

---

**De:** Rinaldo Verdi Bruñol  
**Enviado el:** lunes, 17 de junio de 2024 18:59  
**Para:** DS Lista Sitios  
**Asunto:** Sitio Prioritario N°2 Acantilados de Quirilluca  
**Datos adjuntos:** Informe 10\_GP\_Rev1.pdf; Reporte marzo-abril y mayo roedores.pdf

Junto con saludar adjunto antecedentes asociados al sitio prioritario Acantilados de Quirilluca, en la comuna de Puchuncaví.

Estos datos han sido levantados en el contexto de los compromisos que la Fundación Acantilados de Maitencillo ha asumido con el territorio.

Algunos de estos documentos no los puedo enviar, pero la información es pública en las siguientes plataformas:

- Catastro de orquídeas 2023: Trabajo realizado por guardaparques y cargado a GBIF en 2023, con más de mil individuos registrados.
- Resumen histórico de censo poblacional de piquero: Trabajo realizado por guardaparques. En la plataforma eBird hay datos de la colonia de piqueros desde el año 2008.

De antemano muchas gracias por la buena acogida, estoy totalmente disponible para los siguientes procesos.

Saludos cordiales

--

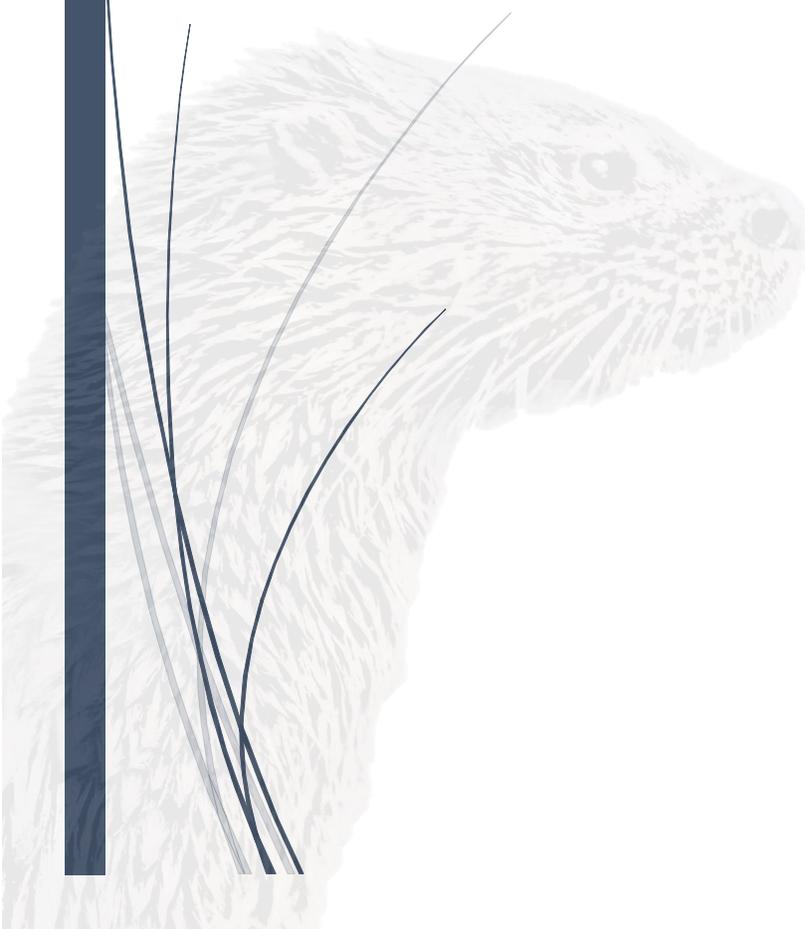
Rinaldo Verdi Bruñol  
Gerente General





# *Plan de Vigilancia Ambiental sobre la Población de Chungungos (Lontra felina)*

*Informe N°10: "Plan de Vigilancia Ambiental", marzo de 2023*



## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	2
ÍNDICE DE FIGURAS.....	3
1. RESUMEN .....	4
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. OBJETIVOS .....	7
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
<b>Área de estudio</b> .....	<b>8</b>
<b>Fecha de monitoreo</b> .....	<b>9</b>
<b>Estimación de abundancia</b> .....	<b>9</b>
<b>Uso de hábitat</b> .....	<b>10</b>
<b>Estudio de comportamiento</b> .....	<b>10</b>
<b>Análisis de datos</b> .....	<b>11</b>
5. RESULTADOS .....	13
<b>Estimación de abundancia</b> .....	<b>13</b>
<b>Uso de hábitat</b> .....	<b>13</b>
<b>Comportamiento</b> .....	<b>14</b>
6. DISCUSIÓN.....	15
7. CONCLUSIONES .....	22
8. REFERENCIAS.....	23

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Puntos de monitoreo donde se ubicaron los observadores durante las estimaciones de abundancia de chungungos.....	9
Tabla 2: Descripción de los estados conductuales utilizados en el estudio del comportamiento de chungungo. Modificado de Badilla & George-Nascimento (2009).....	11

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa del área de estudio contigua al Proyecto Inmobiliario El Alto, comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso. Los puntos rojos indican la ubicación de los observadores en cada sector de monitoreo. ....	8
Figura 2: Mapa del área de estudio con los cuadrantes que se utilizaron para estudiar el uso de hábitat de los chungungos. Sobre la grilla se indica el código alfanumérico que se utilizó para identificar los cuadrantes. ....	10
Figura 3: Mapa de la intensidad del uso de hábitat de los chungungos en el área de estudio durante la campaña de marzo de 2023. ....	14
Figura 4: a) Frecuencia relativa (%) y b) asignación de tiempo (%) de los diferentes estados del comportamiento, registrados para el chungungo durante la campaña de marzo de 2023. ....	15
Figura 5: Mapa de los avistamientos de mamíferos marinos registrados en a) invierno de 2018 y b) verano de 2019, durante los recorridos marinos realizados en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Redes Primarias y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Localidad de Maitencillo. ....	16
Figura 6: Abundancia relativa (ind/km) y abundancia absoluta (n° ind) de chungungos entre enero de 2021 y marzo de 2023. La barra de error indica desviación estándar. ....	17
Figura 7: Mapa de la intensidad promedio del uso de hábitat de los chungungos en el área de estudio entre enero de 2021 y marzo de 2023. ....	18
Figura 8: Frecuencia relativa (%) a los estados conductuales registrados en los chungungos entre las campañas de enero de 2021 y marzo de 2023 en el área de estudio. ACI: acicalamiento; ALI: alimentación; BUC: buceo; DES: descanso; DPL: desplazamiento; SOC: sociabilización. ....	20
Figura 9: Asignación de tiempo (%) a los estados conductuales registrados en los chungungos entre las campañas de enero de 2021 y marzo de 2023 en el área de estudio. ACI: acicalamiento; ALI: alimentación; BUC: buceo; DES: descanso; DPL: desplazamiento; SOC: sociabilización. ....	21

## 1. RESUMEN

En el presente informe se reportan los resultados del monitoreo de chungungos (*Lontra felina*) realizado en el borde costero adyacente al Proyecto Inmobiliario El Alto, ubicado en la comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso.

Durante la campaña de terreno correspondiente al mes de marzo de 2023 se contabilizó un máximo de 9 chungungos en los cuatro días de monitoreo. La abundancia relativa promedio de los “chungungos visibles” durante la presente campaña fue  $3,6 \pm 0,6$  ind/km, aunque esta varió entre un mínimo de 3,0 ind/km el día 11 de marzo y un máximo de 4,5 ind/km el día 12 de marzo. Destaca la presencia de una hembra con una cría en el sector 1 durante los 4 días de monitoreo, las cuales se observaron entre las cuadrículas P3/P4 y las cuadrículas S3/S4. Asimismo, en el sector 2 se observó una hembra con una cría y una hembra con dos crías en distintos días entre las cuadrículas M3/M4 y N3/N4, mientras que en el sector 3 se observó una hembra con dos crías en las cuadrículas K3 y J3 durante los días 9 y 12 de marzo, respectivamente. Finalmente, en el sector 4 se observó una hembra con dos crías el 11 y 12 de marzo en las cuadrículas E4 y entre D3 y G3. Respecto al uso de hábitat, en la mayoría de las cuadrículas se registró un bajo porcentaje de uso (<5%), sin embargo, la cuadrícula con el mayor porcentaje de individuos observados fue M4, y en menor magnitud por E4, K3, N3, N4 y P4. Todas estas cuadrículas corresponden a puntas rocosas, que tienen difícil acceso para las personas y sus mascotas. Durante marzo la conducta de los chungungos estuvo dominada en frecuencia y tiempo relativo por la categoría buceo, seguido de alimentación y desplazamiento.

## 2. INTRODUCCIÓN

La Fundación Acantilados de Maitencillo ha solicitado a Chinchimén la implementación de un Plan de Vigilancia de Chungungos (*L. felina*) con el fin de monitorear la población de esta especie en el marco de los compromisos ambientales asumidos por el proyecto “*Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Inmobiliario El Alto Comuna de Puchuncaví, V Región*”, el que tiene por objeto, la construcción de las obras de urbanización requeridas para la generación de condominios habitacionales y de la vialidad indicada en el Plan Regulador Comunal de Puchuncaví para un total de 450 viviendas, en un predio de 201,7 ha, donde la construcción de las viviendas estaría a cargo de cada uno de los propietarios que adquiera un sitio del condominio.

El proyecto de desarrollo inmobiliario cuyo nombre comercial actual se conoce como “*Proyecto Guanay*”, fue aprobado mediante Res. Ex. N°1111/2016 del Servicio de Evaluación Ambiental, la cual modificó la Res. Ex. N°405/2015 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso (en adelante e indistintamente “RCA N°405”). El proyecto inmobiliario se desarrolla sobre una superficie de extensión urbana normada por el Plan Regulador Intercomunal de Valparaíso Satélite Borde Costero Norte (PRIV-SBCN) en su zona AEU 3 y zona urbana normada por el Plan Regulador Comunal de Puchuncaví (PRC Puchuncaví) en su zona Z-10. Contempla también la construcción y habilitación de un sendero peatonal público y miradores en la parte alta del acantilado o costado oriente de la Zona Especial Natural (ZEN) del PRC Puchuncaví y dos bajadas a la playa para acceder a la Zona Especial Costera (ZEC) del PRC Puchuncaví.

En la RCA N°405, considerando el punto 6.2.2, que se pronuncia sobre los efectos, características y circunstancias señaladas en la letra b) del artículo 11, respecto de los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos agua, aire y suelo, se indica en el literal c) sobre Recursos de Flora y Fauna, concluye durante la evaluación que el proyecto no generará impactos adversos sobre significativos sobre individuos de *L. felina* (chungungo), dado que el proyecto no comprenderá obras marítimas que pudieran producir migraciones forzosas o traslado forzado de los chungungos, ni tampoco actividades que pudieran implicar mortalidad directa de estos organismos, dado que no hay voladuras de rocas, ni hincado de pilotes, o estructuras portuarias y/o marítimas que segmenten el hábitat o impidan los desplazamientos de los organismos. No obstante, el titular presenta en el Anexo N°1 de la Adenda N°1 medidas de control relacionadas con la protección de *L. felina*, entre las que se consideran algunas medidas de difusión y educación con el fin de conservar la especie. También en la Adenda N°2 numeral 28, el titular se compromete a realizar el **“Plan de Vigilancia Ambiental” que da origen a este informe, el cual se propone como un seguimiento sobre las poblaciones de *L. felina* y fauna acompañante solo mediante el avistamiento, sin captura, ni retención de individuos y presentará a la Subsecretaría de Pesca, Servicio Nacional de Pesca, Región de Valparaíso y Superintendencia del Medio**

**Ambiente, los resultados del seguimiento ambiental sobre el chungungo, mediante observación sin captura, ni retención de individuos a los cinco días de avistado un individuo, durante toda la etapa de construcción del proyecto.**

### 3. OBJETIVOS

- Estimar la abundancia relativa de chungungos (individuos por kilómetro de costa) en el borde costero aledaño al Proyecto Inmobiliario El Alto, mediante la metodología de observación directa desde punto fijo.
- Estudiar el uso de hábitat del chungungo en el borde costero aledaño al Proyecto Inmobiliario El Alto.
- Realizar un estudio conductual del chungungo mediante el seguimiento focal de individuos desde puntos fijos en el borde costero aledaño al Proyecto Inmobiliario El Alto.

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El área de estudio comprende ~3 km de borde costero aledaño al Proyecto Inmobiliario El Alto ( $32^{\circ}41,26'S-71^{\circ}26,34'W$ ), entre Playa Larga de Horcón por el sur y Playa Aguas Blancas por el norte (Figura 1). El proyecto se encuentra ubicado en el ex fundo Quirilluca, específicamente en el sector conocido como “El Alto”, en la comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso.

El área de estudio se extendió más al sur de los límites del proyecto inmobiliario debido a que, por un lado, de acuerdo con los resultados obtenidos durante las campañas prospectivas, esta zona corresponde al área donde se observó con mayor frecuencia a los chungungos (ver Informe N°1). Por otro lado, toda el área corresponde a un parche rocoso que cumple con los requerimientos de hábitat del chungungo, esto es, zonas con pendiente escarpada y con alta exposición al oleaje, donde existen galerías y oquedades naturales que son ocupadas como madrigueras por los individuos (Medina-Voguel et al. 2006).

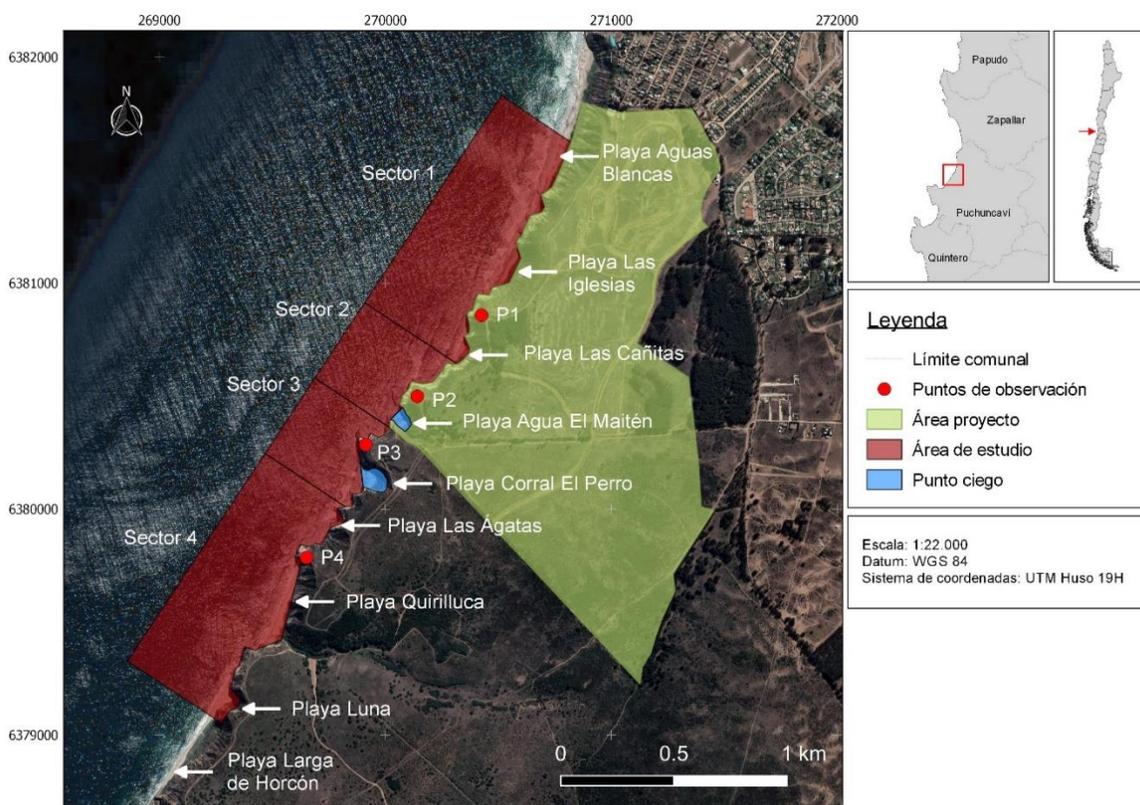


Figura 1: Mapa del área de estudio contigua al Proyecto Inmobiliario El Alto, comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso. Los puntos rojos indican la ubicación de los observadores en cada sector de monitoreo.

Fuente: Elaboración propia.

## Fecha de monitoreo

En el presente informe se presentan los resultados de la campaña de monitoreo correspondiente al mes de marzo de 2023 y que se extendió por cuatro días (09 al 12 de marzo).

## Estimación de abundancia

Para la estimación de la abundancia de chungungos se utilizó la metodología de observación directa desde punto fijo (basado en Delgado et al. 2006 y Medina-Vogel et al. 2006). Para aplicar la metodología, el área de estudio fue subdividida en cuatro sectores, los cuales fueron delimitados con marcas naturales del ambiente (e.g., rocas, grietas, salientes del acantilado, entre otros; Figura 1). De acuerdo con esto, cuatro observadores se ubicaron sobre los acantilados (Tabla 1), cada uno frente a un sector dentro del área de estudio, para registrar los avistamientos de chungungos. Dentro del área de estudio quedaron dos pequeñas ensenadas que no pudieron ser monitoreadas debido a que los observadores no tenían una visión de estos lugares (“puntos ciegos”; Figura 1). Para la estimación de la abundancia de chungungos, los observadores realizaron escaneos simultáneos durante 5 min separados por intervalos de 10 min (tiempo durante el cual se realizaron las observaciones de comportamiento). En este tiempo cada observador registró el número de chungungos solamente dentro de su sector de observación, sin solaparse con el sector del observador adyacente. Estos escaneos se realizaron en períodos continuos de 2 h, tres veces al día, en horarios mañana (9:30-11:30h), mediodía (12:30-14:30h) y tarde (15:30-17:30h). El número de chungungos correspondió al número máximo de “chungungos visibles” registrados por los cuatro observadores simultáneamente durante un escaneo de 5 min en las 6 h de observación diaria, por lo tanto, este cálculo no correspondió al número acumulado (i.e., suma) de chungungos. Para las observaciones se utilizaron binoculares 8x32 y 10x50, intercomunicadores UHF y reloj con segundero.

*Tabla 1: Puntos de monitoreo donde se ubicaron los observadores durante las estimaciones de abundancia de chungungos.*

Punto observación	Coordenadas UTM	
	WGS84	
	Este	Norte
P1	270.425	6.380.858
P2	270.141	6.380.499
P3	269.913	6.380.286
P4	269.651	6.379.786

Fuente: Elaboración propia.

## Uso de hábitat

Con la finalidad de estudiar el uso de hábitat de los chungungos, se aplicó una grilla sobre el área de estudio compuesta por 150 cuadrículas de igual tamaño paralelas a la costa (100x100 m), las cuales se extendieron 400 m mar afuera (Figura 2). Para facilitar la identificación de las cuadrículas se les asignó un código con letras y número. Durante los escaneos para estimar la abundancia de chungungos (ver párrafo anterior), se registró el número de ejemplares en cada cuadrícula.



Figura 2: Mapa del área de estudio con los cuadrantes que se utilizaron para estudiar el uso de hábitat de los chungungos. Sobre la grilla se indica el código alfanumérico que se utilizó para identificar los cuadrantes.

Fuente: Elaboración propia.

## Estudio de comportamiento

Con la finalidad de estudiar la conducta de los chungungos en el área de estudio, se realizaron observaciones del comportamiento de los individuos en los mismos sectores donde se estudió la abundancia aplicando la metodología de observación desde punto fijo. Para estudiar el comportamiento de los chungungos se aplicó la metodología de seguimiento focal (Altmann 1974), la cual ha sido utilizada previamente en estudios conductuales del chungungo (Badilla & George-Nascimento et al. 2009). Esta técnica permite obtener las conductas más frecuentes y el tiempo asignado a las distintas actividades que realizan los individuos. Para esto, se elige un individuo al azar y se registra

el tipo y duración de los distintos estados del comportamiento por un periodo de tiempo dado. En este caso, los seguimientos fueron realizados por 10 min separados por intervalos de 5 min (tiempo durante el cual se realizaron estimaciones de abundancia), en los mismos períodos continuos de 2 h que para la estimación de abundancia, tres veces al día (i.e., mañana, mediodía y tarde). Cada observador registró el comportamiento de los chungungos solamente dentro de su sector de observación, sin solaparse con el sector del observador adyacente. Durante cada intervalo de observación, si un individuo fue perdido de vista o se pasó al sector de observación adyacente, se detuvo la observación para buscar otro individuo. Los estados conductuales se basaron en aquellos descritos por Badilla & George-Nascimento (2009) (Tabla 2).

*Tabla 2: Descripción de los estados conductuales utilizados en el estudio del comportamiento de chungungo. Modificado de Badilla & George-Nascimento (2009).*

<b>CONDUCTA</b>	<b>ABREVIACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Alimentación	ALI	El individuo se está alimentando activamente, ya sea en la superficie del agua o sobre los roqueríos.
Buceo	BUC	El individuo se sumerge en busca de alimento. No considera buceos cortos para desplazamiento.
Descanso	DES	El individuo se encuentra tendido sobre las rocas, sin desplazarse. Incluye animales que se encuentran durmiendo.
Desplazamiento	DPL	El individuo se traslada de un lugar a otro por tierra o por el agua.
Acicalamiento*	ACI	El individuo se frota su pelaje, o frota su cuerpo sobre rocas, algas o tierra.
Sociabilización	SOC	El individuo interactúa con otro u otros individuos de su misma especie. Incluye comportamiento reproductivo.

\*Este comportamiento fue considerado solamente en sustrato sólido.

Fuente: Badilla & George-Nascimento (2009).

## Análisis de datos

La abundancia de chungungos visibles fue expresada como abundancia absoluta (número máximo de individuos observados en los cuatro días de monitoreo) y como abundancia relativa (número máximo de individuos por kilómetro lineal de costa; ind/km). Para calcular la abundancia relativa, se dividió la abundancia de chungungos en el área de estudio por la extensión del borde costero que fue más usado por los individuos (i.e., 2 km), esto es entre

Playa Luna por el sur y Playa Las Iglesias por el norte. La abundancia relativa de chungungos fue calculada por día y como el promedio de los cuatro días de monitoreo durante la actual campaña. En el primer caso, este valor correspondió al número máximo de chungungos observados por los cuatro observadores al mismo tiempo durante todos los escaneos realizados en un día de monitoreo (expresado como número de individuos por kilómetro de costa). En el segundo caso, este valor correspondió al promedio de abundancia entre los cuatro días en que se realizaron las observaciones, es decir, entre el número máximo de chungungos observados cada día (expresado como número de individuos por kilómetro de costa).

Respecto al uso de hábitat, se calculó el porcentaje de individuos que ocupó cada cuadrícula respecto al total de ejemplares registrados en todas las cuadrículas. Esta información fue representada por campaña de terreno (4 días de monitoreo), para lo cual se utilizó el programa QGIS (versión 2.18).

Finalmente, respecto a la conducta, se presentan los datos como frecuencia de ocurrencia de los distintos estados del comportamiento considerados. Complementariamente, los datos de conducta fueron expresados como tiempo relativo, es decir, como el porcentaje de tiempo asignado a cada categoría de comportamiento respecto al tiempo total de seguimiento de todos los ejemplares.

## 5. RESULTADOS

### Estimación de abundancia

Durante la presente campaña se contabilizó un máximo de 9 chungungos en los cuatro días de monitoreo. La abundancia relativa promedio de los “chungungos visibles” fue  $3,6 \pm 0,6$  ind/km, aunque esta varió entre un mínimo de 3,0 ind/km el día 11 de marzo y un máximo de 4,5 ind/km el día 12 de marzo. Destaca la presencia de una hembra con una cría en el sector 1 durante los 4 días de monitoreo, las cuales se observaron entre las cuadrículas P3/P4 y las cuadrículas S3/S4. Asimismo, en el sector 2 se observó una hembra con una cría y una hembra con dos crías en distintos días entre las cuadrículas M3/M4 y N3/N4, mientras que en el sector 3 se observó una hembra con dos crías en las cuadrículas K3 y J3 durante los días 9 y 12 de marzo, respectivamente. Finalmente, en el sector 4 se observó una hembra con dos crías el 11 y 12 de marzo en las cuadrículas E4 y entre D3 y G3.

### Uso de hábitat

Considerando la totalidad de los escaneos realizados durante los cuatro días de monitoreo, se realizaron 354 avistamientos de chungungos en la presente campaña. Al analizar el uso de hábitat, puede apreciarse que la mayoría de los individuos fueron observados dentro de los primeros 300 m de borde costero (Figura 3). El 27,3% de las cuadrículas definidas en el área de estudio fueron ocupadas por los individuos, los cuales fueron observados entre Playa Quirilluca y Playa Las Iglesias. En la mayoría de las cuadrículas se registró un bajo porcentaje de uso (<5%), sin embargo, la cuadrícula con el mayor porcentaje de individuos observados fue M4, seguido en menor magnitud por E4, K3, N3, N4 y P4 (5-10%; Figura 3).

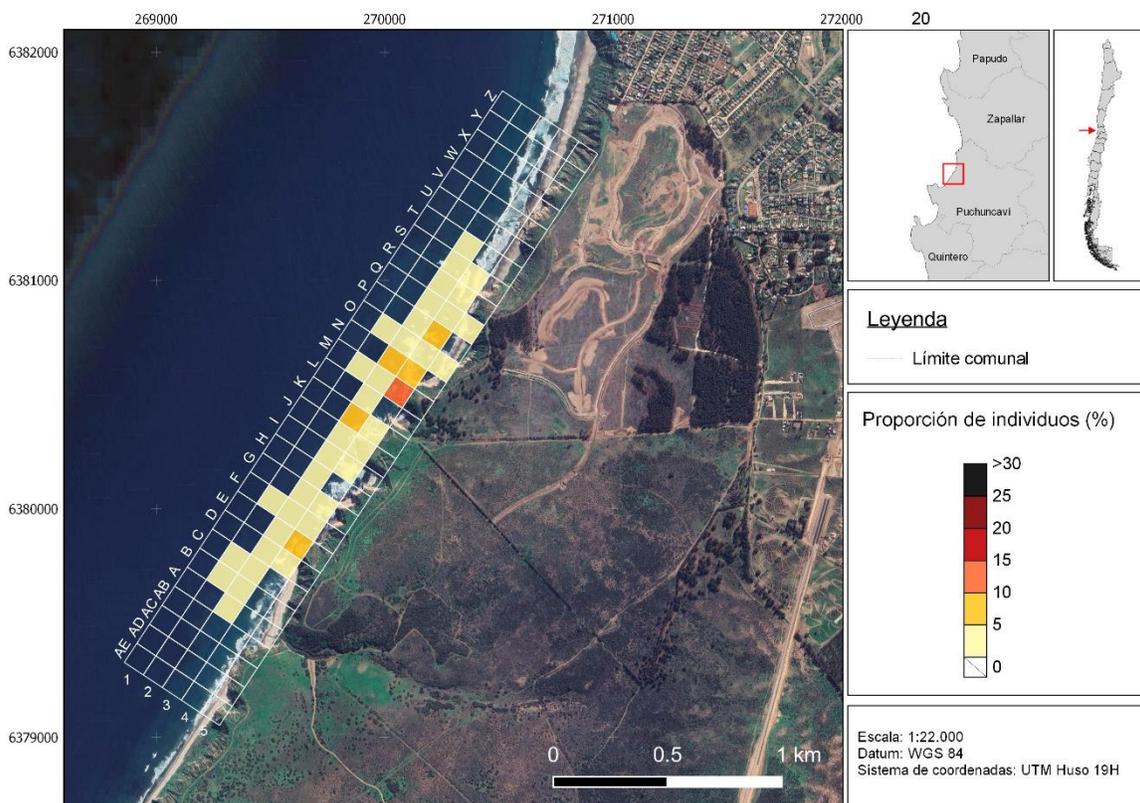
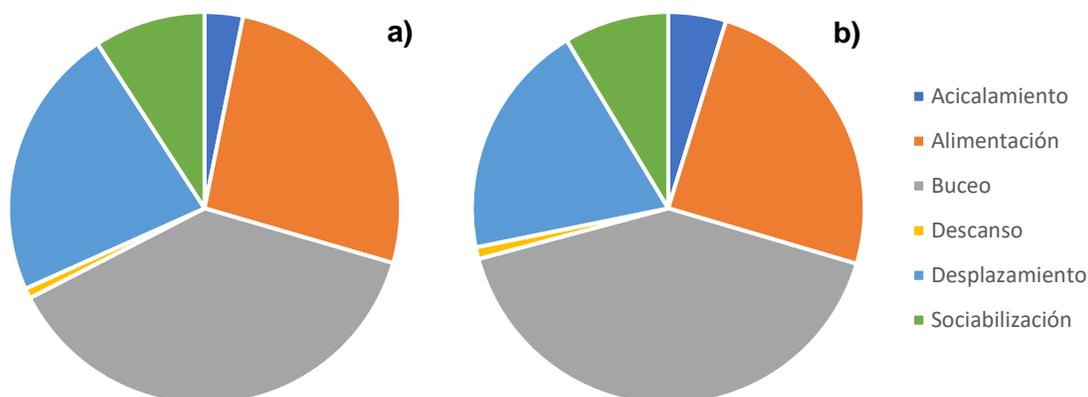


Figura 3: Mapa de la intensidad del uso de hábitat de los chungungos en el área de estudio durante la campaña de marzo de 2023.

Fuente: Elaboración propia.

## Comportamiento

Durante la presente campaña de monitoreo se realizaron 251 seguimientos de chungungos equivalentes a 943 min. La conducta de los chungungos estuvo dominada en frecuencia y tiempo acumulado por la categoría buceo, seguido de alimentación y desplazamiento (Figura 4). Las conductas acicalamiento, descanso y sociabilización fueron menos frecuentes (<10%).



## 6. DISCUSIÓN

La abundancia relativa promedio de los “chungungos visibles” durante el mes de marzo de 2023 fue  $3,6 \pm 0,6$  ind/km. Si se comparan estos datos con los resultados obtenidos en estudios previos dentro del área de estudio, se puede mencionar que en la Línea Base del Proyecto Inmobiliario El Alto, presentada en el Capítulo 2 del Estudio de Impacto Ambiental, se reporta la presencia de chungungos en el área adyacente al proyecto, aunque no se entregan datos de abundancia de individuos. En el Anexo 15 de la Adenda N°1 (AQBTE N°630/2014) denominado “Levantamiento de la población de chungungos sector Quirilluca - El Alto”, los autores indican que utilizaron dos metodologías complementarias para estimar la abundancia de chungungos: observación desde punto fijo y transectos pedestres. En los resultados del mencionado informe se indica que la abundancia relativa de chungungos varió entre 0 y 1,75 ind/km en una extensión de 4 km de borde costero, aunque estos resultados corresponden solamente a transectos pedestres. Los autores no indican los resultados de abundancia relativa de chungungos (i.e. ind/km) mediante la metodología de observación desde punto fijo, ya que solo presentaron los datos como número de avistamientos por periodo del día, sin indicar la extensión de borde costero prospectada mediante esta metodología. Por lo tanto, de acuerdo con lo mencionado anteriormente, la abundancia obtenida en marzo de 2023 fue superior a lo reportado en el Anexo 15 de la Adenda N°1 mediante transectos pedestres.

En la Declaración de Impacto Ambiental del “Proyecto Redes Primarias y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Localidad de Maitencillo” (Esval 2019), en el Anexo 3.4 denominado “Estudio de Línea Base Componente Ecosistemas Marinos”, los autores mencionan que realizaron recorridos pedestres y transectos marítimos para establecer presencia y estimar abundancia de aves y mamíferos marinos. El recorrido pedestre se

realizó frente a Playa Aguas Blancas, mientras que el transecto marítimo se hizo entre Maitencillo y Playa Luna. En el informe se indica que durante la campaña de invierno de 2018 se observaron 4 ejemplares de *L. felina* solamente durante el transecto marítimo (Figura 5a), mientras que en la campaña de verano de 2019 se observó 1 chungungo, también en el recorrido por mar (Figura 5b). Todas estas observaciones se realizaron dentro del área de estudio que abarca el presente monitoreo, destacando uno de los avistamientos que ocurrió frente a Playa Aguas Blancas (Figura 5). Del mismo modo, si se compara la abundancia relativa obtenida en el presente informe con los datos reportados en los ocho informes previos (Informes N°2 al N°9), no se encontraron diferencias significativas en la abundancia relativa de chungungos en el periodo que abarca los meses de enero de 2021 y marzo de 2023 ( $H_{17,71} = 25,68$ ;  $P = 0,081$ ) (Figura 6).

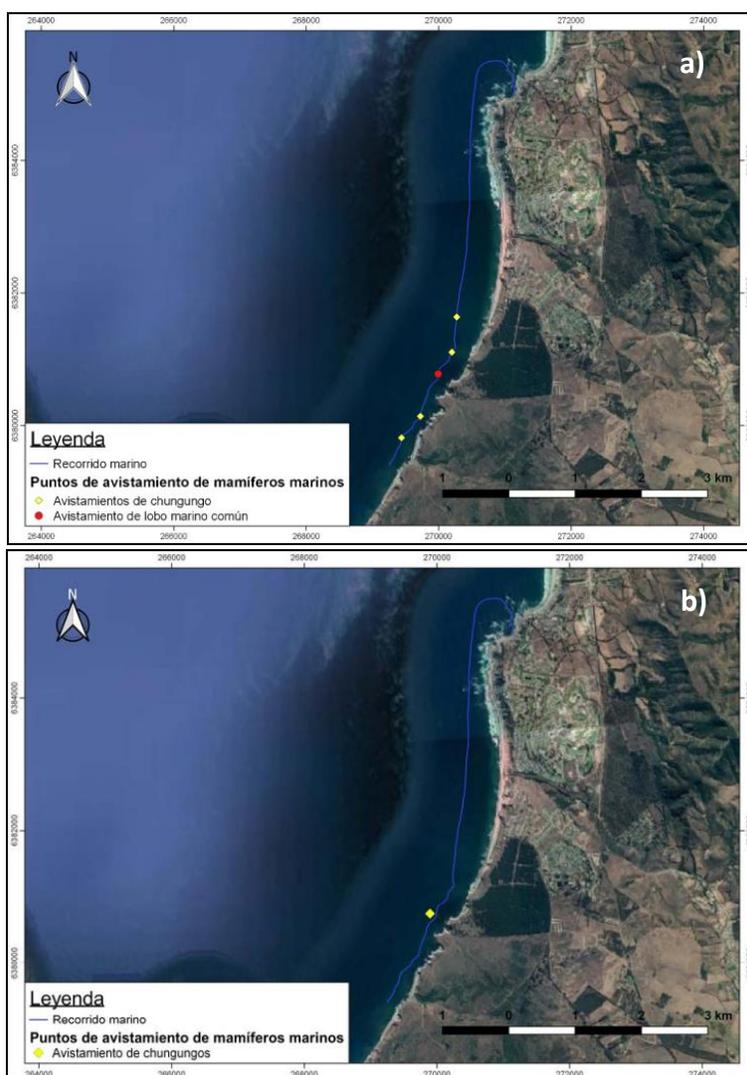


Figura 5: Mapa de los avistamientos de mamíferos marinos registrados en a) invierno de 2018 y b) verano de 2019, durante los recorridos marinos realizados en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto Redes Primarias y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Localidad de Maitencillo.

Fuente: Esvál 2019.

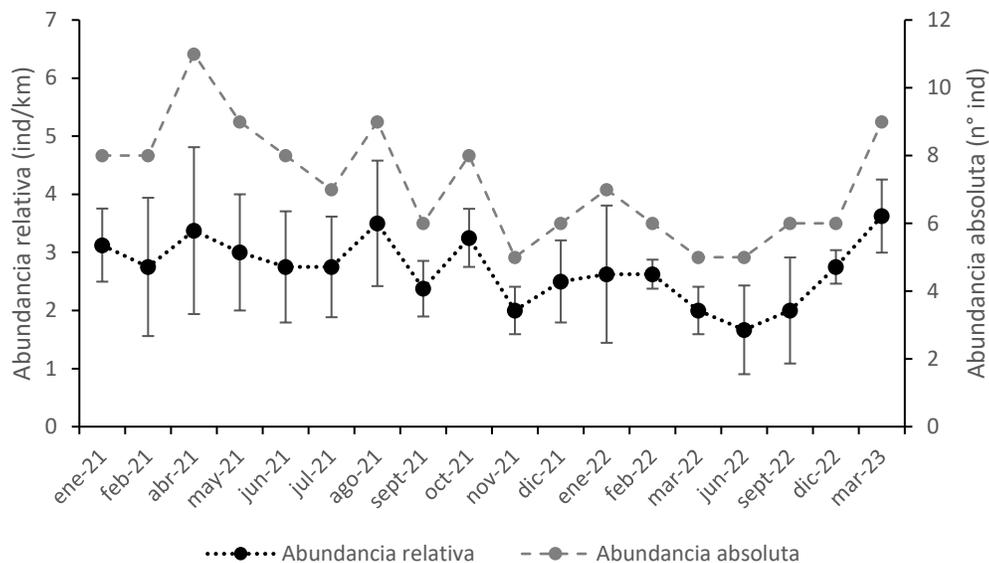


Figura 6: Abundancia relativa (ind/km) y abundancia absoluta (n° ind) de chungungos entre enero de 2021 y marzo de 2023. La barra de error indica desviación estándar.

Fuente: Elaboración propia

La abundancia de chungungos en la costa de Chile varía entre 0,04 ind/km en el canal Beagle (Castilla 1982) y 10 ind/km en Chiloé (Rozzi & Torres-Mura 1990). Particularmente en la Región de Valparaíso se han registrado abundancias que fluctúan entre 1,25 ind/km y 2,5 ind/km (Los Molles; Castilla 1982), aunque destaca el estudio de Olavarría & Sepúlveda (1995) quienes reportan una abundancia de 6,2 ind/km en el islote Cachagua. Asimismo, Valenzuela & Vargas (1999) reportan una abundancia de 0,96 ind/km para toda la Región de Valparaíso. De acuerdo con estos antecedentes, la abundancia de chungungos registrada durante marzo de 2023 en el área de estudio aplicando la metodología de observación desde punto fijo, sería superior a lo reportado para la Región de Valparaíso. No obstante, se debe considerar que estas estimaciones publicadas en la literatura, así como los estudios mencionados previamente, se realizaron mediante caminatas por el borde costero (i.e., transectos pedestres), lo cual podría significar una subestimación en la abundancia de individuos. Los únicos estudios previos que han aplicado la metodología de observación desde punto fijo en Chile reportan una abundancia promedio de 3,8 ind/km en el sur de Chile (Medina-Vogel et al. 2006), y 2,3 y 6,1 ind/km en isla Choros e isla Chañaral (Sepúlveda et al. 2020), respectivamente, en el centro-norte de Chile. La abundancia relativa reportada en el presente estudio para marzo de 2023 es superior a lo reportado en isla Choros, similar a lo registrado en el sur de Chile e inferior a la abundancia registrada en isla Chañaral.

En el presente informe se reporta un alto porcentaje de individuos que fueron registrados particularmente en la cuadrícula M4, y en menor magnitud en las cuadrículas E4, K3, N3, N4 y P4. La cuadrícula M4 corresponde a una punta rocosa ubicada entre Playa Quebrada Agua El Maitén y Playa Las Cañitas. En esta cuadrícula los chungungos fueron observados

tanto en el agua buceando, alimentándose y desplazándose, como en tierra sobre una plataforma de roca llamada El Barco. Esta roca es utilizada como un comedero, donde los chungungos llevan sus presas de mayor tamaño para manipularlas con mayor facilidad, siendo también usada como un lugar de descanso, acicalamiento, desplazamiento y sociabilización. Adicionalmente, destaca la observación de una hembra con una cría y una hembra con dos crías durante los cuatro días de monitoreo entre las cuadrículas M3/M4 y N3/N4. Estos resultados son similares a lo registrado durante las campañas de terreno previas, ya que entre enero de 2021 y marzo de 2023 las cuadrículas más usadas en promedio por los chungungos han sido K3 y E4, seguido de J3, M3, M4 y N4 (Figura 7).

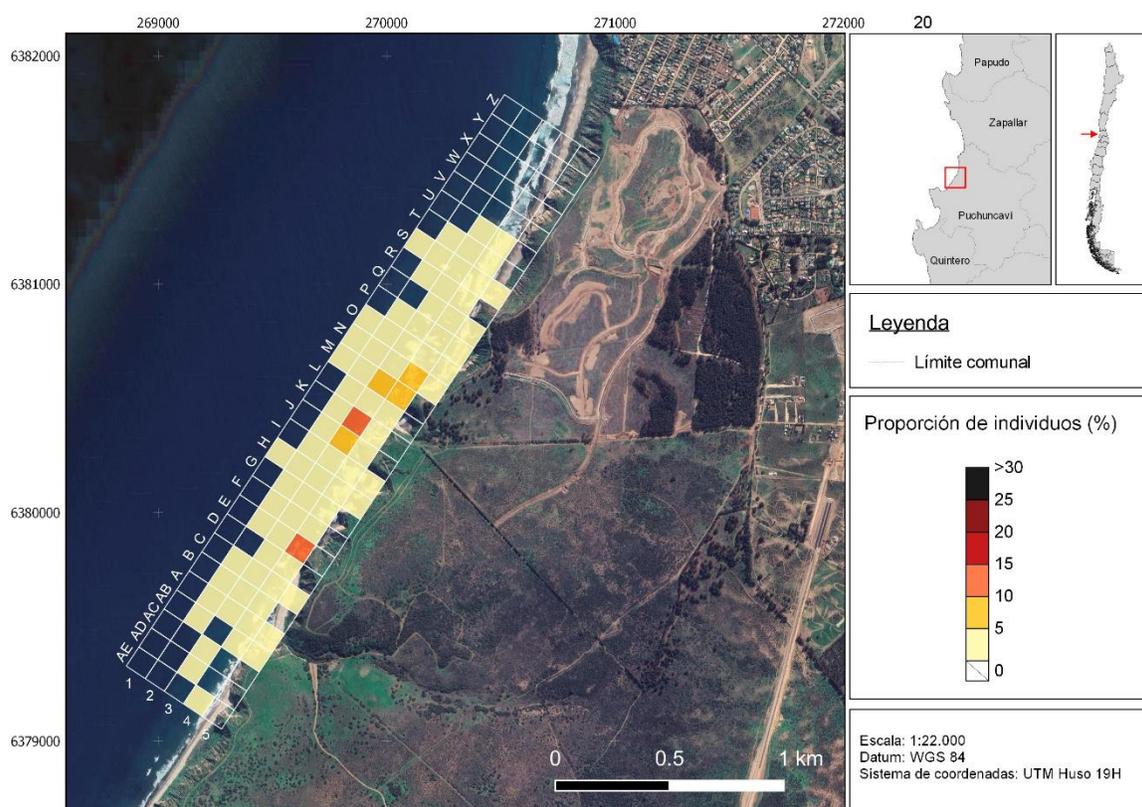


Figura 7: Mapa de la intensidad promedio del uso de hábitat de los chungungos en el área de estudio entre enero de 2021 y marzo de 2023.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las observaciones realizadas en terreno, al igual que en campañas anteriores, todas las áreas con mayor porcentaje de uso por parte de los chungungos correspondieron a puntas rocosas, que tienen difícil acceso para las personas y sus mascotas (i.e., perros). Por el contrario, las cuadrículas que se encuentran cercanas a las playas y a otras áreas de fácil acceso para las personas en el área de estudio (i.e. Playa Luna, Playa Quirilluca, Playa Corral El Perro, entre otras) presentan un alto flujo de turistas durante el día e incluso durante la noche. Estas personas y sus mascotas representan una amenaza para el chungungo, ya que, además de alterar su conducta, particularmente los

perros callejeros pueden transmitir enfermedades (Biffi & Iannacone 2008) y/o atacar a las nutrias causando mortalidad de ejemplares (Pizarro-Neyra 2008, Medina-Voguel et al. 2007, Mangel et al. 2011, Cursach et al. 2012, Sepúlveda et al. 2014). Adicionalmente, las zonas de playa han sido definidas como vías de tránsito entre las madrigueras de los chungungos (Sielfeld & Castilla 1999). No obstante, aunque en el área de estudio los chungungos podrían ocupar este hábitat para otras actividades, lo hacen en menor magnitud debido a la fuerte intervención que presentan estos sitios. Otro factor no excluyente que podría explicar el alto porcentaje de uso de estas cuadrículas por parte de los chungungos es que, desde Playa Las Ágatas hacia el norte, se encuentra un bosque de macroalgas de *Macrocystis pyryfera* en la zona submareal (J. Trivelli *obs. pers.*). Estudios previos indican que *L. felina* se encuentra asociada a zonas expuestas al oleaje con presencia de macroalgas (Sielfeld 1983), las cuales contienen una alta abundancia y diversidad de presas (Castilla & Bahamondes 1979). Adicionalmente, en las cuadrículas que presentaron un mayor porcentaje de individuos (*i.e.*, M4, K3 y E4, entre otras) se han reportado madrigueras que son usadas de forma permanente o de manera ocasional por los chungungos.

Cabe destacar que la observación más al norte dentro del área de estudio correspondió a la cuadrícula T3, mientras que la observación más al sur ocurrió en la cuadrícula A3. No obstante, no es posible descartar que los chungungos utilicen áreas que se encuentren más al norte o más al sur de las cuadrículas previamente mencionadas, respectivamente, ya que las observaciones se encuentran limitadas por la distancia a la cual puede tener una buena visibilidad cada uno de los observadores. En este sentido, en el Anexo 3.4 de la Declaración de Impacto Ambiental del “Proyecto Redes Primarias y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Localidad de Maitencillo” mencionado anteriormente, uno de los chungungos fue observado justamente frente a Playa Aguas Blancas, incluso un poco más al norte de la cuadrícula T3, más o menos donde se encuentran las cuadrículas W y X. Estos avistamientos son destacables porque han ocurrido justo frente a una playa de arena (Playa Aguas Blancas), las cuales, como fue mencionado en el párrafo anterior, han sido identificadas como un hábitat marginal para los chungungos. La presencia de chungungos en esta cuadrícula se debería, como fue observado en terreno, a que los chungungos utilizarían las aguas frente a esta playa para capturar sus presas, aunque no se descarta que puedan utilizar los matorrales y grietas en los acantilados para buscar refugio, situación que, si bien ha sido registrada previamente, en el presente programa de monitoreo no hubo tales observaciones. Llama la atención la punta sur de la playa Quirilluca, que corresponde a la cuadrícula A5, en la cual, en todos los monitoreos se ha identificado un chungungo que sale y vuelve a ese punto desplazándose de ida y vuelta a la zona de alimentación más al norte que corresponde al bosque de macroalgas, al no ser frecuente el avistamiento de crías en ese sector, se presume pueda ser la madriguera de un macho presente en el parche rocoso.

Al igual que en las campañas anteriores, las conductas más importantes en frecuencia y en tiempo fueron buceo, alimentación y desplazamiento (Figura 8 y 9). Estos antecedentes

siguen indicando que el área de estudio es relevante como zona de reproducción y como área de forrajeo para la especie. Particularmente las puntas rocosas y plataformas de roca (cuadrículas E4, J3, K3, M3, M4 y N4) destacan por el alto porcentaje de individuos registrados allí durante todo el periodo de estudio. A pesar de que las playas que se encuentra aledañas a estas áreas presentan una fuerte intervención antrópica, con los datos reportados en el presente informe y en campañas anteriores, es posible indicar que los chungungos permanecen en el área, se reproducen y se alimentan allí.

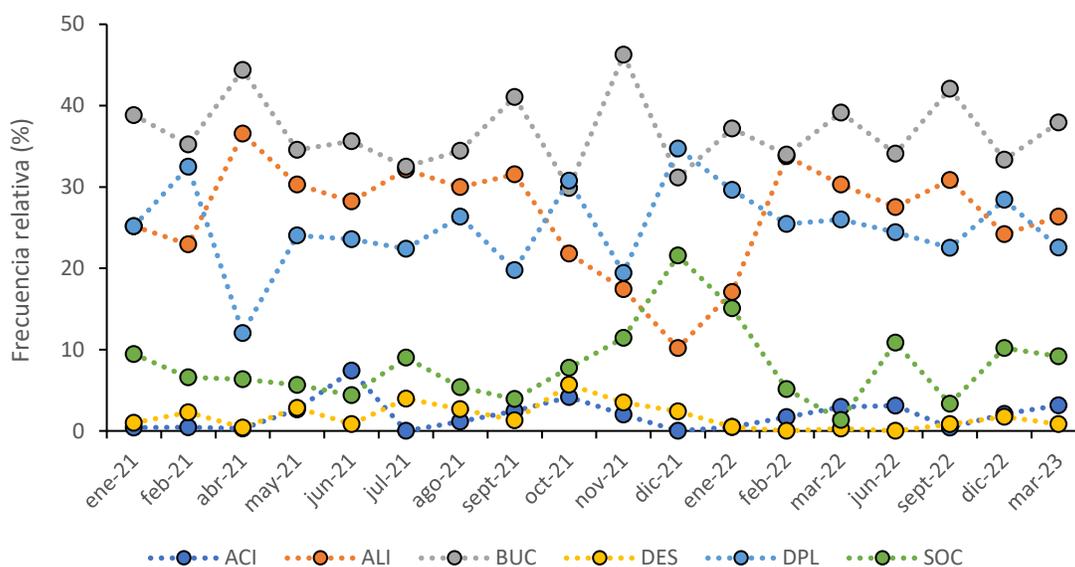


Figura 8: Frecuencia relativa (%) a los estados conductuales registrados en los chungungos entre las campañas de enero de 2021 y marzo de 2023 en el área de estudio. ACI: acicalamiento; ALI: alimentación; BUC: buceo; DES: descanso; DPL: desplazamiento; SOC: sociabilización.

Fuente: Elaboración propia.

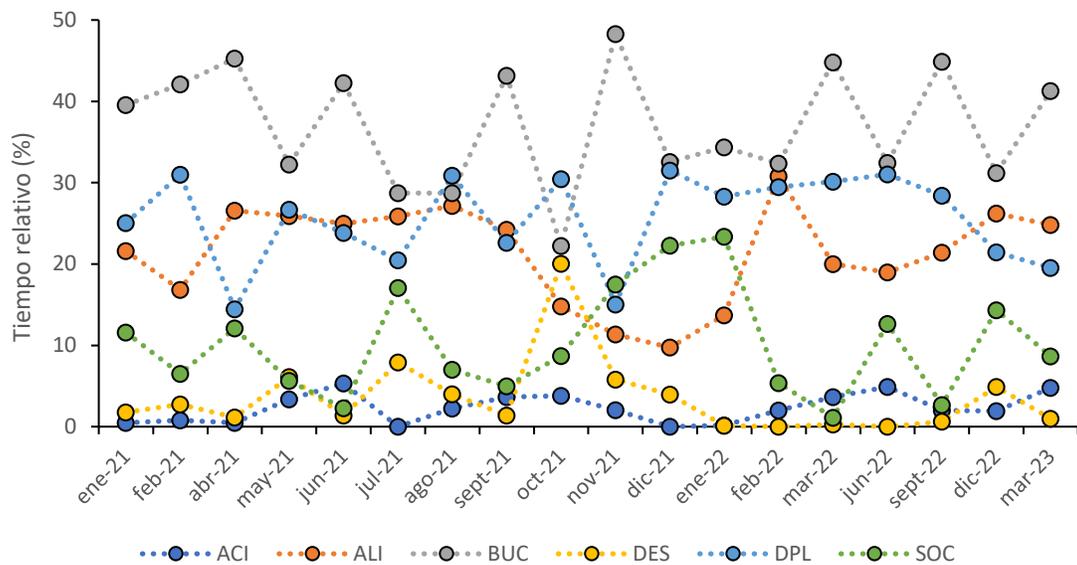


Figura 9: Asignación de tiempo (%) a los estados conductuales registrados en los chungungos entre las campañas de enero de 2021 y marzo de 2023 en el área de estudio. ACI: acicalamiento; ALI: alimentación; BUC: buceo; DES: descanso; DPL: desplazamiento; SOC: sociabilización.

Fuente: Elaboración propia.

## 7. CONCLUSIONES

- Durante el mes de marzo de 2023 se registró un máximo de 9 individuos en los cuatro días de monitoreo.
- Durante la presente campaña de monitoreo se registró una abundancia relativa promedio de  $3,6 \pm 0,6$  ind/km.
- Los valores de abundancia reportados en el presente informe fueron superiores a los valores reportados en otras áreas de la Región de Valparaíso.
- La abundancia relativa promedio reportada en el presente informe fue similar a los resultados obtenidos en los meses anteriores.
- La cuadrícula con el mayor porcentaje de uso fue M4, seguido de E4, K3, N3, N4 y P4, las cuales corresponden a puntas rocosas alejadas de la perturbación antrópica.
- Se registró la presencia de hembras con crías en los cuatro días de monitoreo durante la presente campaña.
- La conducta de los chungungos estuvo dominada en frecuencia y tiempo por la categoría buceo, seguido de alimentación y desplazamiento.

## 8. REFERENCIAS

- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49: 227-267.
- Badilla, M. & M. George-Nascimento. 2009. Conducta diurna del chungungo *Lontra felina* (Molina, 1782) en dos localidades de la costa de Talcahuano, Chile: ¿efectos de la exposición al oleaje y de las actividades humanas? *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 44: 409-415.
- Biffi, D. & J. Iannacone. 2008. Conservación y ecología trófica de *Lontra felina* (Molina 1792) (Carnívora: Mustelidae) en el Perú. *Biologist (Lima)* 6: 72-76.
- Castilla, J.C. 1982. Nuevas observaciones sobre conducta, ecología y densidad de *Lutra felina* (Molina, 1782) (Carnívora: Mustelidae) en Chile. *Publicación Ocasional Museo Nacional de Historia Natural* 38: 197-206.
- Castilla, J.C. & I. Bahamondes. 1979. Observaciones conductuales y ecológicas sobre *Lutra felina* (Molina) 1782 (Carnívora: Mustelidae) en las zonas central y centro-norte de Chile. *Archivos de Biología y Medicina Experimentales* 12: 119-132.
- Cursach, J.A. J.R. Rau, F. Ther, J. Vilugrón<sup>2</sup> & C.N. Tobar. 2012. Sinantropía y conservación marina: el caso del chungungo *Lontra felina* en el sur de Chile. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 47: 593-597.
- Delgado-Rodríguez, C., R. Álvarez & A.M. Pfeifer. 2006. Sea Cat Project II. Assessment of the population density and conservation status of sea cat (*Lontra felina*) in the 10th Region of South Chile.
- Esva. 2019. Estudio de línea base componente ecosistemas marinos, campaña de invierno de 2018 y verano 2019. Proyecto Redes Primarias y Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Localidad de Maitencillo, Anexo 3.4. Ecosistemas Marinos, 205 pp + anexos.
- Mangel, J.C., T. Whitty, G. Medina-Vogel, J. Alfaro-Shigueto, C. Cáceres & B.J. Godley. 2011. Latitudinal variation in diet and patterns of human interaction in the marine otter. *Marine Mammal Science* 27: E14–E25.
- Medina-Vogel, G., J.L. Bartheld, R. Álvarez & C. Delgado. 2006. Population assessment and habitat use of marine otter (*Lontra felina*) in southern Chile. *Wildlife Biology* 12: 191-199.
- Medina-Vogel, G., F. Boher, G. Flores, A. Santibáñez & C. Soto-Azat. 2007. Spacing behavior of marine otters (*Lontra felina*) in relation to land refuges and fishery wastes in Central Chile. *Journal of Mammalogy* 88: 487-494.

Olavarría, C. & M. Sepúlveda. 1995. Ecología del chungungo *Lutra felina* (Molina, 1782) en el Monumento Natural isla Cachagua. Boletín Técnico N°61, CONAF, V Región, 19 pp.

Pizarro-Neyra, J. 2008. Mortality of the marine otter (*Lontra felina*) in Southern Peru. IUCN Otter Specialist Group Bulletin 25, 94–99.

Rozzi, R., & J.C. Torres-Mura. 1990. Observaciones del Chungungo (*Lutra felina*) al sur de la Isla Grande de Chiloé: antecedentes para su conservación. Medio Ambiente 11: 24-28.

Sepúlveda, M., G. Luna, M. Santos-Carvallo, G. Pavez, M.J. Pérez-Álvarez, C. Olavarría, C. Fernández, C. Hernández, A. Ardiles, P. Hernández, F. Barilari, D. López & M. Flores. 2020. Determinación del estado poblacional en las Reservas Marinas isla Chañaral e islas Choros y Damas, de las especies delfín nariz de botella, chungungo, pingüino de Humboldt y cetáceos. Pre-Informe Final Proyecto FIPA 2018-43, 393 pp.

Sepúlveda, M.A., R.S. Singer, E. Silva-Rodríguez, P. Stowhas & K. Pelican. 2014. Domestic dogs in rural communities around protected areas: conservation problem or conflict solution? Plos ONE 9: e86152.

Sielfeld, W. 1983. Mamíferos marinos de Chile. Ediciones Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Sielfeld, W. & J.C. Castilla. 1999. Estado de conservación y conocimiento de las nutrias en Chile. Estudios Oceanológicos 18: 69-79.

Valenzuela, J., & R. Vargas. 1999. Abundancia y distribución del chungungo en la V Región. Seminario de Investigación, Universidad de Valparaíso, Montemar.

# Reporte de control de roedores introducidos marzo-abril y mayo 2024

Acantilados de Quirilluca 2024



## Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
Objetivos:.....	3
<b>Metodología .....</b>	<b>4</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>10</b>
Resultados marzo .....	10
Resultados abril .....	12
Resultados mayo .....	16
<b>Conclusiones.....</b>	<b>21</b>



## Introducción

El presente documento tiene por objetivo informar sobre los resultados obtenidos de los meses marzo, abril y mayo del presente año, sobre el cumplimiento a la medida de control de roedores introducidos en el área de influencia del proyecto inmobiliario “El Alto”, adquirida por compromiso ambiental según Resolución Exenta N° 1111/2016 del Comité de ministros, que modificó la Resolución Exenta 405/2015 de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Valparaíso, proyecto localizado en la comuna de Puchuncaví, región de Valparaíso, adyacente al sitio prioritario para la conservación “Acantilados de Quirilluca”, que mediante resolución de calificación ambiental (RCA) adquiere el compromiso de ejecutar el plan de monitoreo y control de roedores introducidos en el sector dos veces al mes.

El plan de control de roedores exóticos nace desde la necesidad de controlar las poblaciones de las especies *Rattus norvegicus* (guarén), *Rattus rattus* (rata) y *Mus musculus* (laucha) por ser una constante amenaza a las poblaciones de especies nativas como el Piquero de Humbolt, especie clave de los Acantilados de Quirilluca, ya que los roedores depredan los nidos de los piqueros y juveniles en época reproductiva que abarca los meses de septiembre a mayo.

Esta medida en el año 2024 comenzó a efectuarse desde finales de marzo en su primera etapa con el objetivo de disminuir la presencia de estas especies exóticas, como preparación a una nueva temporada de reproducción del piquero de Humbolt (septiembre a mayo) y se fortalece con la segunda etapa de este plan que se contemplará desde finales de julio hasta finales de diciembre para así disminuir las amenazas presentes hacia los piqueros de Humbolt y otras especies nativas y presentar mejor éxito reproductivo para la temporada 2024-2025.

## **Objetivos:**

- Dar cumplimiento a la medida de control de roedores introducidos en el área de influencia del proyecto, adquirida por compromiso ambiental según indica la Resolución Exenta 405/2015 considerando 5.2.1 literal “u” y considerando 6.2.5 literal “f”.
- Disminuir la población de plagas de roedores exóticos en el área natural que rodea a los Acantilados de Quirilluca.
- Disminuir los ataques de roedores hacia los nidos de piqueros de Humbolt y otras especies nativas.
- Evitar el uso de químicos anticoagulantes para el control de roedores, en el área de influencia del proyecto.
- Ayudar a mejorar el éxito reproductivo de los piqueros de Humbolt para la temporada 2024-2025 (septiembre a mayo).
- Llevar un registro simple de la riqueza y abundancia de micromamíferos en el área de influencia del proyecto.



## Metodología

Esta medida la ejerce un profesional especialista en fauna silvestre más un ayudante que son los que están a cargo de este control. El proceso consta de diferentes etapas como la preparación de equipos e insumos a utilizar, ejecución y colocación de trampas, toma de datos, retiro y limpieza de equipos. Para la ejecución de esta medida el trabajo a realizar se contempla en las diferentes sectorizaciones del lugar para abarcar la mayor parte de la extensión del área a cargo de la fundación Acantilados de Maitencillo (imagen 1).



**Imagen 1.** Área a cargo de la fundación Acantilados de Maitencillo y sus sectorizaciones.



En estas sectorizaciones se realiza la captura de ejemplares por medio del uso de trampas Sherman, cabe mencionar que estas trampas son utilizadas para la captura y estudio de micromamíferos y no causa ningún daño al animal (Imagen 2).



**Imagen 2.** Preparación de trampas Sherman.

Estas trampas son dispuestas de forma aleatoria en las sectorizaciones abarcando la mayor cantidad de lugares accesibles por el personal, donde los puntos son georeferenciados con GPS y marcados con una cinta roja. En el mes de marzo se trabajó en al área de oficina guardaparque y quebrada y se dispusieron de 15 trampas Sherman, en abril el control se realizó en la zona de conservación y reforestación y se colocaron 40 trampas en el lugar y en el mes de mayo se dispusieron 40 trampas Sherman en la zona especial natural 2 (zona zen 2) (imagen 1). En estos 3 meses fueron colocadas un total de 95 trampas, una vez colocadas estas trampas fueron dejadas en el lugar por dos noches seguidas, se colocan por la mañana el día 1, se georeferencian y por la tarde se activan colocando cebo para al segundo y tercer día por la mañana realizar las revisiones.



A continuación, en la siguiente tabla se especifica los días que se ejecutó la medida:

Plan control de roedores exóticos primer semestre año 2024															
Sector	Mes														
	Marzo			Abril			May			Junio			Julio		
	27	28	29	16	17	18	15	16	17	18	19	20	9	10	11
Área oficina y quebrada	X	X	X												
Zona natural 1													X	X	X
Zona natural 2							X	X	X						
Zona de conservación y reforestación				X	X	X									
Zona Sula variegata										X	X	X			

**Tabla 1.** Cronograma de plan de control según sectorización de Acantilados de Quirilluca.

Las trampas fueron distribuidas en sectores estratégicos donde hay probabilidad de encontrar a estos animales por ocupación de hábitat o disponibilidad de alimentos, se coloca un cebo en ellas que está hecho de avena con manzana y esencia de vainilla (imagen 3), también se introduce en la trampa algodón que sirve como un aislante al material para evitar el calentamiento o enfriamiento de las especies que ingresen a estas trampas que pueden ser tanto roedores nativos como exóticos, ya que el material es de acero inoxidable.

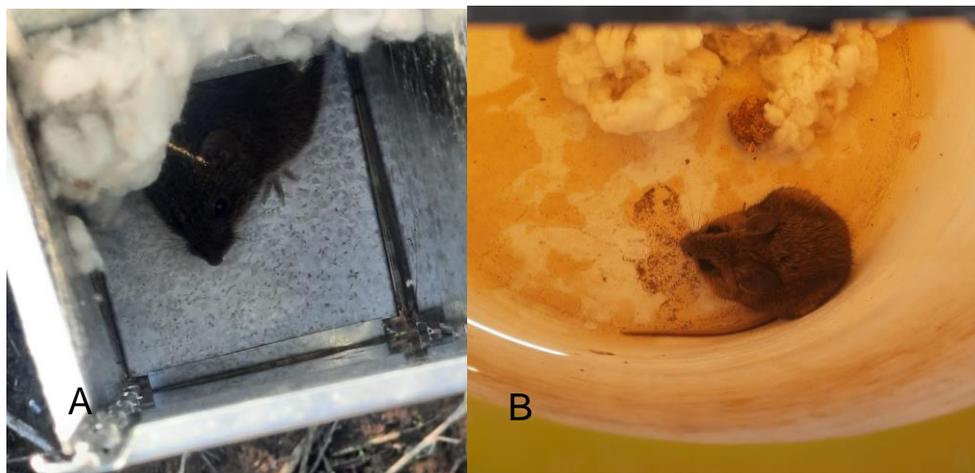


**Imagen 3.** Activación de trampas y puesta de cebo.

Cabe mencionar que en terreno se trabaja con una planilla para la toma de todos los datos. El personal a cargo ocupa en todo momento doble guantes de látex y es indispensable el uso de



mascarilla KN95, se dispone de alcohol gel para desinfección de manos en cada cambio de guantes, esto debido a que los roedores transmiten algunas enfermedades zoonóticas y hay que tener las precauciones básicas pertinentes sobre todo por el virus hanta en que algunos son portadores. Al momento de la revisión de las trampas esto se hace en lugares abiertos, se abre la trampa con cuidado y teniendo la precaución de no acercar la cara considerando una distancia prudente. En este procedimiento pueden haber capturas de micromamíferos tanto nativos como introducidos, dado por el tamaño de la trampa, el cebo que es atrayente para las especies, por el tipo de hábitat que pueden compartir estas especies y por antecedentes previos que se tiene del lugar de la fauna presente en Quirilluca. De la fauna nativa que pueden aparecer se encuentra el ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), ratón orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*), el ratón colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*), la yaca (*Thylamys elegans*), etc, estos si se llegan a capturar son devueltos en el ambiente en el mismo lugar donde fueron encontrados, se abre la trampa para que salgan por su cuenta y se aprovecha de tomar el registro de su presencia en el área en la planilla de terreno. En el caso de que el algodón dificulte la visual en la revisión del ejemplar en la trampa estas son vaciadas en un balde para una mejor identificación, luego se abre una abertura de este para que salgan por su cuenta (imagen 4).



**Imagen 4.** A) Captura de ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*); B) Captura de ratón orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*) y dispuesto en balde para mejor identificación, ya que el algodón dificultó el proceso. Ambas especies fueron liberadas en el mismo sitio donde fueron encontradas.

En las capturas de ejemplares introducidos estos no pueden devolverse al ecosistema, al momento de identificarlos y corroborar la especie, la trampa se vacía en un balde que posee una abertura que



conecta con la trampa eléctrica que es la que se ocupa para hacer la eutanasia a estos animales (imagen 5), este procedimiento es rápido con lo que se resguarda el sufrimiento innecesario y la importancia del bienestar animal en dicho manejo, las trampas eléctricas ocupadas son rat zapper. Luego de esto los animales son devueltos al ambiente, cercano de donde fueron encontrados.



**Imagen 5.** Balde que se utiliza para depositar a los roedores y que se conecta con trampa rat zapper.

Luego de la revisión de cada uno de los puntos se vuelve a colocar cebo y algodón en las trampas donde se registró presencia de individuos, para volver a revisar el total de trampas en el día 3. En este último día al término de la inspección de las trampas se retiran estos equipos, se saca todo residuo presente y se desinfectan con cloro para posteriormente desarmarlas y se disponen en bolsa de basura, para finalmente en un lugar cómodo lavarlas con detergente y desinfectante (cloro), también se hace el retiro de las cintas que fueron empleadas para marcar los puntos y de todo residuo que se generó durante la labor en terreno.



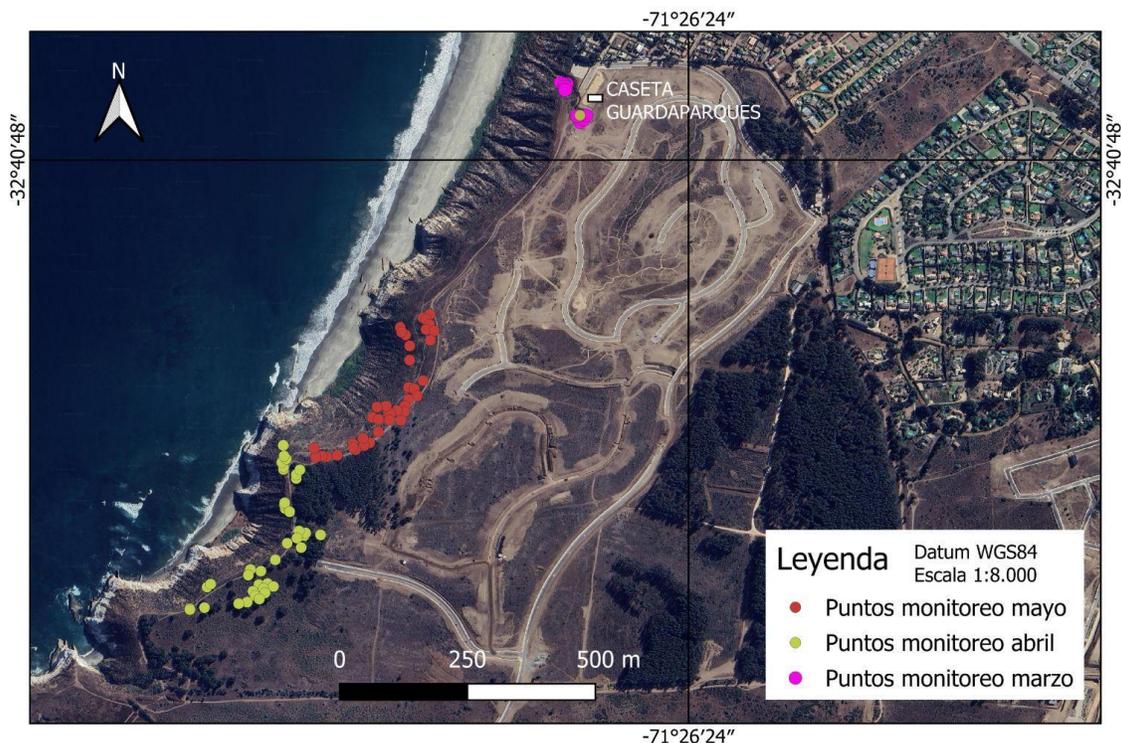
En la siguiente tabla se muestran las etapas e implementos utilizados:

Etapas del proceso	Materiales o equipos	INSUMOS
<b>Organización y Preparación de equipos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cebo</li> <li>- Trampas Sherman</li> <li>- Rat zapper</li> <li>- GPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avena, manzana, esencia de vainilla</li> <li>- Pilas</li> <li>- Mascarillas KN95</li> <li>- Algodón prensado 1k</li> </ul>
<b>Ejecución en terreno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trampas Shermann</li> <li>- Rat zapper</li> <li>- Cebo</li> <li>- Planilla de terreno</li> <li>- GPS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mascarillas KN95</li> <li>- Guantes de látex</li> <li>- Bolsas plásticas</li> <li>- Algodón</li> <li>- Cintas para marcar</li> <li>- 4 pilas energizer D</li> </ul>
<b>Limpieza de equipamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guantes de latex</li> <li>- Mascarilla KN95</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloro, detergente</li> <li>- Amonio</li> <li>- Escobilla</li> <li>- Bolsa basura</li> </ul>

**Tabla 2.** Etapas del procedimiento e implementos a utilizar.



Todos los puntos de muestreo trabajados durante estos 3 meses se presentan a continuación en la siguiente imagen:



**Imagen 6.** Puntos de colocación de trampas durante el período marzo, abril y mayo del 2024.

## Resultados

Durante el período trabajado en los meses marzo, abril y mayo del 2024 se trabajó en 3 áreas: marzo zona guardaparque y quebrada, abril zona de conservación y reforestación y mayo zona ZEN 2, con una periodicidad de dos noches seguidas cada mes.

El total de trampas shermann con que se trabajó fue de 95 trampas, del cual se realizaron 32 capturas y de éstas 4 equivalen a roedores introducidos y 28 a ejemplares nativos.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por los meses trabajados.

### **Resultados marzo**

Durante el mes de marzo se trabajó en el área que rodea la zona de casetta de guardaparque y quebrada que se encuentra al inicio del área a cargo de la Fundación Acantilados de Maitencillo. En esta zona por ser un área de menor tamaño se trabajó con 15 trampas shermann y no se obtuvieron capturas ni de especies nativas ni introducidas en ninguno de los días de revisión.



A continuación, se indica la planilla de terreno utilizada con los datos obtenidos y puntos georeferenciados.

<b>MONITOREO ROEDORES ACANTILADOS DE QUIRILLUCA</b>						
<b>Área: Oficina y quebrada entrada Fecha:27/03/2024</b>						
<b>Trampas utilizadas</b>			<b>Cebo</b>	<b>Observadoras</b>		
Shermann			Avena, manzana y vainilla	Paulina Figueroa-Fanny Cartes		
<b>Fecha instalación trampas</b>			<b>Fecha retiro trampas</b>	<b>Área marcada</b>		
27/03/2024			29/03/2024	Sí, GPS y cinta roja		
<b>N° trampa</b>	<b>Lugar geográfico</b>		<b>Presencia directa e indirecta de roedores por fechas</b>			
			28/03 AM	29/03 AM		
1	S32°40'42.3"	O71°26'33,3'	0	0		
2	S32°40'44,7"	O71°26'31,7"	0	0		
3	S32°40'45.2"	O71°26'32.1"	0	0		
4	S32°40'44.7"	O71°26'32.2"	0	0		
5	S32°40'44.8"	O71°26'32.4"	0	0		
6	S32°40'44.7"	O71°26"32.4"	0	0		
7	S32°40'44.7"	O71°26'32.4"	0	0		
8	S32°40'42.2"	O71°26'33.6"	0	0		
9	S32°40'42.2"	O 71°26'33.6"	0	0		
10	S32°40'42.3"	O71°26'33.3"	0	0		
11	S32°40'42.3"	O71°26'33.3"	0	0		
12	S32°40'42.3"	O71°26'33.1"	0	0		
13	S32°40'42.5"	O71°26'33.2"	0	0		
14	S32°40'42.7"	O71°26'33.2"	0	0		
15	S32°40'42.8"	O71°26'33.3"	0	0		



### Resultados abril

En este mes se trabajó el área de conservación y reforestación. Se utilizaron 40 trampas shermann en el lugar, en el primer día de revisión se registraron 10 capturas, 6 corresponden a ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), 2 yacas (*Thylamys elegans*), 1 orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*) y una rata (*Rattus rattus*). En el segundo día de revisión se capturaron 10 ejemplares, 4 ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), 3 yacas (*Thylamys elegans*), 1 ratón colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*) y 2 ratas (*Rattus rattus*) (imagen 7), con un total de 20 capturas en abril.

Las especies nativas fueron liberadas en el mismo lugar donde fueron encontradas, algunas fueron dispuestas en el balde para su mejor identificación. Con la aparición del ratón de cola larga hubo mayor precaución en el manejo de la trampa y balde para su liberación y en la disposición de los residuos que se encontraban en la trampa, desinfectando lo más rápido posible los implementos una vez liberados el ejemplar.

En la siguiente imagen se muestran algunas de estas especies encontradas en las capturas.



**Imagen 7.** A) ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), B) yaca (*Thylamys elegans*), C)ratón colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*) y D) rata (*Rattus rattus*).



En el siguiente recuadro se presenta la planilla de trabajo del mes de abril.

<b>MONITOREO ROEDORES ACANTILADOS DE QUIRILLUCA</b>							
<b>Área: Zona de conservación y reforestación Fecha:19/04/2024</b>							
<b>Trampas utilizadas</b>		<b>Cebo:,</b>			<b>Observador</b>		
Shermann		Avena, manzana y vainilla		Paulina Figueroa-Fanny Cartes			
<b>Fecha instalación trampas</b>		<b>Fecha retiro trampas</b>		<b>Área marcada</b>			
16/04/2024		18/04/2024		Sí, GPS y cinta roja			
<b>N° trampa</b>	<b>Lugar geográfico</b>		<b>Presencia directa e indirecta de roedores por fechas</b>				
			17/04 AM		18/04 AM		
<b>1</b>	S32°40'44.0"	WO71°26'32.2 "	0		S/cebo (fecas)		
<b>2</b>	S32°40'43.9"	WO71°26'32.2 "	R.oliváceo		R.oliváceo		
<b>3</b>	S32°40'44.2"	WO71°26'32.0 "	0		0		
<b>4</b>	S32°40'44.5"	WO71°26'32.0 "	0		0		
<b>5</b>	S32°40'44.4"	WO71°26'32.1 "	0		0		
<b>6</b>	S32°40'44.2"	WO71°26'32.4 "	S/cebo		R.rattus		
<b>7</b>	S32°40'43.8"	WO71°26'32.7 "	0		0		
<b>8</b>	S32°40'44.2"	WO71°26'32.2 "	0		0		
<b>9</b>	S32°40'44.4"	WO71°26'32.2 "	R.oliváceo		R.oliváceo		
<b>10</b>	S32°40'44.6"	WO71°26'32.0 "	yaca		0		
<b>11</b>	S32°40'44.7"	WO71°26'32.0 "	0		0		
<b>12</b>	S32°40'44.7"	WO71°26'32.1 "	0		0		



13	S32°40'44.2"	WO71°26'32.4 "	0		0		
14	S32°40'44.0"	WO71°26'32.2 "	Rata		yaca		
15	S32°40'44.1"	WO71°26'32.2 "	0		0		
16	S32°40'44.0"	WO71°26'32.3 "	R.oliváceo		0		
17	S32°40'43.9"	WO71°26'32.3 "	0		0		
18	S32°40'43.8"	WO71°26'32.5 "	0		0		
19	S32°40'43.7"	WO71°26'32.6 "	0		0		
20	S32°40'44.1"	WO71°26'32.3 "	0		R. rattus		
21	S32°41'16.7"	WO71°26'54.1 "	0		O. longicaudatu s		
22	S32°41'18.0"	WO71°26'55.0 "	0		0		
23	S32°41'18.8"	WO71°26'56.1 "	yaca		0		
24	S32°41'18.7"	WO71°26'56.9 "	0		0		
25	S32°41'19.1"	WO71°26'57.1 "	R.oliváceo		R.oliváceo		
26	S32°41'19.9"	WO71°26'56.3 "	0		0		
27	S32°41'19.8"	WO71°26'55.6 "	0		0		
28	S21°41'20.0"	WO71°26'55.2 "	0		0		
29	S21°41'20.1"	WO71°26'55.9 "	0		0		
30	S32°41'20.5"	WO71°26'55.8 "	O.Darwin		0		
31	S32°41'20.4"	WO71°26'56.7 "	R oliváceo		0		
32	S32°41'20.7"	WO71°26'56.5	R.oliváceo		R.oliváceo		



		"					
<b>33</b>	S32°41'20.9"	WO71°26'56.2 "	0		0		
<b>34</b>	S32°41'21.2"	WO71°26'57.1 "	0		0		
<b>35</b>	S32°41'21.3"	WO71°26'57.8 "	0		0		
<b>36</b>	S32°41'21.6"	WO71°27'00.3 "	0		yaca		
<b>37</b>	S32°41'21.7"	WO71°27'01.4 "	0		yaca		
<b>38</b>	S32°41'21.7"	WO71°27'01.4 "	S/cebo		S/cebo		
<b>39</b>	S32°41'20.0"	WO71°27'00.1 "	0		0		
<b>40</b>	S32°41'19.8"	WO71°26'59.9 "	0		0		



### Resultados mayo

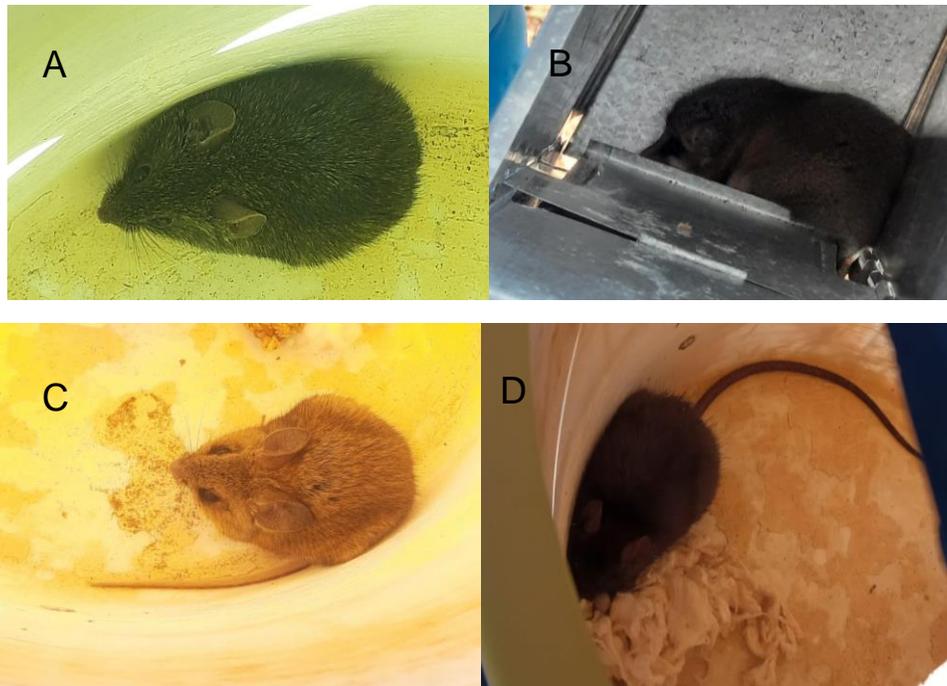
En el mes de mayo las trampas fueron distribuidas en la zona ZEN 2. Se dispuso de 40 trampas shermann en el área, se registraron en el primer día 5 individuos que corresponden a 4 especies nativas, 2 yacas (*Thylamys elegans*), 1 ratón de cola larga (*Oligoryzomys longicaudatus*), 1 ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*) y un roedor introducido que correspondía a una rata (*Rattus rattus*).

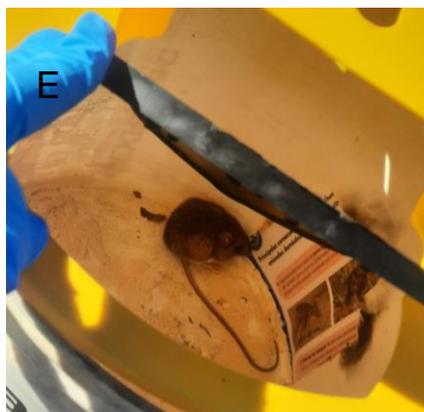
El segundo día de revisión se capturaron 7 ejemplares, 3 yacas (*Thylamys elegans*), 2 ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), 1 orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*) y 1 laucha (*Mus musculus*), este último en el momento de la identificación no se tenía claridad exacta de la especie con lo que se procedió a liberarlo.

Las especies nativas fueron liberadas en el mismo lugar donde fueron encontradas, algunas fueron dispuestas en el balde para su mejor identificación.

En total en esta área se obtuvieron 12 capturas.

En la siguiente imagen se presentan algunas de estas especies encontradas:





**Imagen 8.** A) ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*), B) yaca (*Thylamys elegans*), C) Ratón orejudo de Darwin (*Phyllotis darwini*), D) rata (*Rattus rattus*) y E) ratón colilargo (*Oligoryzomys longicaudatus*).

A continuación, se presenta el detalle de la planilla de terreno con los datos obtenidos:

MONITOREO ROEDORES ACANTILADOS DE QUIRILLUCA					
Área: Zona especial natural 2 Fecha: 16 de mayo					
Trampas utilizadas		Cebo:	Observad	oras:	
Trampas Sherman		Avena, manzana y vainilla	Paulina Figueroa-Ana Fernández		
Fecha instalación trampas		Fecha retiro trampas	Área marcada		
15 de mayo		17 de mayo	Sí, con GPS y cintas		
N° trampa	Lugar geográfico		Presencia directa e indirecta de roedores por fechas		
			16/5/2024	17/5/2024	
1	S32°40'59.6"	W071°26'43.4"	0	0	
2	S32°40'59.8"	W071°26'43.9"	0	0	
3	S32°41'00.0"	W071°26'43.7'	0	0	
4	S32°41'00.3"	W071°26'43.5"	0	0	
5	S32°41'00.7"	W071°26'43.7"	0	0	
6	S32°41'00.8"	W071°26'43.1"	0	0	
7	S32°41'01.5"	W071°26'43.4"	0	0	



8	S32°41'01.1"	W071°26'45.2"	0	0	
9	S32°41'00.6"	W071°26'45.7"	0	0	
10	S32°41'00.9"	W071°26'45.5"	0	0	
11	S32°41'01.9"	W071°26'44.9"	yaca	yaca	
12	S32°41'03.0"	W071°26'44.9"	0	0	
13	S32°41'05.1"	W071°26'45.0"	0	0	
14	S32°41'04.5"	W071°26'43.9"	0	0	
15	S32°41'05.2"	W071°26'44.6"	Rata ( <i>Rattus rattus</i> )	0	
16	S32°41'05.7"	W071°26'44.4"	0	0	
17	S32°41'06.0"	W071°26'45.0"	0	0	
18	S32°41'06.4"	W071°26'45.3"	0	0	
19	S32°41'06.9"	W071°26'45.3"	0	yaca	
20	S32°41'06.8"	W071°26'45.9"	0	yaca	
21	S32°41'07.0"	W071°26'46.5"	0	0	
22	S32°41'07.0"	W071°26'46.4"	yaca	0	
23	S32°41'07.5"	W071°26'46.5"	0	0	
24	S32°41'07.5"	W071°26'45.6"	Ratón cola larga	0	
25	S32°41'06.5"	W071°26'46.7"	0	0	
26	S32°41'06.5"	W071°26'47.4"	0	Ratón orejado de Darwin	
27	S32°41'07.3"	W071°26'47.7"	0	Ratón oliváceo	
28	S32°41'07.5"	W071°26'47.3"	0	0	
29	S32°41'08.4"	W071°26'47.3"	0	0	
30	S32°41'09.2"	W071°26'47.9"	0	0	



31	S32°41'09. 4"	W071°26'48.4"	0	0	
32	S32°41'09. 7"	W071°26'49.0"	0	0	
33	S32°41'08. 9"	W071°26'48.4"	0	0	
34	S32°41'09. 3"	W071°26'49.2"	0	0	
35	S32°41'09. 6"	W071°26'49.2"	Ratón oliváceo	Ratón oliváceo	
36	S32°41'10. 2"	W071°26'50.4"	0	0	
37	S32°41'10. 3"	W071°26'51.2"	0	Laucha ( <i>Mus musculus</i> )	
38	S32°41'10. 2"	W071°26'51.5"	0	0	
39	S32°41'10. 3"	W071°26'52.0"	0	0	
40	S32°41'09. 6"	W071°26'52.1"	0	0	

Con estos antecedentes se obtiene de un total de 95 puntos con trampa shermann 32 capturas de individuos, 4 equivalen a roedores introducidos.

Para calcular la abundancia relativa o éxito en el trampeo, se utilizó el índice de Calhoum (1959), éste resulta del cociente que se obtiene al dividir el número de individuos capturados (i.e. abundancia) por el esfuerzo de trampeo (i.e. el producto de número de noches de trampeo por el número de trampas activadas cada noche) y se expresa cómo número de capturas por 100 trampas noche, como se observa en la siguiente fórmula:

$$(\text{N}^\circ \text{ de capturas} / \text{N}^\circ \text{ total de trampas noche}) \times 100$$



**Tabla 3.** Abundancia de micromamíferos capturados dentro del área de influencia del proyecto

MES	<i>Thylamys elegans</i>	<i>Phyllotis darwini</i>	<i>Abrothrix olivaceus</i>	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Mus musculus</i>
Abril 2024	5	1	10	1	3	0
Mayo 2024	5	1	3	1	1	1
<b>Índice de abundancia relativa (IAR)</b>	8,3	1,67	10,8	1,67	3,3	0,83

Con estos resultados la especie que presentó una mayor abundancia relativa es la especie nativa ratón oliváceo (*Abrothrix olivaceus*) y de las exóticas como la rata (*Rattus rattus*) no tuvo una abundancia muy elevada según estos resultados.



## Conclusiones

Para el período trabajado sólo se registró captura de ejemplares en los meses de abril y mayo, en el mes de marzo no se obtuvo resultados y puede deberse a que se trampeo la zona que rodea caseta de guardaparque y quebrada de la entrada donde existe un mayor flujo de gente y colinda con la actividad de parapente, por lo tanto, puede significar una menor presencia de especies en el lugar.

Anteriormente en campaña del año 2023 no se habían obtenido resultados en la zona del DRC, sin embargo, en esta oportunidad en el mes de abril se monitoreó una parte del DRC registrando 20 capturas con lo que muestra una recuperación de la población de micromamíferos posterior a los trabajos de poda de pinos realizados en temporada anterior. Esto también dado por la vegetación presente que brinda las condiciones para este tipo de especies.

También es importante mencionar que en este trampeo no hubo una abundancia significativa de roedores introducidos, pero que sin embargo están presentes y hay que continuar con los monitoreos los próximos meses en las zonas donde falta trampear y volver a reforzar el control en el segundo semestre repitiendo este procedimiento en cada sectorización.