenazas y finalmente las estrategias aplicables junto con sus costos.

Al aplicar la metodología de las Cartas de Ocupación de Tierra (Étienne & Prado, 1982) se lograron identificar 3 tipos de formaciones vegetacionales las cuales fueron matorral espinoso, bosque esclerófilo y formaciones de aromo, especie introducida y altamente invasora, estas unidades se encontraban dispersas en 7 polígonos. Además, se encontraron dos asentamientos urbanos y la presencia del estero Marga Marga como formaciones ambientales no vegetales.

Se registró un total de 39 madrigueras de las cuales 11 se encontraban activas y sus preferencias de hábitat fueron de matorral espinoso, composición principal de tevo (*Retanilla trinervia*) con espino (*Vachelia caven*), suelo arcilloso, inclinación entre 5 y 40°, sin presencia de rocas y exposición sur. Complementariamente se encontraron dos machos muertos, dos lings, un macho merodeando, una exuvia, además de la presencia de 6 avispas pompílicas que parasitan terafósidos y cuatro tarántulas del género *Euathlus*.

Las amenazas que afectan a *G. rosea* en el Parque son la contaminación de suelos por residuos, la extracción ilegal de ejemplares, el motocross, el mountain bike, las especies invasoras como ganado, aromo, zarzamora, perros y gatos, la fragmentación de hábitats y los incendios, siendo estas dos últimas clasificadas como de muy alto impacto por su alcance, gravedad y tiempo de recuperación. Para el cumplimiento del plan es necesario disminuir el impacto que tienen estas amenazas en la especie.

El Plan de Conservación cuenta con 10 estrategias y 5 programas de los cuales destaca el Programa de Educación ambiental y sensibilización para la conservación de *G. rosea* siendo el que con más amenazas se relaciona. Destaca también la alianza con socios estratégicos y con la comunidad, debido a que muchas de las actividades propuestas involucran actores técnicos y locales, como las reforestaciones, limpiezas de residuos o la mayor coordinación para la identificación temprana de focos de incendios o de indicios de asentamientos irregulares para su retiro. El costo total del Plan es de 912,16 UF.

La implementación de este trabajo podría ayudar de manera realista no solo a la conservación de la tarántula *Grammostola rosea*, sino que también a todo su hábitat el cual comparte con demás especies de importancia, mediante el desarrollo de estrategias que disminuyen los impactos por amenazas.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, A. M., Montenegro, R. V., & Casanueva, M. E. (2019). *Impact of disturbed areas on Theraphosidae spiders diversity (Araneae) and first population data of Grammostola rosea (Walckenaer) in Panul Park. Ecology and Evolution*, 9(1), 221–229. <https://doi.org/10.1002/ece3.5163>
- Arribas, P., Abellán, P., Velasco, J., Bilton, D. T., Lobo, J. M., Millán, A., SánchezFernández, D. (2012). La vulnerabilidad de las especies frente al cambio climático, un reto urgente para la conservación de la biodiversidad. *Ecosistemas*, 21(3): 79-84. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2012.21-3.10>
- Así Conserva Chile, & Tierra Austral. (2020). *Estándares para la conservación privada en Chile*. Santiago de Chile: Así Conserva Chile.
- Barahona-Segovia, R. M., Montenegro Vargas, R., Rojas, R., Aguilera, M. A., & González, C. R. (2021). *Discovering spider fly (Diptera: Acroceridae) hosts and their biology using citizen science. Biodiversity and Conservation*, 30(12), 3545–3560. <https://doi.org/10.1007/s00114-024-01948-y>
- Barnosky, A. D., et al. (2011). *Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? Nature*, 471(7336), 51–57. <https://doi.org/10.1038/nature09678>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2013). *Ley N.º 20.653 aumenta las sanciones a responsables de incendios forestales*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1048554>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (1994). *Ley N.º 19.300 sobre bases generales del medio ambiente*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2015). *Ley N.º 19.473 sobre caza*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30840>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2010). *Ley N.º 20.417 crea el ministerio, el servicio de evaluación ambiental y la superintendencia del medioambiente*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1010459>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2017). *Ley N.º 21.020 sobre tenencia responsable de mascotas y animales de compañía*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1106037>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2025). *Ley N.º 21.600 crea el servicio de biodiversidad y áreas protegidas y el sistema nacional de áreas protegidas*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1195666>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2000). *Código civil*. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=172986&idParte=8718448>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (s. f.-i). *Nuestro País – Región de Valparaíso*. <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/nuestropais/region5>
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Barnosky, A. D., García, A., Pringle, R. M., & Palmer, T. M. (2015). *Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. Science Advances*, 1(5). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1400253>

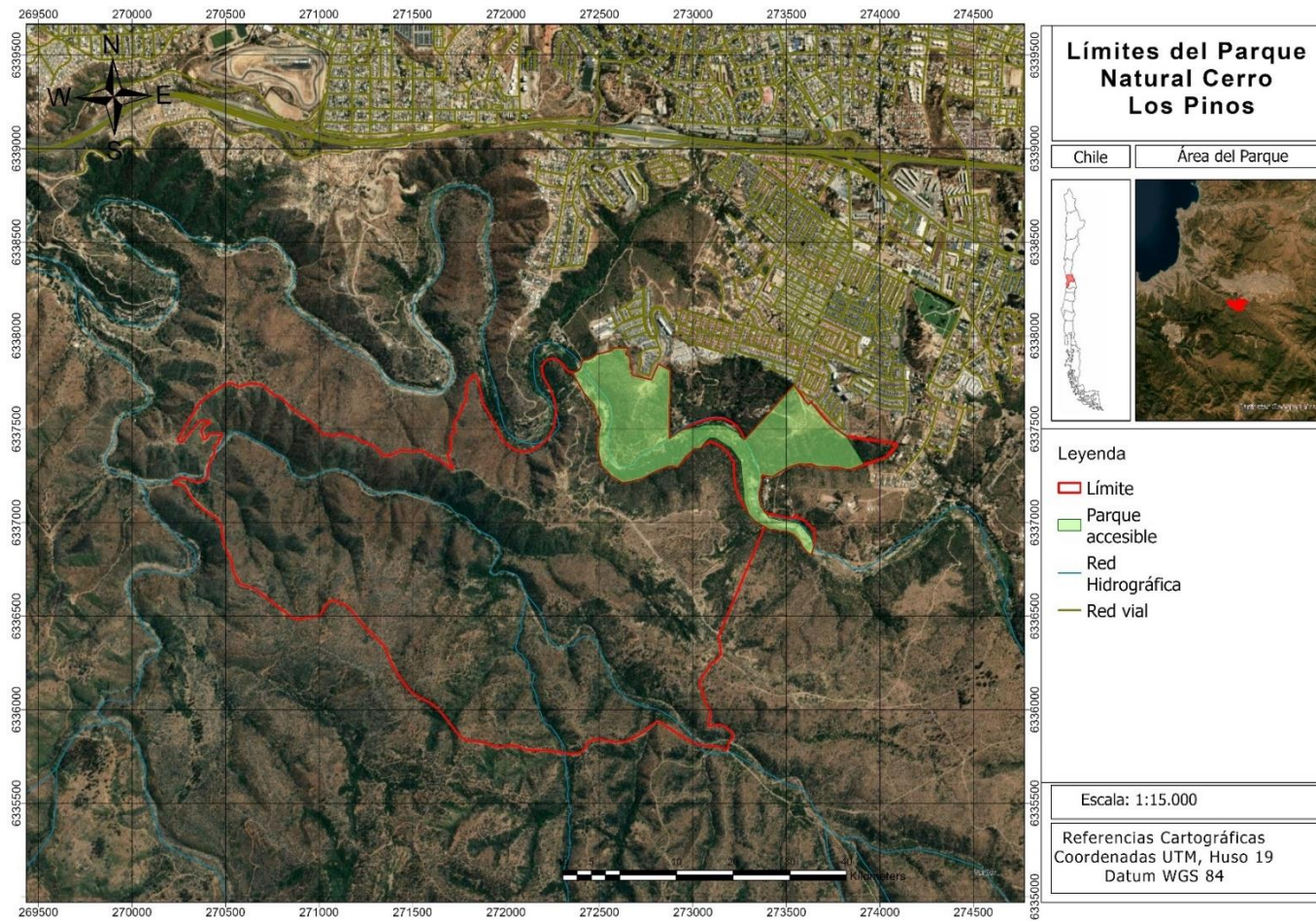
- Comisión Nacional Forestal (CONAF). (s. f.). *Resumen de ocurrencia y daño por comuna 1985-2023*. <https://www.conaf.cl/centro-documental/resumen-de-ocurrencia-y-dano-por-comuna-1985-2023>
- Corporación Nacional Forestal (CONAF). (s. f.). *Formalizan a dos menores sospechosos de provocar incendio forestal en Quilpué*. <https://www.conafprevencionincendios.cl/formalizan-a-dos-menores-sospechosos-de-provocar-incendio-forestal-en-quilpue>
- CONAF (2016). *Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) 2017-2025*. Ministerio de Agricultura. Chile.
- CONAF 2017. *Manual para la planificación del manejo de las áreas protegidas del SNASPE*. Santiago de Chile, Chile. 230 pp.
- CONAF. 2018. *Informe Prevención de Incendios Forestales “Humedal de Batuco” Comuna de Lampa, Región Metropolitana Santiago*.
- Conservation Measures Partnership (CMP). (2013). *Estándares abiertos para la práctica de la conservación* (Versión 3.0). <https://www.conservationmeasures.org/>
- Convention on Biological Diversity (CBD). (2020). *Global Biodiversity Outlook 5*. United Nations Environment Programme. <https://www.cbd.int/gbo5>
- Cortés-Fossati, F., Martín-Rodríguez, I. (2022). *Sobre la esperanza de vida de un macho de tarántula rosada chilena, Grammostola rosea (Walckenaer, 1837) (Araneae: Theraphosidae) mantenido en cautiverio*. *Revista chilena de entomología*, 48(4). <http://dx.doi.org/10.35249/rche.48.4.22.09>
- Courchamp, F., Chapuis, J. L., & Pascal, M. (2003). *Mammal invaders on islands: Impact, control and control impact*. *Biological Reviews*, 78(3), 347–383. <https://doi.org/10.1017/S1464793102006061>
- Doherty, T., Dickman, C., Glen, A., et. al. (2017). *The global impacts of domestic dogs on threatened vertebrates*. *Biological Conservation*, 210, 56-59. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.04.007>
- El Ciudadano. (2024, 4 de febrero). *Chile exportador de artrópodos: ¿Quién defiende a las arañas pollito?* El Ciudadano. <https://www.elciudadano.com/economia/chile-exportador-de-artropodos-%c2%bfquien-defiende-a-las-aranas-pollito/02/04/>
- Faúndez, J., Castillo, M., & Navarro-Cerrillo, R. M. (2023). *Impacts of severe wildfires in the protected wilderness areas of central Chile*. *Bosque* 44(1), 83-95. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002023000100083>
- Grossi, B. et al (2016) *Allometry of locomotor organs and sexual size dimorphism in the mygalomorph spider Grammostola rosea (Walckenaer, 1837) (Araneae, Theraphosidae)*. *The journal por arachnology*, 44(1), 99-102. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/140239>
- Grupo Especialista de Anfibios Chile / Argentina. (2018). *Estrategia Binacional de Conservación de las Ranitas de Darwin (Rhinoderma darwinii / R. rufum) 2018–2028*. IUCN SSC Amphibian Specialist Group.
- Hantelhoff H. 2010. *Los grandes incendios forestales en Chile 1985-2009*. Documento de Trabajo N°539. Santiago, Chile. CONAF. 78 p.

- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2024). *Censo 2024: resultados dashboard*. <https://censo2024.ine.gob.cl/resultados-dashboard>
- IPBES. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://www.ipbes.net/global-assessment>
- Luebert, Federico y Plischoff, Patricio (2017) Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile [en línea]. Santiago: 2da. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/62340> (Consultado: 10 junio 2024).
- Medina, F. M., Bonnaud, E., Vidal, E., Tershy, B. R., Zavaleta, E. S., Donlan, C. J., Keitt, B. S., Corre, M., Horwath, S. V., & Nogales, M. (2011). *A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates*. *Global Change Biology*, 17(11), 3503–3510. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02464.x>
- Ministerio del Medio Ambiente (2014). Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile, 140 pp.
- Ministerio del Medio Ambiente. 2014. Plan de adaptación al cambio climático en biodiversidad. Elaborado en el marco del Plan de Acción Nacional de Cambio Climático y de la actualización de la Estrategia Nacional de Biodiversidad. Santiago, Chile. 95p.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2020). *Ficha PAC: Grammostola rosea (Walckenaer, 1837)*. 17.º Proceso de Clasificación de Especies (RCE)
- Ministerio del Medio Ambiente. (2021). *Plan de Recuperación, Conservación y Gestión del Huemul (Hippocamelus bisulcus) en la zona Los Nevados de Chillán* (Decreto Supremo N° 4). Santiago, Chile: MMA. Publicado en Diario Oficial, 16 febrero 2022.
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2024). *Plan de Recuperación, Conservación y Gestión del Zorro Chilote o de Darwin (Lycalopex fulvipes)*. Decreto Supremo N° 41 – Diario Oficial de la República de Chile. <https://bcn.cl/Wk9zK9>
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2024, diciembre 13). *Propuesta Plan de Recuperación, Conservación y Gestión de las Ranitas de Darwin (Rhinoderma darwini y Rhinoderma rufum)*. Documento de consulta pública.
- Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (s. f.). *Planes de recuperación, conservación y gestión de especies*. <https://mma.gob.cl/biodiversidad/planes-de-recuperacion-conservacion-y-gestion-de-especies/>
- Montenegro, R. V., Montenegro, M. H., & Aguilera, A. M. (2022). *Primeros registros de dispersión terrestre en juveniles de Grammostola rosea (Walckenaer, 1837) (Araneae: Theraphosidae) en Chile*. *Revista Chilena de Entomología*, 48(1), 99–106. <http://dx.doi.org/10.35249/rche.48.1.22.09>
- Montenegro, R. V., Montenegro, M. H., & Aguilera, A. M. (2024). *Tarántulas chilenas de la subfamilia Theraphosinae (Mygalomorphae: Theraphosidae): una revisión a nivel de género*. *Revista Chilena de Entomología*, 50(2), 329-252. <http://dx.doi.org/10.35249/rche.50.2.24.16>.

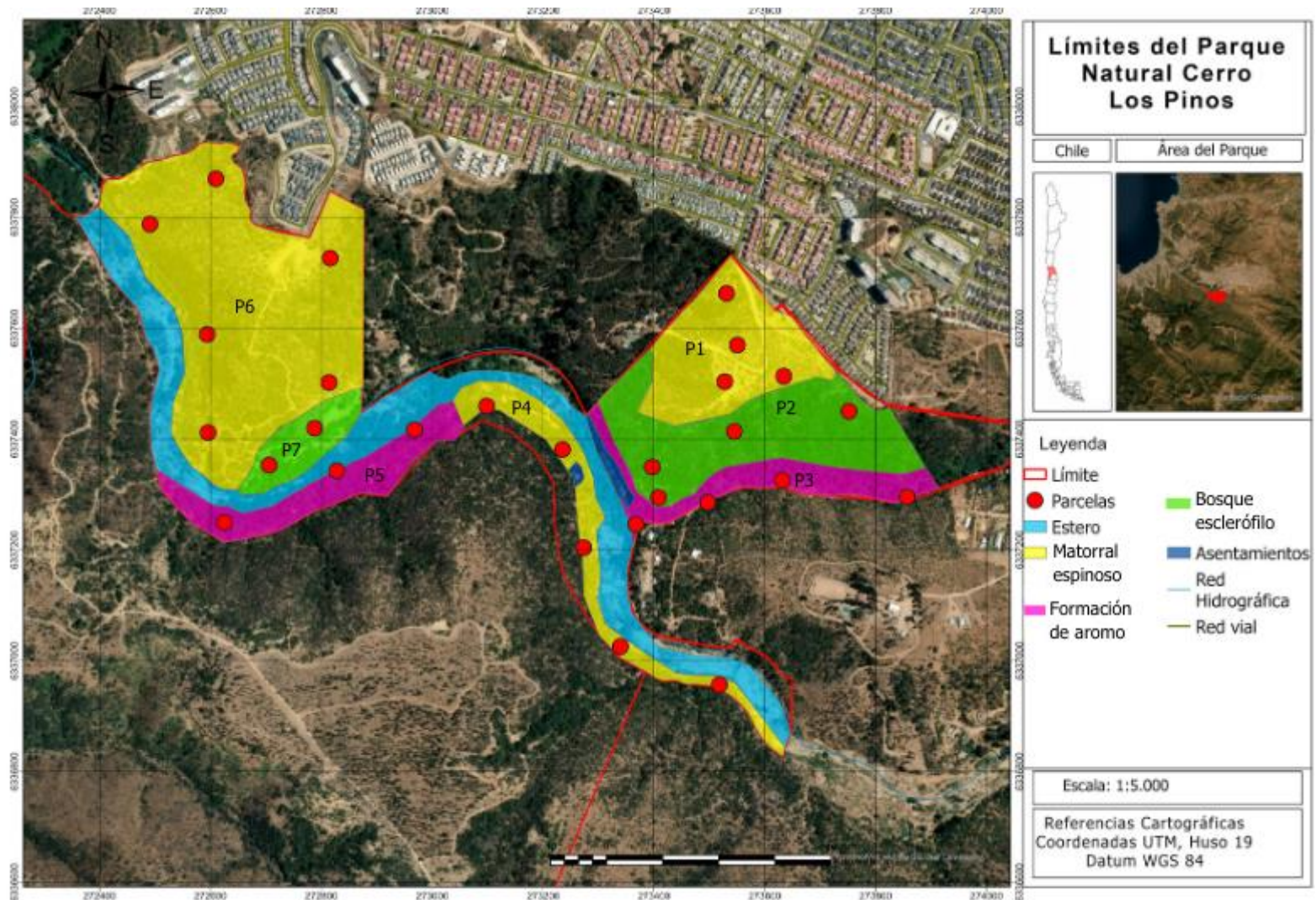
- Montes de Oca, L., D'Elía, G. & Pérez-Miles, F. (2016) An integrative approach for species delimitation in the spider genus *Grammostola* (Theraphosidae, Mygalomorphae). *Zoologica Scripta*, 45(3), 322-333. <https://doi.org/10.1111/zsc.12152>
- Navarro, C. (2015). Caracterización de la flora y vegetación del sitio sector norte de Quilpué, y su valorización como sitio de alto valor para la conservación de la biodiversidad en la región de Valparaíso. Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/140055>
- Parque Natural Cerro Los Pinos. (s. f.). *Inicio*. <https://www.parquenaturalcerrolospinos.es>
- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. (2024, 9 de febrero). *Mega-Incendio Valparaíso febrero 2024 (v01)*. https://www.pucv.cl/uuaa/site/docs/20240209/20240209151003/incendio_valpo_2024_v01.pdf
- Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED). (s. f.). *Resumen nacional de incendios forestales*. <https://web.senapred.cl/resumen-nacional-de-incendios-forestales-51/>
- Subsecretaría de Educación de Chile. (s. f.). *Incendio Valparaíso*. <https://emergenciaydesastres.mineduc.cl/incendio-valparaiso>
- Schwerdt, L (2018). *Ecología y biología de la conservación de una tarántula de Argentina en peligro de extinción, Grammostola vachoni: énfasis en el sistema de Ventania (Buenos Aires)*. Tesis doctoral, Universidad Nacional del sur.
- Segura, A. U. (2021). *Mygalomorphae: generalidades y algunas especies*. *Revista de Parasitología Latinoamericana, Arácnidos comunes de Chile*, 70(8), 137–149.
- Servicio de Evaluación Ambiental (SEA). (2025). *Guía metodológica para la descripción de ecosistemas terrestres: Segunda edición*.
- Terán, E. (2024). *Propuesta plan de conservación de carnívoros silvestres terrestres en el santuario de la naturaleza Cerro Poqui, Región del Libertador Bernardo O'Higgins* [Tesis de licenciatura, Universidad de Valparaíso].
- U.S. Fish and Wildlife Service. (1991, September 27). *American Burying Beetle Recovery Plan*. U.S. Fish & Wildlife Service.
- U.S. Fish and Wildlife Service. (2020, October 15). *Reclassification of the American Burying Beetle from Endangered to Threatened with a Section 4(d) Rule*. Federal Register, 85 FR 65241.
- Vitousek, P. M., Mooney, H. A., Lubchenco, J., & Melillo, J. M. (1997). *Human domination of Earth's ecosystems*. *Science*, 277(5325), 494–499. <https://doi.org/10.1126/science.277.5325.494>
- WWF. (2022). *Living Planet Report 2022: Building a nature-positive society*. World Wildlife Fund.

9 ANEXOS

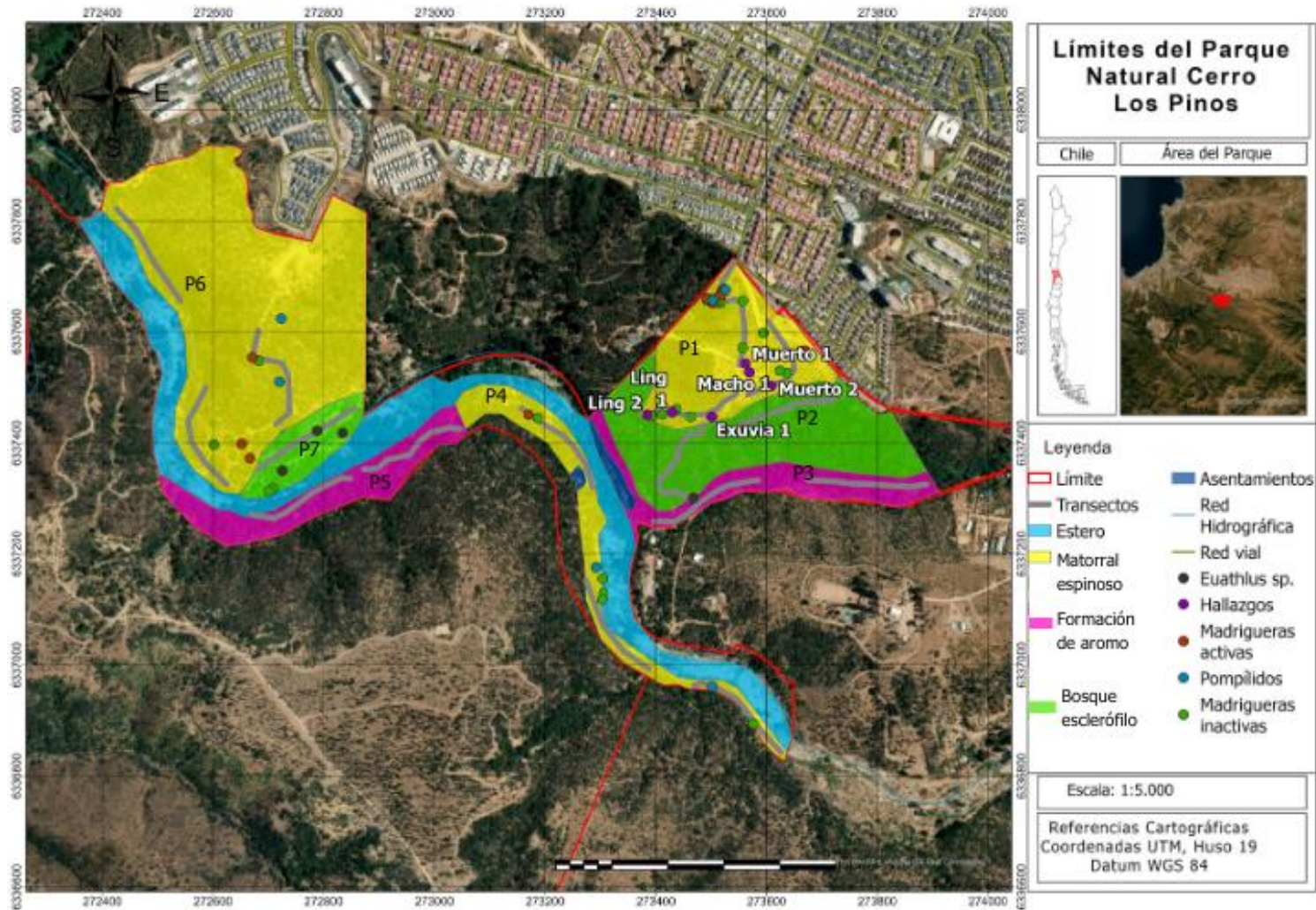
9.1 Anexo 1



9.2 Anexo 2



9.3 Anexo 3



9.4 Anexo 4

Sección 1 de 3

Encuesta para la conservación de *Grammostola rosea*



Esta encuesta tiene como objetivo recopilar la opinión y el conocimiento de especialistas en entomología, ecología y disciplinas afines respecto a las amenazas que enfrenta la tarántula rosa *Grammostola rosea* en la zona centro de Chile, con especial énfasis en el Parque Natural Cerro Los Pinos (Quilpué, Región de Valparaíso). La información obtenida permitirá identificar aspectos relevantes para la elaboración de un plan de conservación específico para esta especie vulnerable, considerando su ecología, amenazas actuales y la necesidad de estrategias de manejo adaptativas. La participación es voluntaria, anónima y con fines exclusivamente académicos, en el marco de un trabajo de título de Ingeniería Ambiental. Se estima que completar esta encuesta toma entre 5 a 10 minutos. Se agradece sinceramente su colaboración y aporte al conocimiento y conservación de la fauna nativa chilena.

¿Con qué género se identifica?

- Masculino
- Femenino
- Otro

¿Cuál es su edad?

Texto de respuesta breve

¿Cuál es su profesión *

Texto de respuesta breve

¿Cuántos años de experiencia tiene trabajando con entomofauna chilena? *

- Menos de 2 años
- 2 a 5 años
- 5 a 10 años
- Más de 10 años

¿Ha trabajado directamente con tarántulas chilenas? *

- Sí
- No

Sección 2 de 3

Sección 2



Amenazas de la especie

Según su experiencia, califique las distintas amenazas de la especie siendo 1 la de menor impacto y 5 la de mayor impacto. *

	1	2	3	4	5
Incendios fore...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Urbanización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contaminación...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Extracción ileg...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Introducción d...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Actividades rec...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cambio climáti...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sección 3 de 3

Sección 3



Conservación

¿Cree que existan suficientes medidas para la conservación de *G. rosea* o especies o similares? ¿Cuáles? *

Texto de respuesta largo

Indique posibles medidas para aportar a la conservación de la especie.

Texto de respuesta largo

¿Conoce iniciativas o proyectos de conservación para *G. rosea* o invertebrados a nivel nacional o internacional? *

Texto de respuesta largo

Puede dejar un comentario si así lo desea

Texto de respuesta breve

¿Cuáles cree que son las características de la especie que afecten en su conservación?

Texto de respuesta largo

9.5 Anexo 5



9.6 Anexo 6



9.7 Anexo 7



9.8 Anexo 8

Número	Polígono	Madriguera (M)	Coordenadas UTM		Características						
			N	E	¿Activa?	Tipo de vegetación	Composición	Presencia de rocas	Pendiente (°)	Tipo de suelo	Exposición
1	1	1.1.1	6337598,3	273594,275	No	Matorral espinoso	<i>Aristeguietia salvia-Vachellia caven</i>	No	22	Arcilloso	Sur
2		1.1.2	6337674,03	273519,844	Si	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia-Oziroe arida</i>	Si	22	Arcilloso	Sur
3		1.1.3	6337673,47	273524,341	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia-Peumus boldus</i>	No	23	Arcilloso	Sur
4		1.1.4	6337664,64	273516,792	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia</i>	No	14	Arcilloso	Sur
5		1.1.5	6337652,02	273503,911	Si	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia-Briófitas</i>	No	16	Arcilloso	Sur
6		1.1.6	6337652,42	273501,753	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia-Briófitas</i>	No	18	Arcilloso	Sur
7		1.1.7	6337657,2	273492,581	No	Matorral espinoso	<i>Peumus boldus-Briófitas</i>	No	14	Arcilloso	Sur
8		1.1.8	6337659,83	273491,306	Si	Matorral espinoso	<i>Oziroe arida</i>	No	25	Arcilloso	Sur
9		1.1.9	6337652,54	273516,698	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia</i>	No	20	Arcilloso	Sur
10		1.1.10	6337655,69	273513,822	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia</i>	No	11	Arcilloso	Sur
11		1.1.11	6337677,44	273523,315	Si	Matorral espinoso	<i>Oziroe arida</i>	No	23	Arcilloso	Sur

12	1.1.12	6337667,62	273516,069	Si	Matorral espinoso	<i>Oziroë arida-Tecophilaea violiflora</i>	No	8	Arcilloso	Sur
13	1.1.13	6337655,91	273513,63	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia-Aristeguietia salvia</i>	No	11	Arcilloso	Sur
14	1.1.14	6337659,42	273502,432	No	Matorral espinoso	<i>Aristeguietia salvia-Briófitas</i>	No	11	Arcilloso	Sur
15	1.1.15	6337660,28	273491,669	No	Matorral espinoso	<i>Oziroë arida</i>	No	22	Arcilloso	Sur
16	1.1.16	6337665,63	273516,582	Si	Matorral espinoso	<i>Lithaea caustica-Retanilla trinervia</i>	No	15	Arcilloso	Sur
17	1.1.17	6337656,02	273556,881	No	Matorral espinoso	<i>Podanthus mitiqui-Alstroemeria sp.</i>	No	36	Arcilloso	Sur
18	1.1.18	6337571,69	273556,869	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia-Alstroemeria sp.</i>	No	30	Arcilloso	Sur
19	1.2.1	6337526,39	273637,415	No	Matorral espinoso	<i>Baccharis linearis</i>	No	15	Arcilloso	Sur
20	1.2.2	6337530,19	273624,155	No	Matorral espinoso	<i>Vachellia caven</i>	No	20	Arcilloso	Sur
21	1.2.3	6337566,65	273668,99	Si	Matorral espinoso	<i>Lobelia excelsa-Vachellia caven</i>	Si	5	Arcilloso	Sur
22	1.3.1	6337447,8	273463,233	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia</i>	Si	20	Arcilloso	Sur
23	1.3.2	6337460,41	273437,532	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia-Briófitas</i>	No	5	Arcilloso	Sur
24	1.3.3	6337451,27	273411,68	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia</i>	No	15	Arcilloso	Sur

25		1.3.4	6337330,02	273379,641	No	Matorral espinoso	<i>Vachellia cavendishii</i>	No	25	Arcilloso	Sur
26	4	4.1.1	6336894,4	273576,733	No	Matorral espinoso	<i>Vachellia cavendishii</i>	No	33	Arcilloso	Sur
27		4.2.1	6337156,17	273304,168	No	Matorral espinoso	<i>Vachellia cavendishii</i>	No	40	Arcilloso	Norte
28		4.2.2	6337130,03	273305,894	No	Matorral espinoso	<i>Vachellia cavendishii</i>	Si	10	Arenoso	Norte
29		4.2.3	6337118,43	273303,267	No	Matorral espinoso	<i>Vachellia cavendishii</i>	No	30	Arenoso	Norte
30		4.3.1	6337444,96	273186,969	No	Matorral espinoso	<i>Vachellia cavendishii</i> - Briófitas	No	13	Limoso	Norte
31		4.3.2	6337468	273366	Si	Matorral espinoso	<i>Vachellia cavendishii</i>	No	15	Arenoso	Norte
32	6	6.1.1	6337398,21	272651,71	Si	Matorral espinoso	<i>Vachellia cavendishii</i>	Si	23	Arcilloso	Sur
33		6.1.2	6339843,77	255106,396	No	Matorral espinoso	<i>Baccharis linearis</i>	No	10	Arcilloso	Sur
34		6.1.3	6337553,84	272671,389	Si	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia</i> - Gramineas (Poaceae)	Si	15	Arcilloso	Sur
35		6.1.4	6337547,76	272681,9	No	Matorral espinoso	<i>Retanilla trinervia</i> - <i>Oziroë arida</i>	No	15	Arcilloso	Sur
36		6.1.5	6337372,42	272666,726	Si	Matorral espinoso	<i>Baccharis linearis</i> - <i>Schinus molle</i>	No	5	Arcilloso	Sur
37		6.1.6	6337396,76	272601,609	No	Matorral espinoso	<i>Eschscholzia californica</i> - <i>Erodium cicutarium</i>	No	5	Arcilloso	Sur
38	7	7.1.1	6337317,92	272708,814	No	Bosque esclerófilo	<i>Rubus ulmifolius</i>	No	40	Arcilloso	Sur

39		7.1.2	6337312,75	272701,274	No	Bosque esclerófilo	<i>Peumus boldus</i>	No	20	Arcilloso	Sur
----	--	-------	------------	------------	----	-----------------------	--------------------------	----	----	-----------	-----

9.9 Anexo 9



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN MEDIOAMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL



Plan de Conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* (Mygalomorphae: Theraphosidae)



Joaquín Ignacio Bizama Salgado

Valparaíso, Chile

05-12-2025

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	<i>Grammostola rosea</i>	1
1.2	Parque Natural Cerro Los Pinos.....	1
1.3	Plan de conservación.....	2
2	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN.....	3
3	RESULTADOS.....	4
3.1	Metodología para caracterizar el hábitat de la especie.....	4
3.2	Caracterizar el hábitat de las madrigueras de <i>G. rosea</i> por medio de muestreo.....	4
3.3	Caracterizar la especie por medio de muestreo.....	5
3.3.1	Madrigueras.....	5
3.3.2	Hallazgos.....	6
3.3.3	Otros hallazgos.....	8
4	DIAGNÓSTICO DE LAS AMENAZAS Y SUS EFECTOS.....	12
4.1	Contaminación por residuos.....	12
4.2	Motocross y mountain bike.....	15
4.3	Especies introducidas.....	16
4.3.1	Ganado.....	16
4.3.2	Perros y gatos.....	18
4.3.3	Zarzamora y aramo.....	19
4.4	Fragmentación de hábitats.....	19
4.5	Incendios.....	20
4.6	Extracción ilegal de ejemplares.....	23
5	ACTORES RELEVANTES.....	24
6	VISIÓN.....	25
7	META.....	26
8	ALCANCE.....	27
9	OBJETIVOS DEL PLAN.....	28
10	ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN.....	29
10.1	Contaminación de suelos por residuos.....	30
10.2	Motocross y mountain biking.....	31
10.3	Especies introducidas.....	32

10.3.1	Ganado.....	32
10.3.2	Perros y gatos	34
10.3.3	Aromo y zarzamora	35
10.4	Fragmentación de hábitat.....	37
10.5	Incendios forestales.....	38
10.6	Extracción ilegal	40
11	SEGUIMIENTO DEL PLAN	42
12	COSTO ESTIMADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1: Macho de <i>G. rosea</i>	6
Figura 3.2: Restos de un macho.	7
Figura 3.3: Exuvia de juvenil	7
Figura 3.4: Ling encontrado en el Parque.	8
Figura 3.5: Avispa parasitoide de tarántulas del género <i>Pompilocalus</i>	9
Figura 3.6: Adulto de <i>Euathlus</i> sp. Merodeando	10
Figura 3.7: Cartografía de los hallazgos en terreno.	11
Figura 4.1: Botella de vidrio con restos de artrópodos a su interior.	13
Figura 4.2: Botella de plástico cerca de una madriguera activa (M 1.1.12)	14
Figura 4.3: Parte del cementerio de mascotas en el Parque Natural cerro Los Pinos.	15
Figura 4.4: Presencia de motos en el Parque.	16
Figura 4.5: Presencia de rampa en el Parque.	16
Figura 4.6: Presencia de vacas (<i>Bos taurus</i>).	17
Figura 4.7: Presencia de caballos (<i>Equus caballus</i>).	18
Figura 4.8: Fecas de lagomorfo al lado de una madriguera activa	18
Figura 4.9: Manta con comida de perro en el Parque.	19
Figura 4.10: Mega-incendio región de Valparaíso, verano 2024.	21
Figura 4.11: Restos de papeles que pueden funcionar como combustible para potenciales incendios.	22
Figura 4.12: Encendedor encontrado en el bosque esclerófilo.	22
Figura 4.13: Restos de fogata	23
Figura 8.1: Límites del Parque Natural cerro Los Pinos.	27
Figura 10.1: Esquema de estrategias para la amenaza de contaminación de suelo por residuos.	30
Figura 10.2: Esquema de estrategias para la amenaza de motocross y mountain bike. . .	31
Figura 10.3: Esquema de estrategias para la amenaza de contaminación de ganado.	33
Figura 10.4: Esquema de estrategias para la amenaza de perros y gatos.	34
Figura 10.5: Esquema de estrategias para la amenaza de aramo y zarzamora.	36
Figura 10.6: Esquema de estrategias para la amenaza de fragmentación de hábitats.	37
Figura 10.7: Esquema de estrategias para la amenaza de incendios.	39
Figura 10.8: Esquema de estrategias para la amenaza de extracción ilegal de ejemplares. .	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Matriz de Estimación de Costos para el Plan de Conservación de <i>Grammostola rosea</i> (Primeros 5 Años de Monitoreo)	3
Tabla 3.1: Resumen de la ficha de terreno	4
Tabla 3.2: Resumen de presencia de madrigueras según formación vegetacional.	5
Tabla 3.3: Hallazgo de <i>G. rosea</i>	6
Tabla 3.4: Resumen de los hallazgos de la familia Pompilidae y el género <i>Euathlus</i>	10
Tabla 5.1: Actores relevantes.	24
Tabla 10.1: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de contaminación de suelo por residuos.	30
Tabla 10.2: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de contaminación de suelo por residuos.	31
Tabla 10.3: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de Motocross y Mountain bike.	32
Tabla 10.4: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de Motocross y Mountain bike	32
Tabla 10.5: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de ganado.	33
Tabla 10.6: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de ganado.	33
Tabla 10.7: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de perros y gatos.....	34
Tabla 10.8: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de perros y gatos.....	35
Tabla 10.9: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de aramo y zarzamora.	36
Tabla 10.10: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de aramo y zarzamora.....	36
Tabla 10.11: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de fragmentación de hábitat.....	37
Tabla 10.12: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de Fragmentación de hábitat.	37
Tabla 10.13: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de incendios.	39
Tabla 10.14: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de incendios.	39
Tabla 10.15: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de la extracción ilegal de ejemplares.	41
Tabla 10.16: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de extracción ilegal de individuos.	41
Tabla 11.1: Seguimiento del Plan.	42
Tabla 12.1: Costos del plan por programa y actividad.....	43

1 INTRODUCCIÓN

1.1 *Grammostola rosea*

El orden Araneae agrupa a las arañas, artrópodos quelicerados con ocho patas y cuerpo dividido en prosoma y opistosoma. Producen seda con diversos fines, como la construcción de refugios y la protección de huevos. Las tarántulas o arañas pollito pertenecen a la familia Theraphosidae del suborden Mygalomorpha, caracterizadas por su gran tamaño, movimientos lentos y cuerpo cubierto de pelos. En Chile se registran cuatro géneros de *Theraphosidae*: *Euathlus*, *Grammostola*, *Homoeomma* y *Phrixotrichus*, con alrededor de 19 especies descritas (Montenegro & Aguilera, 2025). Sin embargo, el número exacto podría variar debido a nuevas descripciones y posibles sinonimias entre especies.

Grammostola rosea es una tarántula nativa de Chile, Argentina y Bolivia, distribuida en el país desde Coquimbo hasta Biobío. Presenta coloración café con tonos rosados. Las hembras viven en madrigueras subterráneas de uso permanente, mientras los machos son de vida libre y se refugian bajo rocas o ramas. Su hábitat preferente corresponde a ecosistemas de exposición norte tipo solana, como el matorral xerófito asociado a *Vachellia caven*. Se alimenta de artrópodos como escarabajos, saltamontes e isópodos, y ocasionalmente practica canibalismo, actuando como regulador natural de poblaciones de artrópodos (Montenegro et al., 2022).

Las principales amenazas para *G. rosea* son la pérdida y fragmentación del hábitat por urbanización, agricultura e infraestructura, lo que reduce la cobertura vegetal y altera el suelo. Su baja movilidad y fidelidad a la madriguera agravan los efectos de estos cambios. Los incendios forestales destruyen madrigueras y cobertura vegetal, degradando el suelo y promoviendo la colonización por especies invasoras (MMA, 2020). La presencia de microbasurales en áreas naturales modifica las propiedades del suelo y aumenta la presencia de especies exóticas (Aguilera et al., 2019). Otra amenaza importante es la extracción ilegal con fines comerciales: en 2016 se registraron más de 57.000 ejemplares de tarántulas vendidas, la mayoría de *G. rosea* (ODEPA, 2016). A pesar de su rol ecológico, la especie carece de planes de conservación específicos y su monitoreo es limitado.

Grammostola rosea está protegida por la Ley de Caza N.º 19.473 (2015) y catalogada como Vulnerable (VU) según el DS 44/2021 del MMA. Cumple los criterios A3, A3c y A3d, que consideran una reducción proyectada superior al 30 % de su población y área de ocupación, junto con una explotación creciente para el comercio de mascotas.

1.2 Parque Natural Cerro Los Pinos

El Parque Natural Cerro Los Pinos, ubicado al sur de Quilpué, posee 2.800 hectáreas pertenecientes al ecosistema Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithraea caustica* y *Cryptocaria alba*, considerado en peligro de extinción por su endemismo y las amenazas que enfrenta. Alberga paisajes de bosque y matorral esclerófilo, bosque higrófilo y humedal. Entre las especies de importancia en conservación se encuentran *Alstroemeria marticorenae* (EN), *Gilliesia graminea* (VU), *Calydorea xiphioides* (VU), *Chloraea cristata* (VU), *Jubaea chiliensis* (EN), *Copestylum nigripes* (VU), *Moluchia brevipennis* (VU),

Rhinella arunco (VU) y *Grammostola rosea* (VU). El parque está asociado a la Fundación Parque Natural Los Pinos, creada en 2017 por vecinos organizados para eliminar microbasurales y promover actividades de educación ambiental, reforestación y limpieza. La cercanía de un cementerio de mascotas genera riesgos ambientales por residuos y alteración del suelo, afectando hábitats subterráneos y generando focos de contaminación y enfermedades.

1.3 Plan de conservación

Este plan de conservación busca reducir las presiones antrópicas en el hábitat de *Grammostola rosea* en el Parque Natural Cerro Los Pinos. El enfoque de la conservación se encuentra sobre las madrigueras de la hembra considerada de importancia por su carácter reproductivo. En este trabajo se levantó información en terreno sobre las madrigueras, amenazas y se proponen estrategias para atenuar el impacto de las presiones ecológicas. El plan contempla 5 años de monitoreo desde su implementación considerando el desarrollo de estrategias, programas y actividades, además se estimaron los costos del plan. El producto final de este trabajo será entregado a la Fundación Parque Natural Cerro los Pinos, quienes podrán implementar este plan.

La importancia de este trabajo radica en conservar esta especie en un territorio altamente urbanizado, afectado históricamente por los incendios y constantemente presionado por diversas actividades humanas. Además, se busca visibilizar la conservación de la entomofauna chilena, grupo faunístico complejo de estudiar, muy diverso y estigmatizado socialmente por causar rechazo en el común de la gente, especialmente las arañas.

2 METODOLOGÍA PARA LA ELAVORACIÓN DEL PLAN

Para diseñar el plan se utilizará la metodología Estándares Abiertos para la práctica de la Conservación propuesta por la alianza Conservation Measures Partnership (CMP), la cual busca realizar rigurosos monitoreos y la posterior difusión para que demás comunidades con desafíos similares se apoyen en el documento.

Esta metodología se organiza en un ciclo de manejo de proyectos de cinco pasos:

- I. Conceptualizar la visión y el contexto del proyecto.
- II. Planificar acciones y monitoreo.
- III. Implementar acciones y monitoreo.
- IV. Analizar datos, usar los resultados y adaptar.
- V. Capturar y compartir el aprendizaje.

Junto al diseño del plan, se estimarán los costos de implementación a través de una valoración económica que abarcará los primeros cinco años de monitoreo. Para ello, se utilizará una matriz de estimación de costos (ver tabla 2.1). Esta matriz, centrada en el plan de conservación de *Grammostola rosea*, detallará los principales componentes de inversión requeridos, ofreciendo una visión clara del presupuesto necesario.

Tabla 2.1: Matriz de Estimación de Costos para el Plan de Conservación de *Grammostola rosea* (Primeros 5 Años de Monitoreo)

Categoría de Gasto	Subcategoría / Descripción Detallada	Costo Anual Estimado (CLP)	Costo Total (5 Años) Estimado (CLP)	Observaciones / Justificación de Costo
I. Personal				
II. Equipamiento				
III. Operación y Logística				
IV. Difusión de Resultados				
V. Gastos Generales y Contingencia				
TOTAL ESTIMADO				

3 RESULTADOS

El esfuerzo de muestreo fue de 32000 $\left[\frac{m \cdot salida}{observador}\right]$ distribuidos en 10 días de visitas a terreno entre abril y octubre pasando por otoño, invierno y primavera.

3.1 Metodología para caracterizar el hábitat de la especie

Se realizaron 16 transectos siguiendo caminos y rutas accesibles enfocados en representar cada polígono.

A continuación, se muestra una cartografía con los transectos a realizar en terreno para la búsqueda de madrigueras e individuos de la especie.

3.2 Caracterizar el hábitat de las madrigueras de *G. rosea* por medio de muestreo

La siguiente tabla muestra el resumen de la información recolectada en terreno con respecto al hábitat de las madrigueras.

Tabla 3.1 : Resumen de la ficha de terreno

Característica	Tipo	Cantidad	Porcentaje
Madrigueras	Activas	11	28,2%
	Inactivas	28	71,8%
Vegetación	Bosque esclerófilo	2	5,1%
	Matorral espinoso	37	94,9%
Composición	<i>Retanilla trinervia</i>	14	-
	<i>Vachelia caven</i>	11	-
	<i>Peumus boldus</i>	9	-
Rocas	Si	6	15,4%
	No	33	84,6%
Pendiente	Mínimo	5	-
	Máximo	40	-
Suelo	Arcilloso	35	89,7%
	Limoso	1	2,6%
	Orgánico	0	0,0%
	Arenoso	3	7,7%
Exposición	Sur	34	87,2%
	Norte	5	12,8%

Se registraron 11 madrigueras activas y 28 inactivas con un 28,2% y 71,8% respectivamente del total. De estas madrigueras el 94,9% se encontró en matorral espinoso, y tan solo el 5,1% en bosque esclerófilo, mientras que no hubo registros en formación de armo. Demostrando una predisposición a desarrollarse en este tipo de matorral.

La composición de plantas tuvo como especies más recurrentes al tevo (*Retanilla trinervia*), espino (*Vachelia caven*) y boldo (*Peumus boldus*), las cuales se encuentran principalmente en el matorral espinoso.

Solo se registró un 15,4% de madrigueras con rocas presentes, por lo que no es totalmente necesario este requerimiento. Las madrigueras tuvieron una predisposición a una pendiente inclinada entre 5 y 40°.

Se registró un 89,7% de madrigueras con tendencia a suelo arcilloso, el cual podría explicarse por su capacidad moldeable. Hubo un 7,7% de suelo arenoso y 2,6% de suelo limoso, mientras que ninguna madriguera se encontró en tipo orgánico.

La exposición resultó en un 87,2% ser de sur, mientras que un 12,8% de exposición norte mostrando una gran predominancia por las laderas del primer tipo, esto podría ser resultado de que en las laderas de exposición norte se encuentra el cerco y por lo tanto no se pudo tener suficiente acceso para el monitoreo.

3.3 Caracterizar la especie por medio de muestreo

3.3.1 Madrigueras

Las madrigueras cuentan con dos cámaras; una en la que vive la tarántula y otra en donde se guardan los desechos como exuvias, restos de alimento y de huevos eclosionados.

Cabe destacar que las madrigueras inactivas pueden albergar tarántulas por lo que se consideraron en el estudio. El individuo pudo haber salido de su madriguera por algún motivo, pudo haber muerto de forma natural o por motivos antropogénicos.

Se registró un total de 39 madrigueras de las cuales se encontraron 11 activas, mientras que las inactivas 28. El 64% del total de madrigueras se encuentran en el polígono 1 de matorral espinoso, demostrando una gran dominancia de este espacio para albergar a la especie comparado a los demás polígonos siendo el lugar más expuesto a las amenazas debido a su cercanía con el límite urbano. En las formaciones en las que menos se encontraron madrigueras (activas o inactivas), fue en las de bosque de aromo, en donde la biodiversidad disminuye considerablemente.

Tabla 3.2: Resumen de presencia de madrigueras según formación vegetacional.

Formación vegetacional	Polígono	Activas		Inactivas		Total	
		Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Matorral espinoso	1	7	17,9%	18	46,2%	25	64,1%
	4	1	2,6%	5	12,8%	6	15,4%
	6	3	7,7%	3	7,7%	6	15,4%
Bosque esclerófilo	2	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	7	0	0,0%	2	5,1%	2	5,1%
Formación de aromo	3	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	5	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Total	11	28,2%	28	71,8%	39	100,0%

Cada madriguera se ordenó en un documento con sus respectivas fotografías NOSE, madriguera y de la tarántula con el boroscopio en el caso de que estuviera activa.

Se determinó que una madriguera estaba inactiva en el caso de no encontrar ejemplares de la especie, o en el caso de encontrar otras especies viviendo en esa madriguera las cuales también se fotografiaron con el boroscopio. Se encontraron grillos (*Hoplosphyrum griseus*), cucarachas (*Moluchia sp.*), mil pies (*Autostreptus sp.*) y opiliones (*Pachylus chilensis*).

3.3.2 Hallazgos

Se contó con la presencia de 2 lings, un macho, 2 muertos, y una exuvia, todos en el polígono 1 de matorral espinoso.

Tabla 3.3: Hallazgo de *G. rosea*

Hallazgo	Polígono	Coordenadas		Formación vegetacional
		Norte	Este	
Macho	1	6337548,4	273560,1	Matorral espinoso
Individuo muerto 1	1	6337541,4	273542,3	Matorral espinoso
Individuo muerto 2	1	6337504,0	273608,9	Matorral espinoso
Exuvia	1	6337447,0	273501,2	Matorral espinoso
Ling 1	1	6337456,0	273430,1	Matorral espinoso
Ling 2	1	6337451,5	273384,5	Matorral espinoso

A continuación, se explicará en mayor detalle cada uno de los hallazgos encontrados



Figura 3.1: Macho de *G. rosea*

Macho merodeando en el polígono 1 en busca de refugio o madrigueras de hembras. Se pudo determinar el sexo de este individuo principalmente por su hábito deambulatorio en vez de encontrarse en una madriguera. Además, se corroboró por la presencia de émbolos en sus pedipalpos y por la relación entre el tamaño de sus patas con el de su cuerpo, teniendo los machos las patas más largas para un mejor desplazamiento.



Figura 3.2: Restos de un macho.



Figura 3.3: Exuvia de juvenil

Cuando las tarántulas crecen de tamaño su exoesqueleto queda del mismo tamaño, por lo tanto, deben cambiarlo, lo que queda es llamada exuvia. Este proceso de muda se llama ecdisis y ocurre no solo en arácnidos, sino que en todos los artrópodos.



Figura 3.4: Ling encontrado en el Parque.

Juveniles de la especie, en arañas son llamadas ling. Se encontraban deambulando por el suelo, posiblemente buscando alimento o algún lugar propicio para instalar la madriguera.

3.3.3 Otros hallazgos

Presencia del género *Pompilocalus*, especie de avispa perteneciente a la familia Pompilidae. Las hembras de las avispas de esta familia necesitan depredar a las arañas de la familia Theraphosidae para reproducirse. Atacan a las tarántulas con su aguijón las cuales paraliza, acto seguido las trasladan a sus nidos en donde le colocan un huevo, que una vez eclosiona la larva se come vivo a su huésped paralizado. Ya cuando el alimento se agota comienza la metamorfosis hasta que se convierte en una avispa adulta. Los pompílidos son los principales controladores de las poblaciones de tarántulas y, por lo tanto, su presencia en terreno demuestra que existe una población de teraphósidos capaz de sostener la población de estas avispas. Los pompílidos adultos son importantes polinizadores generalistas, por lo que las poblaciones de tarántulas son indirectamente responsables de la polinización de algunas especies de plantas y su reproducción.



Figura 3.5: Avispa parasitoide de tarántulas del género *Pompilocalus*.

Por otro lado, se evidenció la presencia de tarántulas del género *Euathlus* registrándose 3 individuos en escondites y una merodeando todos en bosque esclerófilo. Al consultar sobre la especie a la cual podría pertenecer a entomólogos, se mencionó que podría pertenecer a una especie no determinada y potencialmente nueva para la ciencia.

Si bien las tarántulas del género *Euathlus* y *G. rosea* pertenecen a la misma familia y tienen nichos ecológicos similares al ser artrópodos depredadores de gran tamaño y servir de alimentos para fauna vertebrada y ser parasitadas por los pompílidos, por lo visto en terreno ambas especies podrían encontrarse predominantemente en formaciones vegetacionales distintas, teniendo *Grammostola rosea* una tendencia al matorral espinoso, mientras que *Euathlus* al bosque esclerófilo. Esto podría ocurrir para mantener sus nichos ecológicos separados sin entrar en competencia, sin embargo, faltan más estudios concretos y específicos para confirmar dichas suposiciones.



Figura 3.6: Adulto de *Euathlus sp.* Merodeando

Se muestra el resumen de los otros hallazgos en la siguiente tabla:

Tabla 3.4: Resumen de los hallazgos de la familia Pompilidae y el género *Euathlus*.

Hallazgo	Polígono	Coordenadas		Formación vegetacional
		Norte	Este	
<i>Pompilocalus sp. 1</i>	1	6337676,7	273526,5	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus sp. 2</i>	4	6336961,5	273502,5	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus sp. 3</i>	1	6337657,5	273503,5	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus sp. 4</i>	4	6337176,3	273292,8	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus sp. 5</i>	6	6337624,0	272723,0	Matorral espinoso
<i>Pompilocalus sp. 6</i>	6	6337510,0	272720,0	Matorral espinoso
<i>Euathlus sp. 1</i>	2	6337301,8	273468,8	Bosque esclerófilo
<i>Euathlus sp. 2</i>	7	6337418,0	272834,0	Bosque esclerófilo
<i>Euathlus sp. 3</i>	7	6337350,0	272725,7	Bosque esclerófilo
<i>Euathlus sp. 4</i>	7	6337422,9	272788,1	Bosque esclerófilo

La ubicación de cada madriguera activa e inactiva, hallazgos de la especie, pompílicos y tarántulas del género *Euathlus* se muestra en la siguiente cartografía. Se puede apreciar

que la mayoría de las madrigueras encontradas fue en el polígono 1 de matorral espinoso, seguido del polígono 6 de la misma formación.

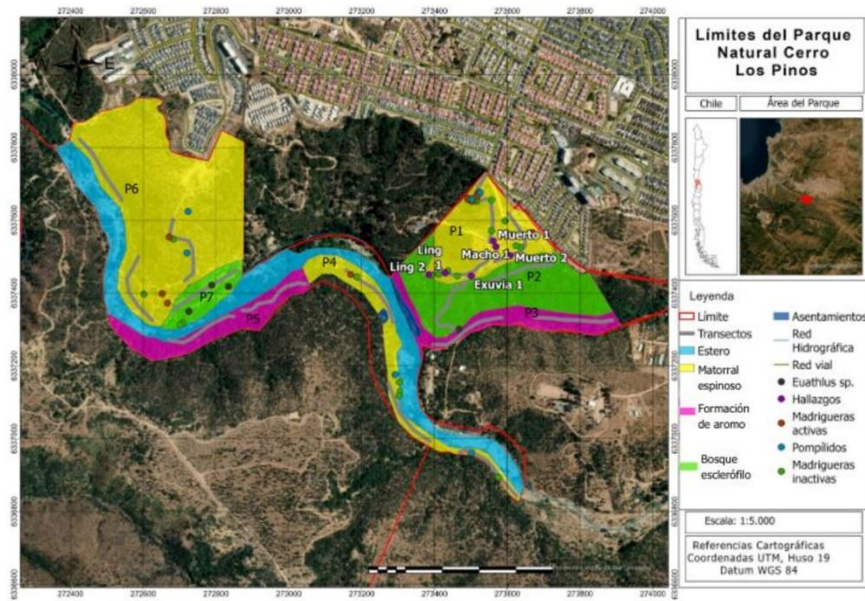


Figura 3.7: Cartografía de los hallazgos en terreno.

4 DIAGNÓSTICO DE LAS AMENAZAS Y SUS EFECTOS

A través de revisión bibliográfica, encuesta a entomólogos, taller comunitario y monitoreo en terreno se obtuvieron las siguientes amenazas como las más importantes para la especie.

4.1 Contaminación por residuos

Este tipo de contaminación afecta principalmente a los suelos cambiando sus propiedades químicas y físicas, generando a su vez efectos adversos en la flora y fauna local.

Los microbasurales se generan principalmente en zonas periurbanas difíciles de fiscalizar en situaciones donde existe una mala gestión de residuos a nivel público por falta de recorridos y constancia de los camiones recolectores de basura, y también a un nivel comunitario al no haber un cuidado del territorio. Estos microbasurales son focos de enfermedades, contaminación de suelos y napas subterráneas por microplásticos, lixiviados, metales pesados, hidrocarburos, fármacos y otros. En la entrada del Parque existía un microbasural desarrollado por años de acumulación, el cual por el mismo rechazo de una parte de la comunidad se inició un trabajo para disminuirlo, y si bien una parte no pudo extraerse se optó por cubrirlo con tierra para así evitar la liberación de estos residuos al ambiente. A pesar de que logró controlarse, la comunidad aún debe estar activamente revisando el parque para evitar el desarrollo de un nuevo microbasural.

El Parque es un punto frecuentemente visitado por la comunidad como actividad recreativa y deportiva, a pesar de este sentido de pertenencia cierta parte de los visitantes dejan sus residuos. Estos residuos ocasionales como latas, plásticos, colillas de cigarro, papel higiénico pueden funcionar como vector para la generación de incendios, mientras que otros generan impactos acumulativos. Estos materiales tardan cientos de años en degradarse y en ese tiempo pueden ser ingeridos por fauna nativa como zorros, aves o roedores provocando obstrucciones o intoxicaciones. Además, cambia la dinámica del suelo y su capacidad para desarrollar y mantener refugios, nidos y madrigueras de vertebrados e invertebrados.

La figura 4.1 muestra una botella de vidrio con restos de escarabajos en su interior. Se encontró un cadáver de lagartija lemniscata (*Liolaemus lemniscatus*) en su interior, y una gran cantidad de restos de escarabajos detritívoros como *Polynoncus bullatus* y *Nycterinus sp.* Por lo que se puede presumir que la lagartija quedó atrapada en su interior posiblemente buscando refugio, después murió atrayendo a los detritívoros, que también quedaron atrapados y terminaron en la misma situación. En este caso *G. rosea* no se vio afectada directamente, pero si su fuente de alimento, o en otras condiciones esta situación pudo ocurrir con los lings.



Figura 4.1: Botella de vidrio con restos de artrópodos a su interior.

La especie es sensible a los cambios de las condiciones del suelo, tales como compactación, cubierta vegetal, pH o infiltración de agua, por lo que variaciones en estos parámetros podría repercutir en sus poblaciones. Los residuos tienen la capacidad para generar estos cambios en suelos. La compactación provoca que los suelos sean difíciles de cavar, por lo que repercute en la formación de nuevas madrigueras. Algunos químicos debilitan la cohesión del sustrato pudiendo provocar derrumbes. Los residuos pueden tapan la entrada de la madriguera evitando el libre ingreso de la hembra, además de provocar variaciones en la humedad y temperatura interior. Por lo tanto, la presencia de contaminación por residuos no solo afecta a la salud pública o la estética del territorio, sino que afecta directa e indirectamente a *G. rosea*.

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
DIAGNÓSTICO DE LAS AMENAZAS Y SUS EFECTOS



Figura 4.2: Botella de plástico cerca de una madriguera activa (M 1.1.12)

Cementerio de mascotas

El Parque es conocido en la comunidad no solo como un punto recreacional, sino que también espiritual al encontrarse un cementerio de mascotas. Sin embargo, esta actividad puede generar impactos negativos a las tarántulas sin si quiera saberlo.

Estos cementerios de mascotas comunitarios tienden a no regularse de ninguna forma, por lo que es nulo el manejo de los restos de animales en descomposición provocando malos olores, enfermedades, problemas de lixiviados e incluso incentiva a que otros animales como perros extraigan estos restos para jugar exponiendo aún más lo anterior dicho para el ecosistema, las personas y a las mismas mascotas.

Un impacto directo se genera al hacer las tumbas donde se enterrarán a las mascotas, ya que los hoyos pueden destruir las madrigueras de tarántulas o cambiar sus propiedades y generando un estrés en el animal.

En ocasiones para decorar las tumbas, se utilizan elementos que potencialmente pueden convertirse en basura como fotografías, flores plásticas, molinos de vientos plásticos y decoraciones varias. Además, se extraen flores nativas para decorar lo que no solo afecta directamente a la flora, sino que si se realiza en masa podría generar cambios en la vegetación en la cual está inserta la especie de interés.

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
DIAGNÓSTICO DE LAS AMENAZAS Y SUS EFECTOS



Figura 4.3: Parte del cementerio de mascotas en el Parque Natural cerro Los Pinos.

4.2 Motocross y mountain bike

El Parque es utilizado por la comunidad principalmente con el fin para realizar actividades recreativas y deportivas. De estas actividades destacan las disciplinas de motocross y mountain bike

Las motos pueden aplastar a las tarántulas que deambulan o pasar sobre las madrigueras destruyéndolas. También se puede suponer que las vibraciones generadas en el suelo pueden afectar al comportamiento de individuos en sus madrigueras. En el caso del mountain bike es común armar rampas y obstáculos se moldea el suelo, lo que interviene el hábitat de diversas especies, incluida *G. rosea*. En el polígono 1 se encontró la intervención del camino para la realización de rampas con suelo arcilloso cercano a la zona de mayor abundancia de madrigueras, cabe destacar que la destrucción de madrigueras se encuentra penada según el artículo 5 de la Ley de caza. Se encontraron cuatro madrigueras que están posicionadas en los caminos o en sus cercanías, lo que las expone aún más a esta amenaza.



Figura 4.4: Presencia de motos en el Parque.



Figura 4.5: Presencia de rampa en el Parque.

4.3 Especies introducidas

Catalogada como la segunda amenaza más grande para la conservación a nivel mundial después de la fragmentación de hábitats (Vitousek et al., 1997) las especies invasoras son una problemática compleja de abordar en muchos países. La colonización del humano a diversos ecosistemas y el comercio internacional han promovido el ingreso de especies introducidas, mientras que la agricultura y ganadería dan las condiciones propicias para el establecimiento de estas especies.

4.3.1 Ganado

Según la Unión internacional para la conservación de la Naturaleza (UICN) el ganado como vacas (*Bos taurus*), caballos (*Equus caballus*) y cabras (*Capra hircus*) ha ocasionado la

extinción de 34 especies de plantas y animales. Estas especies provocan una alta competencia por los recursos alimenticios con otros herbívoros nativos. El pastoreo excesivo dificulta la regeneración de la cubierta vegetal y disminuye su superficie, perjudicando no solo a las plantas que han sido ramoneadas, sino que también a los hábitats de diversas especies animales cuyas zonas de nidificación, refugios contra depredadores y madrigueras son alterados. El continuo tránsito provoca compactación de suelos y consiguiente disminución de la infiltración del agua y aumento en la erosión.

Sus amenazas enfocadas a *G. rosea* se derivan principalmente del ramoneo de vegetación asociada a la especie que son parte de su microhábitat. Esta especie es altamente sensible a cambios del ambiente como luz, humedad, temperatura y cambios del suelo, por lo que variaciones fuera de lo común en la vegetación podrían afectar su comportamiento, sin embargo, faltan estudios que avalen esta información. Además, el pisoteo del ganado afecta directamente a las madrigueras, que podrían derrumbarse.

En el caso de los Lagomorfos presentes en el país como lo es el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y la liebre europea (*Lepus europaeus*) corresponden exclusivamente a especies introducidas, y se ha estudiado su carácter invasor en diversos ecosistemas. El conejo europeo ha causado la degradación del 25% del hábitat nativo de ecosistemas áridos y semiáridos del mediterráneo (Courchamp et al., 2003). Al igual que el ganado, puede afectar al ecosistema de *G. rosea* por el ramoneo de la vegetación baja asociada a la especie. Además, estas especies invasoras pueden realizar madrigueras en el suelo al igual que la tarántula rosada, por lo que podría existir un impacto asociado a este hábitat.



Figura 4.6: Presencia de vacas (*Bos taurus*).



Figura 4.7: Presencia de caballos (*Equus caballus*).



Figura 4.8: Fecas de lagomorfo al lado de una madriguera activa

4.3.2 Perros y gatos

La fauna introducida es un problema mundial para los ecosistemas, siendo los perros (*Canis familiaris*) responsables de 11 extinciones de vertebrados, mientras que los gatos (*Felis catus*) de 63 especies, además de la constante amenaza a decenas de especies más, esto mediante depredación directa, competencia, transmisión de enfermedades, daños a hábitats u otros efectos indirectos (Medina et al. 2011; Doherty et al. 2016). Según la UICN el gato está dentro de las 100 especies exóticas más dañinas del mundo (Lowe et al. 2004), por lo que su presencia es preocupante y debe considerarse de alta amenaza.

En Chile la presencia de estos animales implica un problema a nivel de salud pública, ataques de jaurías a personas, ataques a fauna nativa en categoría de conservación (huillines, chungungo, huemul, pudú, lagartijas), además de contagiar con enfermedades a otras especies nativas con la sarna, distemper, rabia y el VIF, o transmitir parásitos intestinales, *Toxoplasma gondii*, garrapatas y pulgas. Los perros atacan al ganado generando problemas económicos a las familias y sociales en la comunidad.

La comunidad frecuenta constantemente el Parque con perros, muchos de ellos sin correa, acto prohibido por la ley de tenencia responsable, además cuenta con una cantidad de animales abandonados. Los animales domésticos como perros y gatos en el Parque podrían afectar directamente a las tarántulas atacándolas y como las hembras se encuentran principalmente en sus madrigueras, serían los machos y lings los que se verían directamente afectados por ser de vida libre.



Figura 4.9: Manta con comida de perro en el Parque.

4.3.3 Zarzamora y aroma

La flora introducida afecta a las formaciones vegetacionales, cambiándolas drásticamente y reemplazando a las especies nativas por competencia directa por los recursos o indirecta como cambiando las características del suelo, las relaciones con polinizadores y herbívoros o con la dispersión de semillas. En concreto las especies invasoras como es el caso de la zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y el aroma (*Acacia dealbata*) disminuyen considerablemente la biodiversidad lo que se puede evidenciar en el mapa de los hallazgos de la figura 3.7, ya que no se encontró ninguna madriguera activa o inactiva en los polígonos 3 y 5.

4.4 Fragmentación de hábitats

La fragmentación de hábitats es la principal amenaza para la conservación según la UICN, esta ocurre por diversas actividades humanas principalmente por agricultura, minería, industria forestal y la urbanización, la cual es la principal causa encontrada en el contexto territorial.

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE) la población de la quinta región es de 1.896.053 habitantes con aproximadamente el 10,3% de la población nacional, siendo la tercera región más poblada, además, cuenta con una densidad de 115,64 habitantes por kilómetro cuadrado. Esta enorme cantidad de población ejerce una alta presión en zonas rurales para la construcción de viviendas y carreteras resultando en un aumento de la urbanización.

La urbanización regulada es la que se desarrolla mediante planificación urbana mediada por autoridades. Sin embargo, muchos de estos proyectos se ejecutan sin considerar los ecosistemas locales y sus interacciones, lo que provoca corta de bosque nativo, disminución en la biodiversidad, destrucción de hábitats y en muchos casos provoca aislamiento de poblaciones con incapacidad de un correcto flujo genético. A estos problemas se les suman los impactos indirectos como la contaminación de suelos por residuos, caza ilegal o la llegada de especies invasoras.

El difícil acceso a la vivienda propia por temas económicos provoca que la población tienda a realizar asentamientos urbanos irregulares en sectores rurales. Muchos de estos terrenos presentan una alta biodiversidad siendo directamente afectada por construcciones, basura, introducción de especies invasoras, aumento en la probabilidad de incendios, etc.

Este tipo de construcciones no solo afecta directamente a los ecosistemas, sino que también a la misma población al instalarse en zonas de riesgo, ya sea por derrumbes, inundaciones por subidas de agua en esteros o por tsunamis en el caso de la costa, además de la falta de vías de acceso para emergencias tales como incendios forestales. Esta falta de ordenamiento territorial genera problemáticas sociales, ambientales e incluso económicas.

Dentro del historial del parque existe la instalación de asentamientos urbanos irregulares, que fueron exitosamente retiradas por la gestión de la Fundación Parque Natural Cerro Los Pinos en conjunto con la Municipalidad de Quilpué.

Según relatos de parte de la comunidad el sector urbanizado que rodea al parque pertenecía a parte del matorral espinoso con alta abundancia de tevo (*Retanilla trinervia*) y espino (*Vachellia caven*), y podría haber conectado los polígonos 1 y 6. Posteriormente se urbanizó aquella zona fragmentando el hábitat de *G. rosea*. Teniendo en consideración su baja movilidad y dispersión, y preferencia de hábitat a las formaciones de matorral espinoso, sumando la presión por el desarrollo del cementerio de mascotas las poblaciones de aquellos polígonos podrían estar en un proceso de aislamiento.

Actualmente no existen proyectos inmobiliarios que afecten al parque o sus alrededores, sin embargo, esta amenaza se mantiene latente debido a que parte del parque son terrenos privados.

4.5 Incendios

La zona centro del país con su clima mediterráneo de veranos cálidos con temperaturas sobre 35°C, de baja humedad relativa y los vientos de la zona costera, sumado a la presión

antrópica resultan en condiciones propicias para la generación de incendios forestales. La presencia de especies vegetales introducidas altamente inflamables como el pino (*Pinus radiata*) y el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), que además colonizan tierras quemadas, y la sequía prolongada causada por el cambio climático también aumentan las probabilidades e intensidad de los incendios.

Según CONAF el 60% de los incendios de Chile se sitúan en la zona centro siendo la quinta región una de más afectada por los incendios a nivel nacional después del Biobío, Maule, Araucanía y Metropolitana, teniendo 522 incendios en el periodo 2023-2024 (CONAF, 2024).

Dentro de los últimos desastres resulta de importancia destacar al mega-incendio del verano de 2024 de Valparaíso, el cual abarcó 9429 hectáreas (Lab GRS, 2024) de las cuales alcanzó a afectar la zona oeste del parque perteneciente a terreno de la empresa Sopraval, lejos de la zona de estudio de este trabajo.

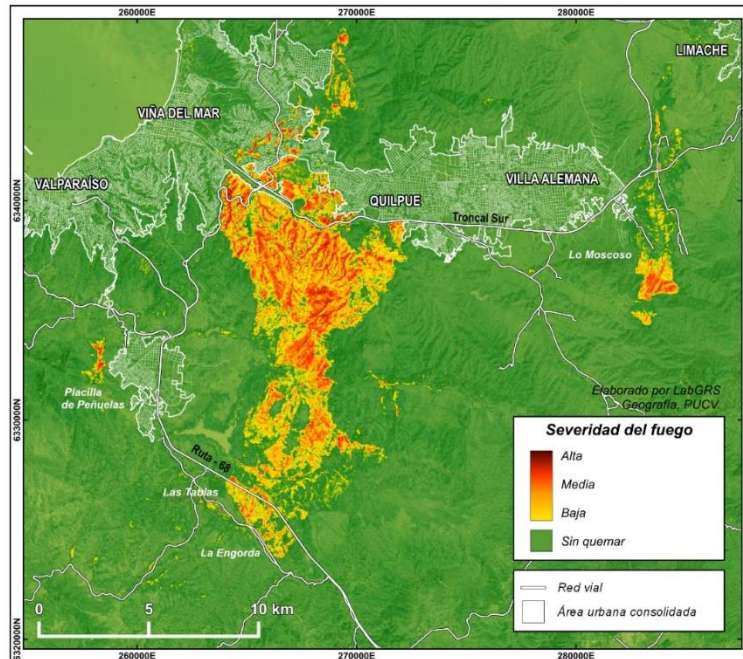


Figura 4.10: Mega-incendio región de Valparaíso, verano 2024. Elaborado por LabGRS Geografía PUCV.

CONAF indica que el 99% de los incendios ocurridos en Chile son atribuibles a acciones humanas tales como accidentes, negligencia, descuidos e intencionalidad. Frente a esto es

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
DIAGNÓSTICO DE LAS AMENAZAS Y SUS EFECTOS

de importancia los hallazgos encontrados en terreno. Se encontraron indicios de fogatas dentro del bosque esclerófilo, actividad prohibida en zonas rurales debido a la gran probabilidad de incendio. En conjunto con restos secos de vegetación y la basura se genera combustible perfecto para que, en ciertas condiciones de humedad atmosférica, temperatura y viento se genere un incendio, en especial en verano.



Figura 4.11: Restos de papeles que pueden funcionar como combustible para potenciales incendios.



Figura 4.12: Encendedor encontrado en el bosque esclerófilo.



Figura 4.13: Restos de fogata

4.6 Extracción ilegal de ejemplares

G. rosea se caracteriza por tener un carácter dócil lo que la convierte en una especie apta para el mascotismo reconocida internacionalmente. Esto provoca que la extracción de individuos sea atractiva para su comercialización.

Según registros de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias de Chile (ODEPA) en 2016 se exportaron aproximadamente 57.071 individuos anuales ejemplares de tarántulas. Cabe destacar que estos datos no contemplan la proporción de especies, sin embargo, según la Ficha PAC 17mo Proceso RCE *Grammostola rosea* (MMA, 2019). basados en datos de petshop relevantes, la mayoría son de *G. rosea*

Esta especie se encuentra protegida por la Ley de caza 19.473 desde el 2015, por lo que queda prohibida su extracción del medio natural. En el título VI de dicha ley los artículos del 29 a 33 indican que el acusado podría llegar a recibir una multa de entre 1 a 25 UTM en caso de una infracción simple, mientras que casos más graves pueden considerarse un delito, lo que podría llevar a presidio menor en su grado mínimo a medio más una multa de 100 UTM.

Según relatos de la Fundación, en el parque solo se ha conocido un caso de intento de extracción de un ejemplar en 8 años de cuidado, sin embargo, esto no necesariamente significa que no haya realizado en otras ocasiones o no se realice actualmente, ya que estas actividades suelen ser realizadas sin mayor notoriedad. En parte se encuentran las personas que no tienen conocimiento de la protección que posee esta especie por la ley de caza, y otra parte que, si tiene conocimiento, pero que lo realizan de todas formas.

5 ACTORES RELEVANTES

Los Estándares abiertos sugieren la incorporación de los distintos actores relevantes en el territorio que pudiesen llegar a tener influencia sobre los proyectos de conservación. Estos actores deben obedecer a los siguientes grupos:

Tabla 5.1: Actores relevantes.

Sector	Organización
Sector público	SAG, CONAF, Municipalidad de Quilpué, SEREMI de medioambiente
Sector privado	Sopraval
Academia	Universidad de Valparaíso
ONG y Fundaciones	Fundación Parque Natural Cerro Los Pinos, ONG acción barrial
Comunitario	Junta de vecinos Los pinos

6 VISIÓN

La población de la tarántula rosada *Grammostola rosea* aumenta en número en el Parque natural cerro Los Pinos luego de la implementación del Plan de conservación, siendo reconocidos y respetados por la comunidad como parte del patrimonio natural.

7 META

La población de *Grammostola rosea* aumenta luego de 5 años de la implementación del Plan de conservación.

8 ALCANCE

Gran parte del parque se vio excluida del área de estudio, esto por la presencia de un cerco que separa un terreno de la productora avícola Sopraval. Se observa el límite del Parque en rojo (archivo kmz entregado por la Fundación Parque Natural cerro Los Pinos), mientras que en verde se muestra el polígono del área de estudio de 56,1 hectáreas. Además, en celeste se encuentra la red hidrográfica en donde un estero atraviesa el área de estudio, el cual varía su caudal según la época, por lo que esta zona se descartó del estudio debido a que resulta imposible que exista una madriguera de tarántula en terreno inundado.

En la figura 8.1 se muestra el mapa realizado:

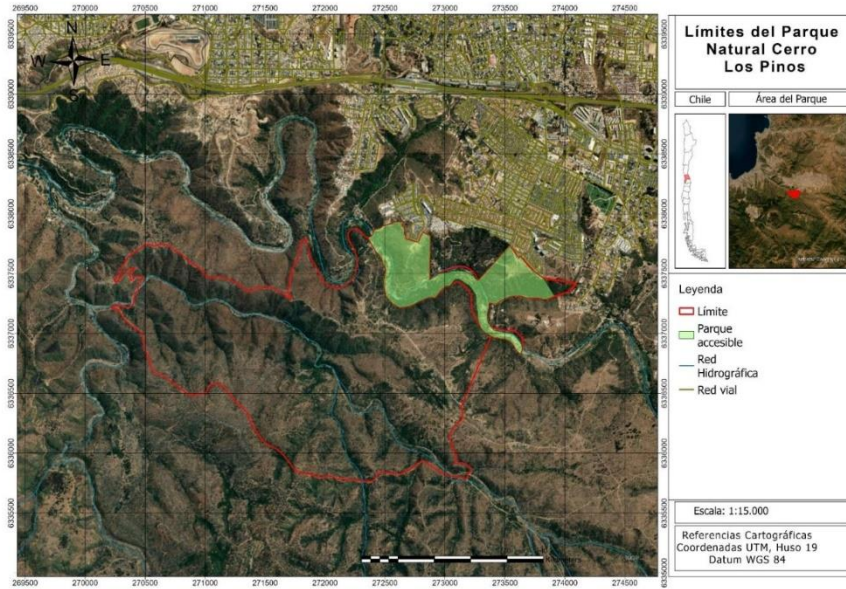


Figura 8.1: Límites del Parque Natural cerro Los Pinos.

9 OBJETIVOS DEL PLAN

- Disminuir el impacto de las amenazas hacia *Grammostola rosea* y su hábitat.
- Mejorar el hábitat de la especie en el Parque Natural cerro Los Pinos mediante protección y restauración.
- Estimar los costos asociados a la implementación del plan.

10 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN

Las estrategias de Alianzas con socios estratégicos y Alianza con la comunidad se consideran transversales para cada amenaza. Para la realización de las diversas estrategias se recomienda el desarrollo de un comité que reúna las diferentes competencias necesarias para el funcionamiento del plan, compuesto por los socios estratégicos. Dentro de este comité se recomienda la participación de:

- Fundación Parque cerro los Pinos
- CONAF
- SAG
- Seremi de Medioambiente
- Carabineros
- Organizaciones animalistas
- Ilustre Municipalidad de Quilpué

El plan contempla un Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de *G. rosea* como estrategia transversal a todas las amenazas. Dentro de sus actividades se encuentra la instalación de carteles informativos. La entrada principal ya cuenta con carteles informativos sobre los distintos grupos taxonómicos presentes en el parque como aves, reptiles y anfibios, mamíferos, flores y sobre la prohibición de realizar ciertas actividades como enterrar animales en el cementerio de mascotas o de desechar residuos al interior del parque. Por lo otro lado, en terreno se constató una segunda entrada que se encontraba sin cuidado, es por esto que se propone la instalación del mismo tipo de carteles de la entrada principal y añadir sobre otras temáticas como la importancia de *G. rosea*, prohibición de realizar fuego y de extracción de ejemplares. Además, se realizarán 4 talleres anualmente que considerarán temáticas como:

- Importancia ecológica del Parque Natural cerro Los Pinos.
- Biología, ecología y amenazas de *Grammostola rosea*
- Ley de residuos
- Ley prohibición de fuego
- Ley de Tenencia responsable
- Ley de caza

Dentro del plan se fomenta la investigación científica, enfocada a la especie de *Euathlus sp.* Encontrada dentro del parque, la cual se piensa que puede referirse a una especie no descrita. Además, el plan fomenta el uso de la aplicación iNaturalist para los usuarios que visiten el parque, esta es una herramienta de ciencia ciudadana capaz de almacenar registros de especies, por lo que se puede generar una base de datos colectiva enfocada a la tarántula *G. rosea*, facilitando así el monitoreo y aumentando el conocimiento acerca de esta especie dentro del Parque. Otras propuestas relacionadas a amenazas específicas se ahondan en cada sección.

10.1 Contaminación de suelos por residuos

Las estrategias aplicadas para la amenaza de contaminación de suelos de residuos son el Programa de educación y sensibilización ambiental, alianza con la comunidad y alianza con socios estratégicos con actividades como talleres, instalación de carteles, jornadas de limpieza y de reforestación. Se muestra a continuación, un esquema que relaciona las estrategias con actividades y la amenaza. Además, se muestran una tabla de los resultados intermedios y otra tabla de las estrategias y actividades relacionadas a esta amenaza.

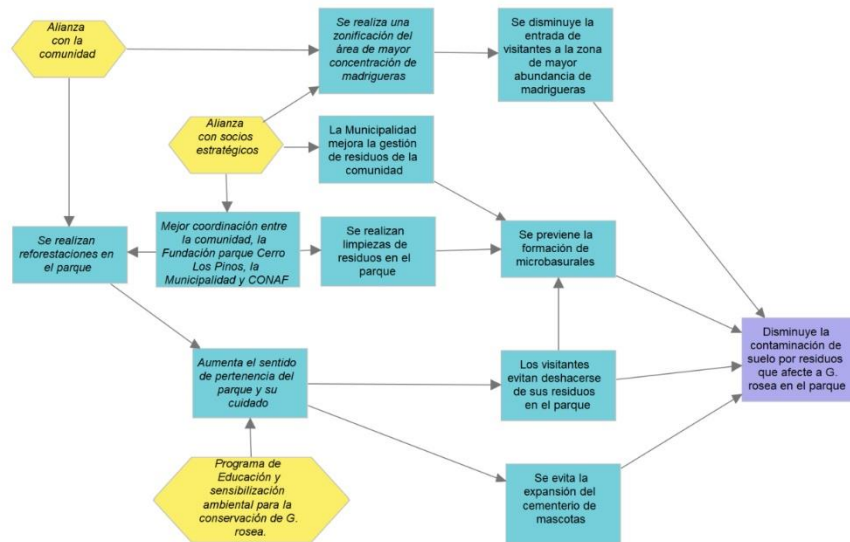


Figura 10.1: Esquema de estrategias para la amenaza de contaminación de suelo por residuos. Elaboración propia en Miradi.

Tabla 10.1: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de contaminación de suelo por residuos.

Resultados intermedios	Metas
Se realizan reforestaciones en el parque	Se realiza una reforestación anual en los polígonos 1, 3 y 5.
Se realizan limpiezas de residuos en el parque	Se realizan 4 jornadas de limpieza de residuos en el parque anualmente.
La municipalidad mejora la gestión de residuos de la comunidad	Se realizan recorridos de camiones recolectores de basura en un 100% de las calles aledañas al parque en el norte de este para el año 5.
Se evita la expansión del cementerio de mascotas	Se evita el crecimiento del cementerio de mascotas en un 90% para el año 5.

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

Tabla 10.2: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de contaminación de suelo por residuos.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental enfocados en la disposición de residuos	Municipalidad de Quilpué	Registro de participantes
	Instalación de carteles referentes a la disposición de residuos en el parque	Fundación Cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
Alianza con socios estratégicos	Capacitaciones de CONAF hacia la Fundación sobre la realización de una correcta reforestación	CONAF	Registro de participantes
	Jornadas de limpieza de residuos	Fundación Cerro Los Pinos	Registro fotográfico de la actividad
Alianza con la comunidad	Jornadas de reforestaciones	Fundación Cerro Los Pinos	Registro fotográfico de la actividad

10.2 Motocross y mountain biking

Para disminuir los impactos relacionados a estas disciplinas se implementa el programa de educación ambiental enfocado a los usuarios de estas actividades. A continuación, se muestra el esquema de las estrategias.

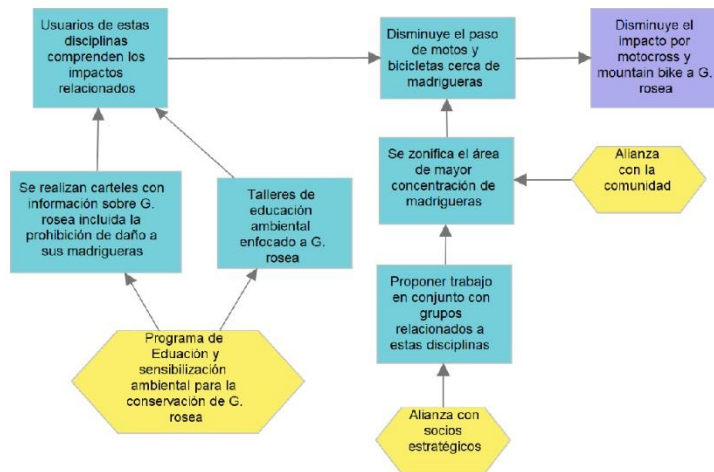


Figura 10.2: Esquema de estrategias para la amenaza de motocross y mountain bike. Elaboración propia en Miradi.

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

Tabla 10.3: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de Motocross y Mountain bike.

Resultados intermedios	Metas
Usuarios de estas disciplinas reconocen los impactos relacionados	Reuniones semestrales para contar del año 1
Disminuye el paso de motos y bicicletas cerca de las madrigueras	El 100% de las actividades se realizan fuera de las zonas cercanas a las madrigueras para el año 5

Tabla 10.4: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de Motocross y Mountain bike.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Taller impactos relacionados a estas actividades	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos sobre los impactos de estas actividades dentro del parque	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
	Zonificar el área de mayor concentración de madrigueras	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro fotográfico
Alianzas con socios estratégicos	Proponer trabajo en conjunto con grupos relacionados a estas disciplinas	Fundación Parque cerro Los Pinos	Acta de reuniones

10.3 Especies introducidas

Esta amenaza se dividió en tres categorías debido a la complejidad de unir las a todas en las mismas estrategias, estas son:

10.3.1 Ganado

A continuación, se muestra el esquema, la tabla de estrategias y las de resultados intermedios.

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

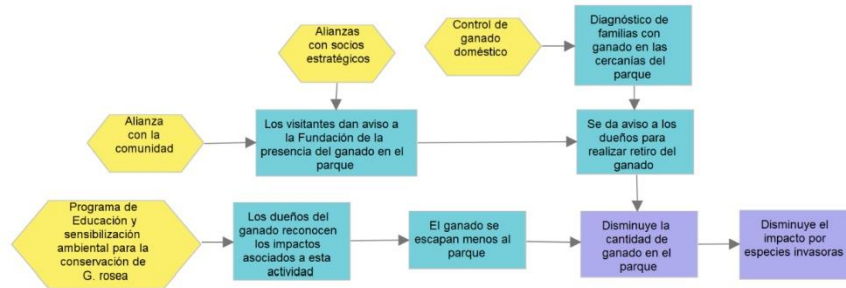


Figura 10.3: Esquema de estrategias para la amenaza de contaminación de ganado. Elaboración propia en Miradi.

Tabla 10.5: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de ganado.

Resultados intermedios	Metas
Los dueños del ganado reconocen los impactos asociados a esta actividad	Se realizan reuniones trimestrales con los dueños del ganado anualmente
Los visitantes dan aviso a la Fundación Parque cerro Los Pinos sobre la presencia de ganado en el parque	Por cada aviso deben retirarse el 100% del ganado

Tabla 10.6: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de ganado.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental enfocados al impacto que realiza esta actividad en los ecosistemas	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles sobre la necesidad de dar aviso a la Fundación por parte de la comunidad si hay presencia de ganado en el parque	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
Control de ganado	Diagnóstico de familias con ganado en las cercanías del parque	SAG	Cartografía con las ubicaciones de las familias con ganado
	Reuniones con ganaderos	SAG	Acta de asistencia
Alianza con socios estratégicos y comunidad	Coordinación entre visitantes y Fundación Parque cerro Los Pinos	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros fotográficos de ganado

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
	para detectar presencia de ganado		

10.3.2 Perros y gatos

La amenaza de perros y gatos considera dentro de sus estrategias el aumento en fiscalizaciones, plan de control de perros y gatos, alianzas con socios estratégicos, alianza con la comunidad y programa de educación y sensibilización ambiental las cuales se muestran en el siguiente esquema, además de la tabla de resultados intermedios y la de estrategias.

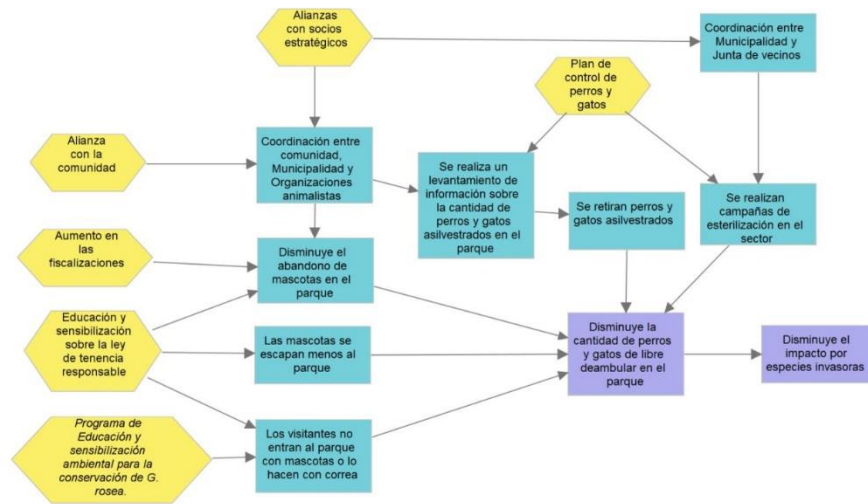


Figura 10.4: Esquema de estrategias para la amenaza de perros y gatos. Elaboración propia en Miradi.

Tabla 10.7: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de perros y gatos.

Resultados intermedios	Metas
Disminuye la cantidad de perros y gatos de libre deambular en el parque	Los perros y gatos de libre deambular disminuyen en un 90% al año 5.
Los visitantes no entran al parque con mascotas o lo hacen con correa	El 100% de los visitantes que ingresan al parque con mascotas lo hacen con correa al año 5
Disminuye el abandono de mascotas al interior del parque	Disminuye un 70% el abandono de mascotas dentro del parque al año 5.

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

Tabla 10.8: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de perros y gatos.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Taller sobre tenencia responsable	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos sobre la tenencia responsable dentro del parque	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
Plan de control de perros y gatos	Operativo de esterilización	Junta de vecinos y Municipalidad	Registro del número de mascotas esterilizadas
	Levantamiento de información sobre la cantidad de perros y gatos asilvestrados	Municipalidad	Catastro de la cantidad de perros y gatos asilvestrados en el parque
	Retiro de perros y gatos asilvestrados	Municipalidad, SAG y Organizaciones animalistas	Registro de la cantidad de perros y gatos retirados del parque
Aumento de las fiscalizaciones	Fiscalizaciones por parte de la municipalidad sobre tenencia responsable en el parque	Municipalidad	Registro de las fiscalizaciones

10.3.3 Aromo y zarzamora

El control de aromo y zarzamora es la principal estrategia para esta amenaza apoyado por la alianza con socios estratégicos y la alianza con la comunidad. Se muestra el esquema y la tabla de estrategias y la tabla de resultados intermedios.

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

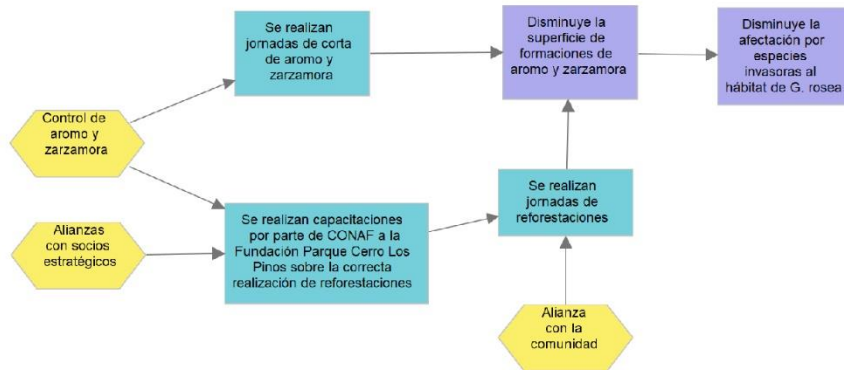


Figura 10.5: Esquema de estrategias para la amenaza de aromo y zarzamora. Elaboración propia en Miradi.

Tabla 10.9: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de aromo y zarzamora.

Resultados intermedios	Metas
Disminuye la superficie de formaciones de aromo y zarzamora	Se disminuye la superficie de aromo y zarzamora en un 60% para el año 5.
Se realizan capacitaciones por parte de CONAF a la Fundación sobre una correcta reforestación	Se realizan capacitaciones una vez al año a inicios de otoño anualmente
Se realizan jornadas de reforestaciones	Se realiza una reforestación anual en los polígonos 1, 3 y 5.
Se realizan jornadas de corta de aromo y zarzamora	Se realizan jornadas de cortas de aromo y zarzamora una vez por mes en febrero, marzo y abril anualmente

Tabla 10.10: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de aromo y zarzamora.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
Control de aromo y zarzamora	Evaluación en terreno por CONAF	CONAF	Registro de datos levantados en terreno
	Poda y corta de aromo y zarzamora	CONAF	Registro fotográfico
	Capacitaciones de CONAF a la Fundación sobre una correcta reforestación	CONAF	Acta de los participantes
	Reforestación con especies nativas	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro fotográfico
	Difusión del trabajo realizado por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicaciones en redes sociales

10.4 Fragmentación de hábitat

Las estrategias enfocadas a esta amenaza se dividen en Control de aromo y zarzamora, Alianza con socios estratégicos y en el Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de *G. rosea*.

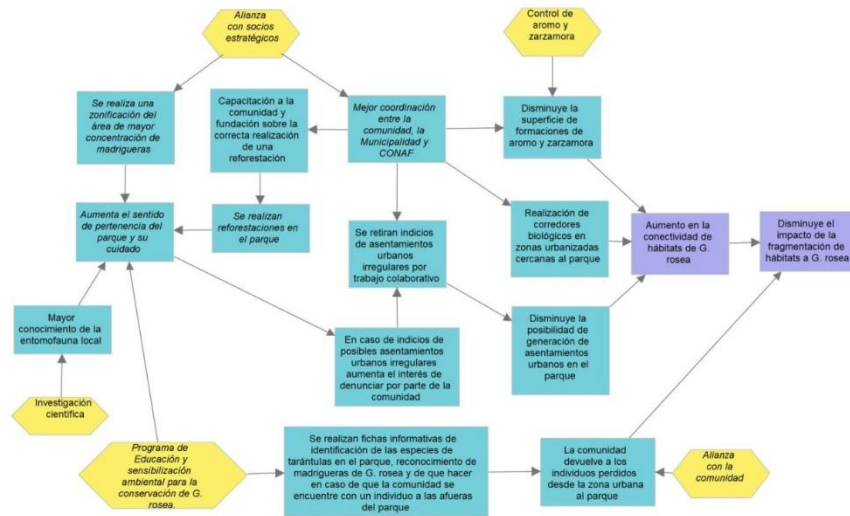


Figura 10.6: Esquema de estrategias para la amenaza de fragmentación de hábitats. Elaboración propia en Miradi.

Tabla 10.11: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de fragmentación de hábitat.

Resultados intermedios	Metas
Realización de corredores biológicos	3 de las plazas o terrenos públicos sin uso colindantes al parque se adecuan para funcionar como corredor biológico al año 5.
Disminuye la superficie de formaciones de aromo y zarzamora	Se disminuye la superficie de aromo y zarzamora en un 60% para el año 5.
Disminuye la posibilidad de asentamientos urbanos irregulares	Al año 5 no hay registros de nuevos intentos de instalaciones para asentamientos urbanos irregulares

Tabla 10.12: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de Fragmentación de hábitat.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental enfocado a <i>G. rosea</i> .	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
	Zonificar el área de mayor concentración de madrigueras	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro fotográfico
Control de aromo y zarzamora	Evaluación en terreno por CONAF	CONAF	Registros fotográficos de la evaluación en terreno
	Corta de aromo y zarzamora	CONAF	Registros fotográficos de la actividad
	Capacitación de CONAF a la Fundación sobre una correcta reforestación	CONAF	Registro de asistentes
	Reforestación con especies nativas	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros fotográficos de la actividad
Alianza con socios estratégicos	Coordinación entre visitantes y Municipalidad sobre indicios de asentamientos irregulares	Municipalidad	Registros de los indicios de asentamientos irregulares
Programa de corredores biológicos	Evaluación de las plazas o terrenos	Municipalidad	Ficha de características del terreno
	Elección de plantas nativas	Municipalidad	Portafolio con plantas nativas seleccionadas
	Realización de corredores biológicos	Municipalidad	Plazas adaptadas como corredores biológicos

10.5 Incendios forestales

Para disminuir la probabilidad de generación de incendios es imprescindible el trabajo colaborativo entre la comunidad, CONAF y la Fundación. Esta estrategia incluye el desarrollo de un Plan Preventivo contra incendios, identificación de alerta temprana de focos de incendios y un Programa de Educación Ambiental para la comunidad enfocado en la prevención de incendios y legislación sobre la prohibición de generación de fuego al interior del parque, desarrollado mediante talleres, capacitaciones y señaléticas en la entrada del parque.

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

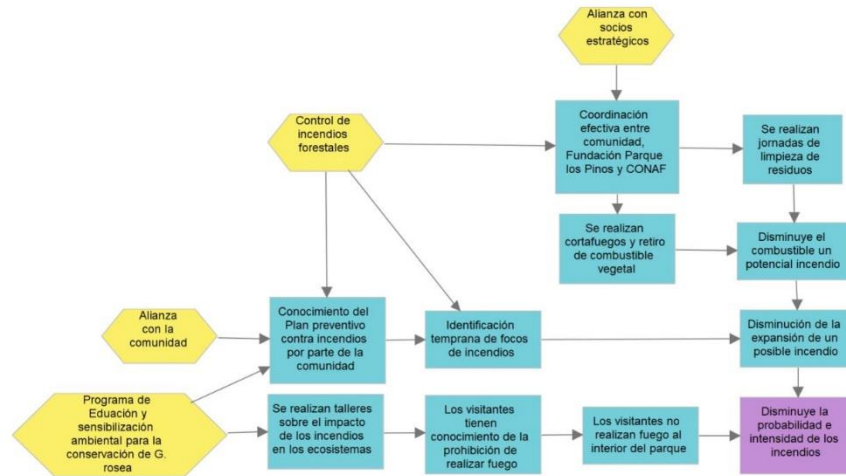


Figura 10.7: Esquema de estrategias para la amenaza de incendios. Elaboración propia en Miradi.

Tabla 10.13: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de incendios.

Resultados intermedios	Metas
Coordinación efectiva entre comunidad, Fundación y CONAF	Se inicia la difusión del Plan de Prevención de incendios al año 1.
Conocimiento de los visitantes de la prohibición de realizar fuego al interior del parque	El 80% de los visitantes está en conocimiento de la prohibición de realizar fuego al interior del parque al año 3.
Conocimiento del Plan de Prevención contra incendios por parte de la comunidad	El 80% de la comunidad está en conocimiento del Plan Preventivo contra incendios al año 5.

Tabla 10.14: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de incendios.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental enfocado a <i>G. rosea</i> .	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
	Capacitación de CONAF a la comunidad sobre prevención de incendios	CONAF	Registro de asistentes

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Control de incendios forestales	Creación del Plan de Prevención de incendios en conjunto con CONAF	CONAF	Plan terminado
	Implementación del Plan de Prevención de incendios	Fundación Parque cerro Los Pinos	Acta de reunión
	Implementación de medidas anuales de Plan de Prevención de incendios	CONAF	Acta de reunión
	Patrullaje preventivo	CONAF	Registro de patrullajes realizados
	Realización de cortafuegos	CONAF	Registro fotográfico
	Retiro de combustible vegetal	CONAF	Registro fotográfico
	Limpieza de residuos	Fundación Parque cerro Los Pinos y Municipalidad	Registro fotográfico

10.6 Extracción ilegal

Para la amenaza de la extracción ilegal se propone principalmente el programa de educación y sensibilización ambiental y el aumento de fiscalizaciones en el parque. El esquema y tablas asociados se muestran a continuación.

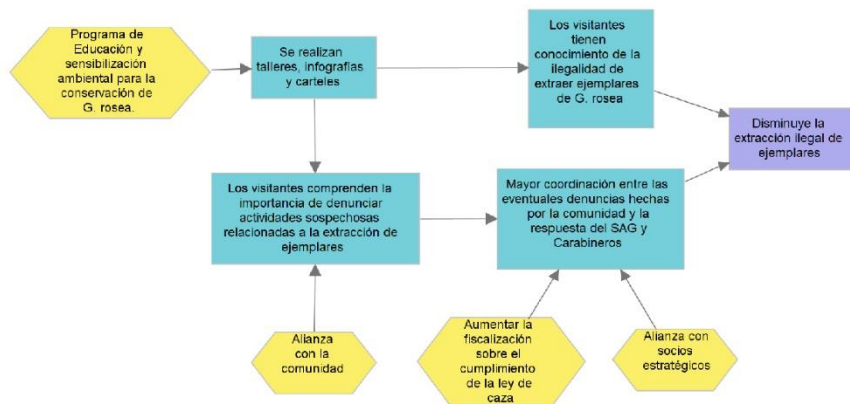


Figura 10.8: Esquema de estrategias para la amenaza de extracción ilegal de ejemplares. Elaboración propia en Miradi.

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
ESTRUCTURA DEL PLAN

Tabla 10.15: Resultados intermedios y sus metas para la amenaza de la extracción ilegal de ejemplares.

Resultados intermedios	Metas
Los visitantes tienen conocimiento de la ilegalidad de extraer ejemplares de <i>G. rosea</i>	El 80% de los visitantes tienen conocimiento de la ilegalidad de extraer ejemplares de <i>G. rosea</i> al año 5.
Mayor coordinación entre las eventuales denuncias hechas por la comunidad y la respuesta del SAG y Carabineros	Frente a una denuncia de actividad sospechosa las autoridades acuden en menos de una hora desde el aviso
Los visitantes comprenden la importancia de denunciar actividades sospechosas relacionadas a la extracción de ejemplares	Los visitantes denuncian el 100% de casos sospechosos de extracción ilegal

Tabla 10.16: Estrategias, actividades, responsables e indicadores de cumplimiento para la amenaza de extracción ilegal de individuos.

Estrategia	Actividad	Responsable	Indicador de cumplimiento
Programa de Educación ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres comunitarios enfocados al impacto de la amenaza de la extracción ilegal de ejemplares sobre las poblaciones	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registro de participantes
	Instalación de carteles informativos sobre la ilegalidad de la extracción de ejemplares	Fundación Parque cerro Los Pinos	Carteles instalados
	Difusión de publicaciones informativas por redes sociales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Publicación en redes sociales
	Reactivar página web de la Fundación	Fundación Parque cerro Los Pinos	Información actualizada en la página web
	Participación en ferias ambientales	Fundación Parque cerro Los Pinos	Registros de ferias en las que se participó
Aumentar la fiscalización sobre el cumplimiento de la ley de caza	Fiscalizaciones periódicas al parque	SAG	Registro de las fiscalizaciones realizadas
Alianza con la comunidad y con socios estratégicos	Coordinación entre visitantes y autoridades frente a actividad sospechosa de extracción de ejemplares	SAG y Carabineros	Registros de la actividad sospechosa

11 SEGUIMIENTO DEL PLAN

Se realizará un monitoreo anual por los 5 años del plan, cada campaña contempla 3 días con 2 especialistas en entomofauna para la determinación de madrigueras activas.

Tabla 11.1: Seguimiento del Plan.

Objeto de conservación	Objetivo	Indicador	Metodología	Frecuencia
<i>Grammostola rosea</i>	Se evidencia un aumento en las madrigueras activas de un 50% al año 5	Madrigueras activas	Transectos Búsqueda activa Boroscopio	Anual

12 COSTO ESTIMADO PARA LA IMPLEMENTACIÓN

El resto de las actividades no incluidas en esta sección como fiscalización o gestión se adhieren al trabajo de cada institución.

Estos gastos pueden financiarse mediante distintos fondos, que pueden cubrir todo o parcialmente el plan, algunos de estos son:

- Fondos de Protección Ambiental (FPA)
- Fondos Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)
- Fondos de empresas privadas
- Fondos Municipales

A continuación, se muestran los costos del plan en UF para las actividades que no se adhieren al trabajo propio de cada institución.

Tabla 12.1: Costos del plan por programa y actividad. Elaboración propia.

Programa	Actividad	Costos (UF)					Total
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Programa de Educación y sensibilización ambiental para la conservación de <i>G. rosea</i>	Talleres de educación ambiental	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	14,13
	Instalación de carteles	12,37	-	-	-	-	12,37
	Zonificación del área con mayor abundancia de madrigueras	7,57	-	-	-	-	7,57
Control de perros y gatos	Operativo de esterilización	42,91	42,91	42,91	42,91	42,91	214,55

Propuesta de plan de conservación para la tarántula chilena *Grammostola rosea* en el Parque Natural cerro Los Pinos
COSTOS

Programa	Actividad	Costos (UF)					
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Control de aromo y zarzamora	Corta de aromo y zarzamora	50,48	50,48	50,48	50,48	50,48	252,41
	Capacitaciones de CONAF a la Fundación y comunidad	11,65	11,65	11,65	11,65	11,65	58,25
	Reforestaciones con especies nativas	7,14	7,14	7,14	7,14	7,14	35,69
Control de incendios forestales	Realización de cortafuegos y retiro de combustible	7,28	7,28	7,28	7,28	7,28	36,41
	Limpieza de residuos	8,70	8,70	8,70	8,70	8,70	43,52
Programa corredores biológicos	Realización de corredores biológicos	26,25	26,25	26,25	26,25	26,25	131,25
Monitoreo de madrigueras		21,20	21,20	21,20	21,20	21,20	106,01
Total		198,38	178,44	178,44	178,44	178,44	912,16