

INFORME ANUAL N°1 DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDA DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL

“ESTUDIO DE POBLACIONES DE ZORROS Y GUANACOS ANTES Y DESPUÉS DE ESTABLECIDO EL PROYECTO (MCFAU2-A)”

4 ESTACIONES 2022-2023

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



Elaborado por





 TEBAL <small>GESTIÓN - MEDIO AMBIENTE</small>	REPORTE	TEBAL-DOC-032
		VER 01
		Julio 2022
ÁREA: GERENCIA GENERAL	RESPONSABLE: GERENTE GENERAL	FECHA ACTUALIZACION: 000000



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

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

REGISTRO DE CONTROL DE DOCUMENTO

"INFORME ANUAL DE POBLACIONES DE ZORROS Y GUANACOS ANTES Y DESPUÉS DE ESTABLECIDO EL PROYECTO (MCFAU2-A)"								
Versión	Elaboración y fecha	Firma	Revisión y Fecha	Firma	Aprobación TEBAL y Fecha	Firma	Aprobación Cliente y Fecha	Firma
VF	CVJ 04-10-2024		OHN 10-10-2024		MCF 15-10-24		MA 21-10-2024	MAC

CONTENIDO

RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS	5
2.1 Objetivo general	5
2.2 Objetivos específicos	5
3. ALCANCE	6
4. MATERIALES Y MÉTODOS	6
4.1 Área de estudio	6
4.2 Esfuerzo de muestreo	7
4.3 Métodos	8
4.3.1 Metodología específica en <i>Lama guanicoe</i>	8
4.3.2 Metodología específica en <i>Pseudalopex grisaeus</i>	9
4.3.3 Cálculo de densidad	16
5. OPORTUNIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	17
6. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	17
7. MEDIO DE VERIFICACIÓN	17
8. RESULTADOS	18
8.1 Registros indirectos	18
8.2 Registros directos	26
8.3 Abundancia y densidad	31
8.3.1 Hábitat y distribución	33
9. DISCUSIÓN	36
10. CONCLUSIONES	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de los puntos de observación ejecutados durante la campaña de terreno 1. 9

Tabla 2. Casas identificadas y consultadas durante la campaña de terreno. 10

Tabla 3. Coordenadas de los puntos de observación ejecutados durante la campaña de terreno 2.	10
Tabla 4. Coordenadas de los puntos de observación ejecutados durante la campaña de terreno Campaña 4.	12
Tabla 5. Coordenadas de los puntos de observación ejecutados durante la campaña de terreno 3.	10
Tabla 6. Coordenadas de los registros indirectos en la campaña de monitoreo 1. (Primavera)	18
Tabla 7. Coordenadas de los registros indirectos en la campaña de monitoreo 2. (Verano)	18
Tabla 8. Coordenadas de los registros indirectos en la campaña de monitoreo 3 (Otoño).	21
Tabla 9. Coordenadas de los registros indirectos en la campaña de monitoreo 4 (Invierno).	22
Tabla 10. Coordenadas de los registros directos en las 4 campañas.	27
Tabla 11. Abundancia registrada monitoreo directo e indirecto.	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio de la medida de compensación “Estudio de poblaciones de zorros y guanacos antes y después de establecido el Proyecto (MCFau2-a)”	7
Figura 2. Puntos de observación realizados, transectas y casas consultadas durante la campaña de terreno 1.	13
Figura 3. Puntos de observación y transectas realizados en la campaña de terreno 2 y 3.	14
Figura 4. Puntos de observación y transectas realizados en la campaña de terreno 4.	15
Figura 5. Rutas prospectadas realizadas en camioneta durante las campañas de terreno.	16
Figura 6. Fotografía referencial de la metodología (De la Maza y Bonacic, 2013).	17
Figura 7. Registros indirectos de Guanacos y Zorros en las diferentes campañas de monitoreo.	26
Figura 8. Registros directos de Guanacos y Zorros en las diferentes campañas de monitoreo.	31
Figura 9. Abundancia total directa e indirecta de Guanacos y Zorros en las diferentes campañas de monitoreo	32
Figura 10. Distribución regional sur del guanaco.	35
Figura 11. Distribución regional sur del zorro chilla.	36

RESUMEN

En el marco del cumplimiento de la Res. Exenta N°172 de 2016 del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” (en adelante, el Proyecto) y su Plan de Medidas Ambientales (Capítulo VII, letra b), el presente informe anual recopila los resultados del monitoreo realizado durante un año para evaluar las poblaciones de guanacos (*Lama guanicoe*) y zorros chilla (*Lycalopex griseus*) en el área de estudio del Parque Solar Tamarico, en la región de Atacama. Este trabajo se enmarca en las medidas de compensación ambiental establecidas para garantizar la conservación de estas especies durante la construcción del proyecto.

A lo largo de las cuatro estaciones (primavera 2022 a invierno 2023), se llevaron a cabo observaciones directas, registros de rastros (como huellas y heces) y, en la primera campaña, entrevistas a habitantes locales para obtener una visión integral del uso del hábitat por parte de ambas especies. Los resultados muestran que los guanacos presentaron variaciones estacionales en su abundancia, con registros de 106 individuos en primavera, 120 en verano, una disminución a 5 en otoño y un incremento a 138 en invierno. Estas fluctuaciones parecen responder a cambios en la disponibilidad de recursos y desplazamientos naturales.

En el caso del zorro chilla, los registros fueron principalmente indirectos, como heces y huellas, con solo dos avistamientos directos durante el verano. Esto refleja las bajas densidades de la especie en la zona y su comportamiento discreto.

El análisis indica que, hasta el momento, la construcción del parque solar no ha generado impactos significativos en las poblaciones de guanacos ni de zorros chilla. La mayoría de los registros se ubicaron fuera del área de intervención directa del proyecto, lo que sugiere que las especies han mantenido sus patrones de movimiento y uso del hábitat.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo establecido en la letra e) del artículo 12 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (en adelante, la Ley), y el artículo 18 letra i) del Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, RSEIA); y en virtud del cumplimiento del Plan de Medidas Ambientales del “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, se reporta el seguimiento a la implementación de la medida de mitigación “Estudio de poblaciones de zorros y guanacos antes y después de establecido el Proyecto” (MCFau2-a), para la componente Fauna, según se indica en Res. Ex. N°172 de 2016 en su numeral 7.2 Fauna y asociada al “Anexo 6 Plan de medidas de mitigación y compensación de impactos sobre *Lama guanicoe* y *Pseudalopex griseus*” del Adenda Complementaria al EIA.

El proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” (en adelante “Proyecto original”) calificado ambientalmente favorable mediante la Resolución Exenta N°172 del 12 de septiembre del 2016 (en adelante RCA N°172/2016) emitida por el Servicio de Evaluación Ambiental de la región de Atacama, consiste en la instalación y operación de un parque solar fotovoltaico, formado por 496.512 paneles solares, de 300 Watts peak (Wp) o similar para el bloque Tamarico I y de 310 Wp o similar para el bloque Tamarico II, los cuales suman una potencia peak de 152,98 MWp. La evacuación de la energía se realizará mediante una única línea de transmisión de 220 kV de aproximadamente 13,37 km de longitud que unirá la subestación elevadora del Proyecto (S/E Elevadora PSFV Tamarico 23/220kV) y la nueva subestación seccionadora (S/E Seccionadora Tamarico-Caserones 220 kV) que forma parte del Proyecto, la cual seccionará un circuito de la LAT existente 2x220kV Maitencillo-Caserones, lugar donde se inyectará al Sistema Interconectado Central (SIC) que posteriormente se denominó Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Posteriormente, específicamente en julio de 2021, se presentó el documento “Ajuste tecnológico al Parque Solar Fotovoltaico Tamarico” a través de una Consulta de Pertinencia de ingreso al SEIA (PERTI-2021-14652), el que actualiza la capacidad de los paneles a ser utilizados, disminuyendo el área de afectación (no se utilizará el Bloque denominado Tamarico I), redefine la configuración del “layout”, caminos, distribución de centros de inversión y transformación. Mediante la Resolución Exenta N°202103101201 del 22/09/2021 se determinó que estas modificaciones no debían someterse al SEIA.

Asimismo, en julio de 2022 el titular presentó un nuevo documento denominado “Optimizaciones Proyecto Parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, a través de una Consulta de Pertinencia de ingreso al SEIA (PERTI-2022-11702), que consiste principalmente en la optimización del proyecto a través de la incorporación de un sistema de almacenamiento de energía basado en baterías, denominada Parque de Baterías BESS Tamarico y cuyo objetivo es aumentar la confiabilidad y seguridad del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) a través de la prestación de servicios complementarios, como, por ejemplo: regulación de frecuencia. Esto es producto de los recientes avances tecnológicos desarrollados para la administración de la generación eléctrica fotovoltaica. Mediante la Resolución

Exenta N°202203101194 del 03/10/2022 se determinó que estas modificaciones no debían someterse al SEIA.

Para finalizar, en diciembre de 2023, se presentó el documento denominado “Adecuaciones parque Solar Fotovoltaico Tamarico”, a través de una consulta de Pertinencia de ingreso al SEIA (PERTI-2023-19659) mediante la Resolución Exenta N°202319659 del 20/03/2024 se determinó que estas modificaciones no debían someterse al SEIA.

El presente documento se enmarca dentro de la medida de compensación denominada “MCFau2-a: Estudio de poblaciones de zorros y guanacos antes y después de establecido el Proyecto”, cuyo objetivo es elaborar información relevante que permita la conservación de las especies objetivo, a través de la realización de un estudio que dé cuenta del potencial efecto en las abundancias de las poblaciones de zorros y guanacos en los ambientes identificados en el área de influencia, y sus cambios asociados a la operación del proyecto.

En este contexto, se presentan los resultados integrados de las campañas en las 4 estaciones partiendo por la primavera del 2022 al invierno 2023.

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

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Recolectar información relevante integrada en 4 estaciones que verifique potencial afectación del proyecto y permita la conservación de las especies objetivo.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio integrado que dé cuenta del potencial efecto en las abundancias de las poblaciones de zorros y guanacos en los ambientes identificados en el área de influencia y de estudio y sus cambios asociados a la implementación del proyecto.
- Elaborar información relevante que permita la conservación de las especies objetivo.
- Contar y poner a disposición de organizaciones privadas, ONGs y públicas, y del propio proyecto, de información que permitan desarrollar eventualmente planes informados para conservación de estas especies.

3. ALCANCE

El presente documento corresponde al informe anual (estacionalidad completa), en la medida de compensación “Estudio de poblaciones de zorros y guanacos antes y después de establecido el Proyecto (MCFau2-a)”, que tiene una duración de 4 años, con una frecuencia periódica de monitoreo estacional de *Lama guanicoe* (guanaco) y *Lycalopex griseus* (zorro chilla), limitado al área de estudio a la “Subcuenca Quebrada Chacritas; Subcuenca Río Huasco entre Quebrada El Jilguero y Quebrada Maitencillo; y la Subcuenca Río Huasco entre Quebrada Maitencillo y Bajo Quebrada Tórtolas”.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

El área de estudio corresponde a las subcuencas “Quebrada Chacritas”; “Río Huasco entre Quebrada Maitencillo y Bajo Quebrada Tórtolas”; y “Río Huasco entre Quebrada el Jilguero y Quebrada Maitencillo”, sumando una superficie total de 139.486 ha. Estas subcuencas se ubican administrativamente en la comuna de Vallenar y Freirina, de la provincia de Huasco. En la Figura 1 se observa el área de estudio respecto del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Tamarico, según lo estipulado en Numeral 4.3.2 del “Anexo 6 del Adenda complementaria al EIA, Plan de Medidas de Mitigación y Compensación de Impactos sobre *Lama guanicoe* y *Lycalopex griseus*”.

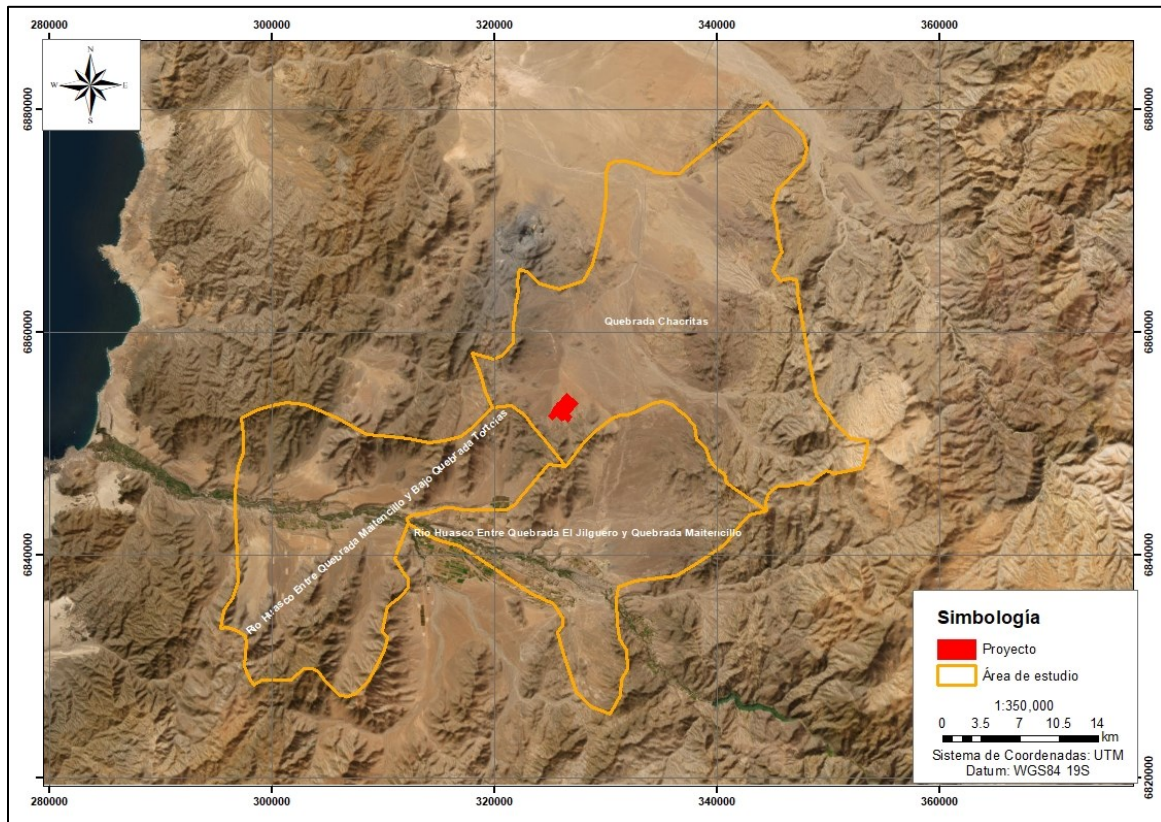


Figura 1. Área de estudio de la medida de compensación “Estudio de poblaciones de zorros y guanacos antes y después de establecido el Proyecto (MCFau2-a)”.

Fuente: Elaboración propia

4.2 Esfuerzo de muestreo

Se realizaron 4 campañas, la de primavera ejecutada entre los días 08 al 14 de noviembre del 2022, llevada a cabo por 3 profesionales especialistas en fauna silvestre, totalizando un esfuerzo de 210 horas/profesional, la de verano ejecutada entre los días 01 y 07 de marzo de 2023 por 3 especialistas, totalizando un esfuerzo de 210 horas/profesional, la de otoño ejecutada entre los días 16 y 21 de junio de 2023 por 2 especialistas de fauna, totalizando un esfuerzo de 120 horas/profesional y la de invierno, ejecutada entre los días 21 al 28 de agosto del 2023, por 3 profesionales totalizando 192 horas.

4.3 Fechas de muestreo

Las actividades del primer monitoreo asociado a época de primavera 2022 se realizó a través de una campaña ejecutada entre los días 08 al 14 de noviembre del 2022.

Las actividades del segundo monitoreo correspondiente a la etapa posterior al comienzo de la construcción del Proyecto y asociado a época de verano 2023.

Las actividades del tercer monitoreo correspondiente a la etapa posterior al comienzo de la construcción del Proyecto y asociado a época de otoño 2023.

Las actividades del cuarto monitoreo posterior a la construcción del Proyecto y asociado a época de invierno 2023 se realizó a través de una campaña ejecutada entre los días 21 al 28 de agosto del 2023.

4.4 Métodos

Dentro del área de estudio se definieron tramos de la red vial y huellas vehiculares para ser recorridas en camioneta a velocidades que permitan al equipo observar en cada orientación. Se procedió a utilizar los mismos tramos que en monitoreos anteriores de forma de poder analizar y comparar apropiadamente la dinámica de las poblaciones.

Además, se realizaron las siguientes metodologías:

- **Puntos de observación:** Se definieron diversos puntos de observación, donde en un radio de 100 m se observa mediante binoculares la presencia de las especies objetivo. La ubicación georreferenciada de los puntos sale detallada en la Tabla 1 a la 5. Se trató, mientras las condiciones lo permitieron de usar los mismos puntos.
- **Transectos pedestres:** se definieron transectos pedestres de 1 km de longitud cada una y un ancho de 500 m para registros de observación directa de individuos, y un ancho de 10 metros para registros indirectos como heces, huellas, etc.
- **Registros fuera de conteo (RFC):** además de los puntos de observación, se registraron como puntos fuera de conteo puntos donde se observaron animales de forma directa. Estos eran recorridos en camioneta a baja velocidad.
- **Consulta a habitantes de zonas interiores:** en casas o lugares con presencia de personas, ubicadas en rutas o huellas interiores, se consultó sobre la presencia de zorros y guanacos en el área de estudio. Esto fue realizado en la campaña 1.

4.4.1 Metodología específica en *Lama guanicoe*

Según lo indicado en Anexo 6 del Adenda 2 al EIA del Parque Solar Fotovoltaico Tamarico, en su punto 4.3.2; todas las zonas se recorrerán a camioneta y a pie, registrando por medio de binoculares de 10x50 a los individuos y los rastros indirectos. Se obtendrá un registro fotográfico y además se georreferenciarán cada punto de muestreo en el sistema UTM WGS84 H 19. Adicionalmente se caracterizará cada sector o ambiente donde se dispuso la transecta, en base a vegetación, pendiente, intervención entre otras.

En base a los registros directos e indirectos se cuantificará la presencia de guanacos en la subcuenca del área de estudio.

Los registros indirectos más frecuentes para esta especie son los defecaderos, huellas y revolcaderos.

4.4.2 Metodología específica en *Pseudalopex grisaeus*

En Anexo 6 del Adenda 2 al EIA del Parque Solar Fotovoltaico Tamarico, se describe como metodología general para la especie *Pseudalopex grisaeus*, en el marco de la presente medida; la ejecución de campañas de monitoreo estacionales durante cuatro años, siendo la primera de ellas antes del inicio de la construcción y durante los 3 primeros años de operación (16 en total), e indica que todas las zonas se recorrerán a camioneta y a pie, registrando por medio de binoculares de 10x50 a los individuos y los rastros indirectos.

Se obtendrá un registro fotográfico y además se georreferenciarán cada punto de muestreo en el sistema UTM WGS84 H 19. Adicionalmente se caracterizará cada sector o ambiente donde se dispuso la transecta, en base a vegetación, pendiente, intervención entre otras.

Tabla 1. Coordenadas de los puntos de observación ejecutados durante la campaña de terreno
1.

ID	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)		ID	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
PO01	343.965	6.863.703	PO24	321.671	6.860.754
PO02	344.771	6.863.966	PO25	320.939	6.859.380
PO03	336.914	6.855.649	PO26	320.908	6.858.988
PO04	336.402	6.854.680	PO27	320.575	6.858.091
PO05	333.397	6.849.710	PO28	324.983	6.860.878
PO06	332.738	6.848.888	PO29	324.689	6.860.960
PO07	342.072	6.850.560	PO30	321.103	6.855.870
PO08	342.677	6.850.309	PO31	320.768	6.849.073
PO09	342.990	6.850.343	PO32	321.145	6.850.166
PO10	343.443	6.849.715	PO33	320.889	6.848.875
PO11	349.802	6.849.125	PO34	320.536	6.849.299
PO12	350.890	6.849.694	PO35	315.921	6.844.934
PO13	351.501	6.850.212	PO36	300.040	6.847.508
PO14	351.916	6.851.333	PO37	300.119	6.847.459
PO15	333.288	6.845.531	PO38	326.031	6.867.013
PO16	336.114	6.844.114	PO39	325.159	6.866.905
PO17	336.936	6.844.500	PO40	326.530	6.865.004
PO18	336.904	6.844.943	PO41	304.431	6.850.953
PO19	338.998	6.845.650	PO42	303.978	6.849.963
PO20	338.781	6.845.300	PO43	301.786	6.832.399
PO21	322.733	6.860.327	PO44	338.377	6.842.686
PO22	322.297	6.859.911	PO45	339.397	6.843.308
PO23	322.249	6.859.987			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Casas identificadas y consultadas durante la campaña de terreno.

ID	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
		ESTE	NORTE
C01	Extracción de áridos	336.742	6.855.091
C02	Casa	342.652	6.850.834
C03	Casa	320.962	6.859.878
C04	Casa	335.458	6.844.029
C05	Casa	300.864	6.833.289

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Coordenadas de los puntos de observación ejecutados durante la campaña de terreno 2.

ID	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
	ESTE	NORTE
PO01	333.548	6.845.315
PO02	352.435	6.854.696
PO03	347.469	6.878.496
PO04	339.628	6.843.345
PO05	344.307	6.863.900
PO06	338.783	6.845.287
PO07	351.901	6.851.349
PO08	342.948	6.857.037
PO09	339.192	6.845.382
PO10	336.789	6.844.438
PO11	323.734	6.851.091
PO12	321.383	6.853.151
PO13	340.222	6.862.286
PO14	353.104	6.852.182
PO15	313.508	6.836.512

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Coordenadas de los puntos de observación ejecutados durante la campaña de terreno 3.

ID	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
	ESTE	NORTE
PO01	333.548	6.845.315
PO02	352.435	6.854.696
PO03	347.469	6.878.496
PO04	339.628	6.843.345
PO05	344.307	6.863.900

ID	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
	ESTE	NORTE
PO06	338.783	6.845.287
PO07	351.901	6.851.349
PO08	342.948	6.857.037
PO09	339.192	6.845.382
PO10	336.789	6.844.438
PO11	323.734	6.851.091
PO12	321.383	6.853.151
PO13	340.222	6.862.286
PO14	353.104	6.852.182
PO15	313.508	6.836.512

Fuente: TEBAL, 2023.

**Tabla 5. Coordenadas de los puntos de observación ejecutados durante la campaña de terreno
Campaña 4.**

ID	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
	ESTE	NORTE
PO1	334482	6848631
PO2	339625	6843353
PO3	338613	6845119
PO4	336990	6854160
PO5	351806	6850762
PO6	352425	6854706
PO7	351810	6853084
PO8	326388	6844446
PO9	326903	6844549
PO10	326645	6847923
PO11	327081	6847937
PO12	320944	6859434
PO13	324817	6866726
PO14	323342	6871995
PO15	326581	6864857
PO16	322950	6856818
PO17	320254	6854729
PO18	319628	6855081
PO19	317993	6854916
PO20	316798	6854606
PO21	316774	6853736
PO22	315502	6855369
PO23	315550	6853796
PO24	314216	6850517
PO25	310508	6840219

Fuente: TEBAL, 2023.

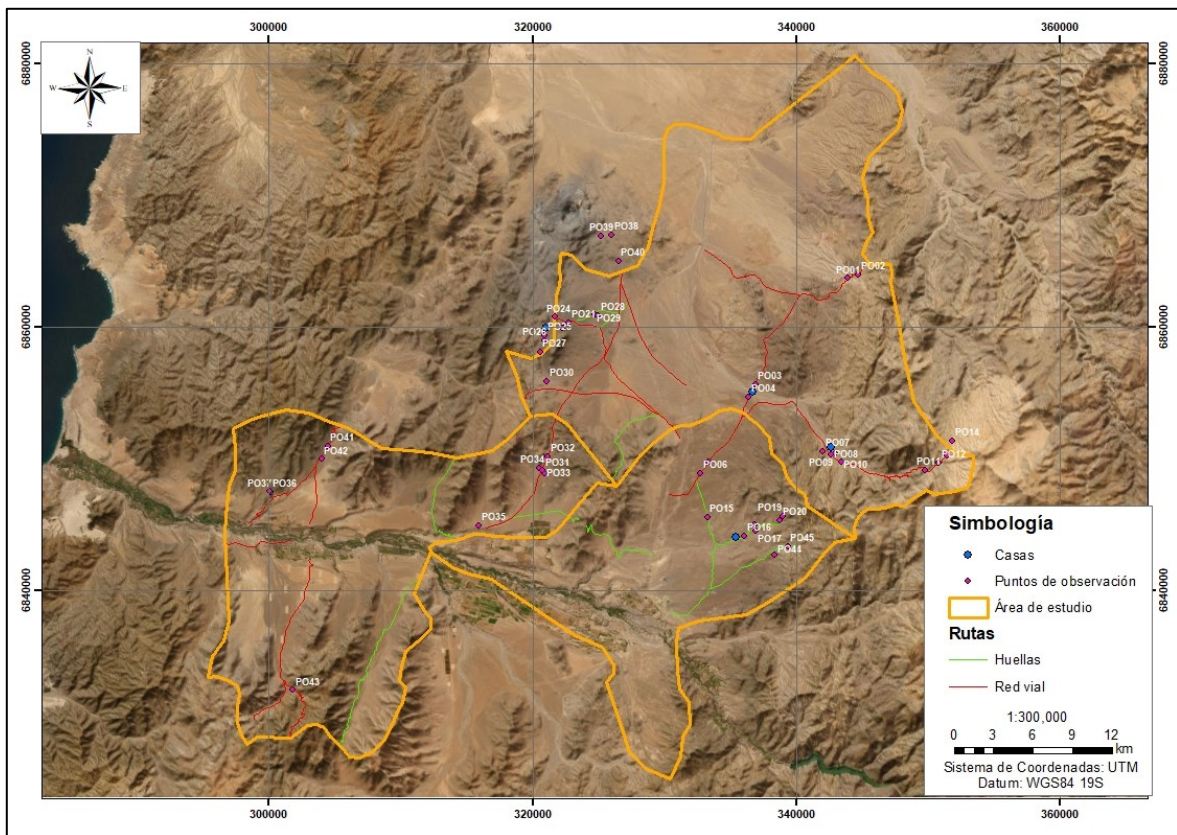


Figura 2. Puntos de observación realizados, transectas y casas consultadas durante la campaña de terreno 1.

Fuente: Elaboración propia



Figura 3. Puntos de observación y transectas realizados en la campaña de terreno 2 y 3.

Fuente: TEBAL, 2023.

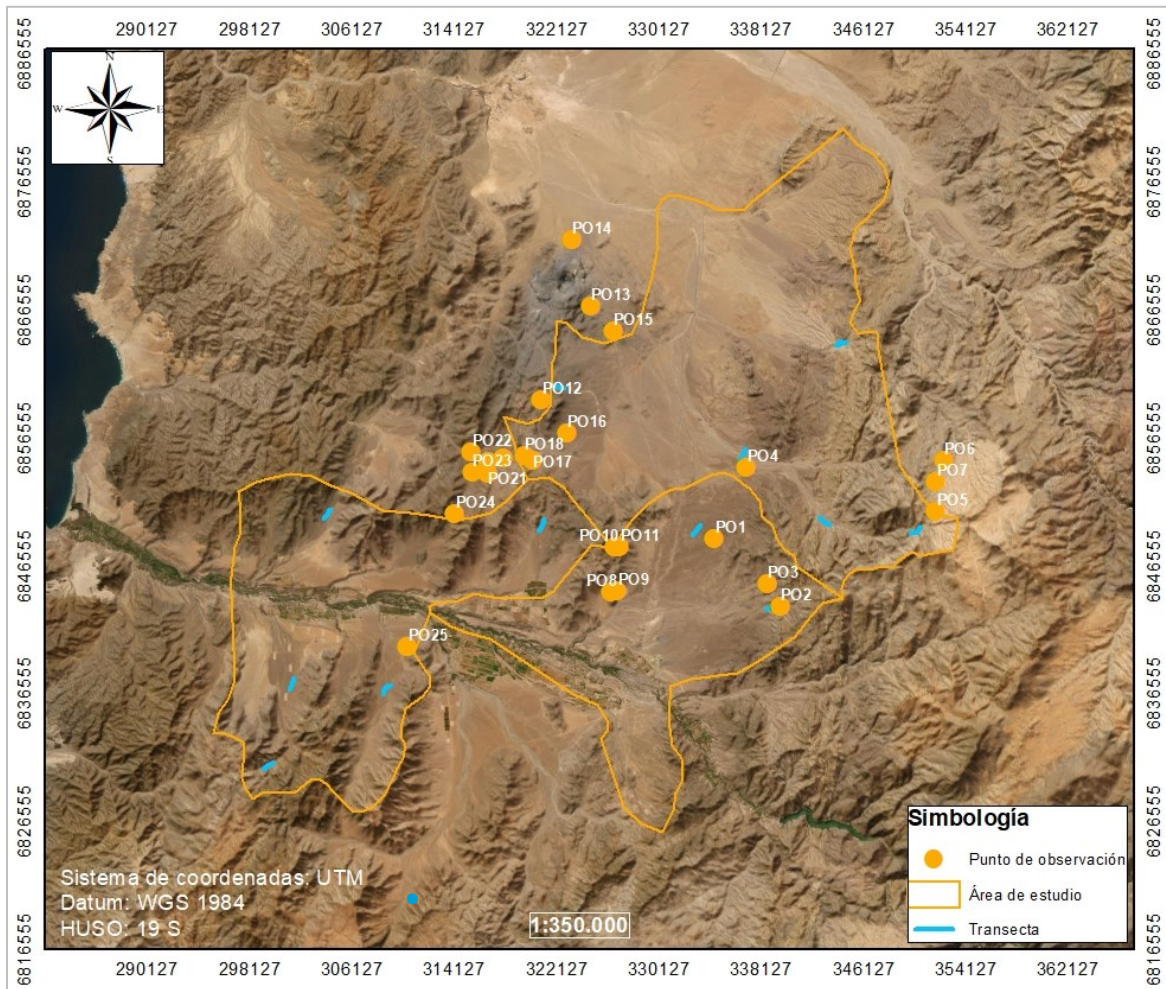


Figura 4. Puntos de observación y transectas realizados en la campaña de terreno 4.

Fuente: TEBAI, 2023

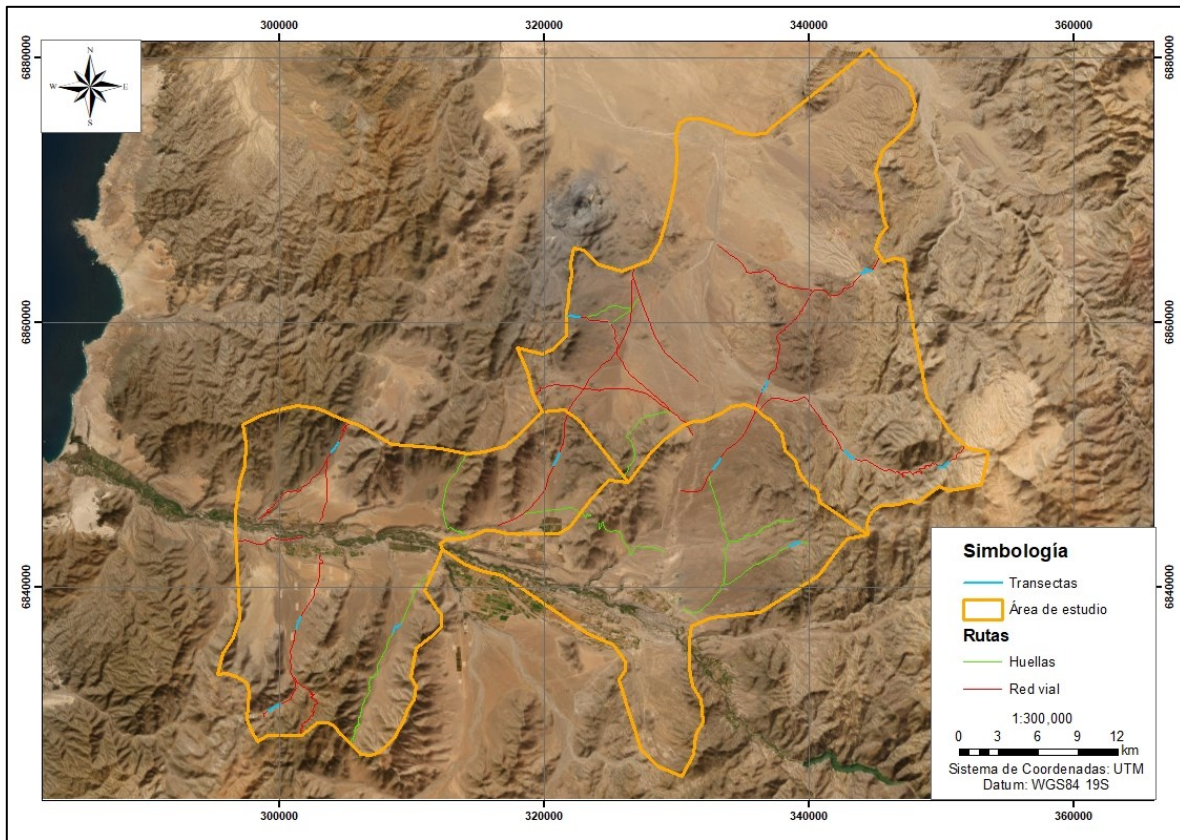


Figura 5. Rutas prospectadas realizadas en camioneta durante las campañas de terreno.

Fuente: Elaboración propia

4.4.3 Cálculo de densidad

Se obtuvo la densidad de guanacos (D) a través de registros directos (visualización de guanacos) estimado como el número de guanacos observados (NG), dividido por el área total (largo por ancho de la transecta).

Se utilizó un método directo que consiste en caminar por un tramo determinado e ir contando los individuos que se observan a cada lado del transecto. En este caso el largo de la transecta fue de 1 km y el ancho de 500 metros debido a que los guanacos son mamíferos de gran tamaño. El número de transectas se evaluó en terreno y se definió de manera aleatoria. Cada transecta fue recorrida por un tiempo similar.

Adicionalmente se llevó un registro de los rastros indirectos como fecas, huellas, revolvederos, entre otros. En cada avistamiento se registró el número total de individuos, tamaño y tipo de grupo social y localización geográfica con un navegador GPS. Las unidades sociales fueron determinadas de acuerdo con lo descrito por Franklin (1983)¹.

¹ FRANKLIN, W. 1983. Constrasting socioecologies of South America's wild camelids: the vicuña and the guanaco. En J.F. Eisenberg & D. Kleiman (eds) *Advances in the Study of Animal Behaviour*: 573-629. Shippensburg.

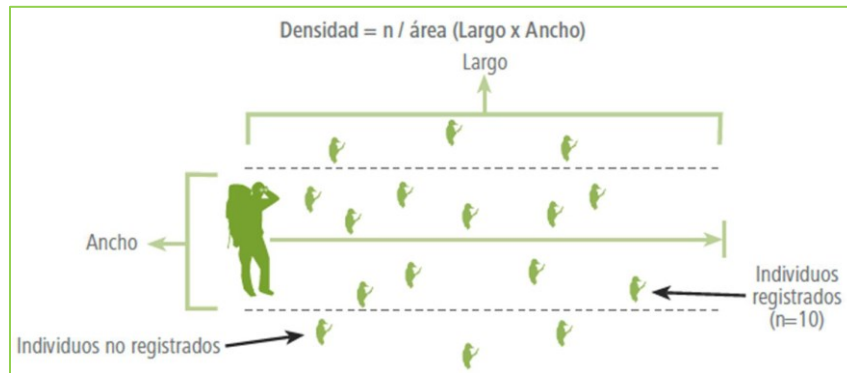


Figura 6. Fotografía referencial de la metodología (De la Maza y Bonacic, 2013).

Fuente: De la Maza y Bonacic, 2013.

5. OPORTUNIDAD DE IMPLEMENTACIÓN

Esta medida implementará previamente al inicio de la etapa de construcción y durante esta fase.

6. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

El presente informe corresponde al primer informe anual elaborado respecto al monitoreo de 1 año desde primavera 2022 a invierno 2023.

7. MEDIO DE VERIFICACIÓN

Según Res. Ex N°172/2016 CE Atacama del Parque Solar Fotovoltaico Tamarico, el medio de verificación es la entrega de los informes de monitoreo por estación y el informe anual, según se detalla en Anexo 5 de la Adenda 2 del EIA.

El presente informe constituye el primer informe anual relativo al periodo reportado como Año 1, en fase de construcción del Parque Solar Fotovoltaico Tamarico.

8. RESULTADOS

8.1 Registros indirectos

A través de la metodología de transectas, puntos de observación y recorridos en vehículo motorizado se obtuvieron registros indirectos de Guanacos y Zorros. Los registros indirectos de Guanaco correspondieron a revolcaderos y huellas, mientras que para Zorro fueron registros de huellas y un ejemplar atropellado.

Tabla 6. Coordenadas de los registros indirectos en la campaña de monitoreo 1. (Primavera)

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
			ESTE	NORTE
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	300110	6847459
<i>Lama guanicoe</i>	Defecadero	Registro fuera de conteo	326045	6866995
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	325930	6867012
<i>Lama guanicoe</i>	Defecadero	Registro fuera de conteo	325962	6867157
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	326438	6864981
<i>Lama guanicoe</i>	T12 - Heces	Transecta	343893	6863751
<i>Lama guanicoe</i>	T1 - Defecadero	Transecta	336740	6855107
<i>Lama guanicoe</i>	T1 - Defecadero	Transecta	336789	6855188
<i>Lama guanicoe</i>	T1 - Revolcadero	Transecta	336806	6855190
<i>Lama guanicoe</i>	T1 - Heces	Transecta	336937	6855543
<i>Lama guanicoe</i>	T4 - Huellas	Transecta	322374	6860298
<i>Lama guanicoe</i>	T4 - Defecadero	Transecta	322381	6860361
<i>Lama guanicoe</i>	T4 - Revolcadero	Transecta	322415	6860226
<i>Lama guanicoe</i>	T4 - Huellas	Transecta	321709	6860633
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	300645	6831495
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	298439	6829820
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	306089	6830269
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	321171	6855146
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces Zorro	Transecta	350476	6849396

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Coordenadas de los registros indirectos en la campaña de monitoreo 2. (Verano)

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
			ESTE (m)	NORTE (m)
<i>Lama guanicoe</i>	Defecadero	Registro fuera de conteo	353545	6873166
<i>Lama guanicoe</i>	Defecadero	Registro fuera de conteo	350971	6872341
<i>Lama guanicoe</i>	Defecadero	Registro fuera de conteo	325859	6848945

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
			ESTE (m)	NORTE (m)
<i>Lama guanicoe</i>	Defecadero	Registro fuera de conteo	335336	6864317
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	301549	6830366
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	335200	6864162
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	343066	6857121
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	343052	6857070
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Transecta	299483	6830852
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	343047	6857074
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	343050	6857074
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	338654	6844881
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	335283	6864247
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Transecta	299731	6830997
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	326714	6849761
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	300639	6831484
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	335513	6864324
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	353125	6852112
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	352426	6874289
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	298437	6829813
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	352519	6854514
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	306779	6832166
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	353618	6873191
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	320051	6850076
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	325894	6848826
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	347467	6878624
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	315785	6854543

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
			ESTE (m)	NORTE (m)
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	309770	6857416
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	316871	6853551
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	316868	6853707
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	347534	6878704
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	353712	6873282
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	354006	6873420
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	354145	6873272
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	354162	6873267
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	340231	6862273
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	340362	6862075
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	340454	6862072
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	340362	6862075
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	341843	6856824
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	352488	6854581
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	352519	6854514
<i>Lama guanicoe</i>	Defecadero	Registro fuera de conteo	352999	6852794
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	353175	6852817
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	353558	6852862
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	339188	6845167
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	305396	6827981
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	301096	6831355
<i>Lama guanicoe</i>	Defecadero	Registro fuera de conteo	301638	6830137
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Transecta	299567	6830929

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
			ESTE (m)	NORTE (m)
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	316899	6852941
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Registro fuera de conteo	316885	6852888
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	316893	6853031
<i>Lama guanicoe</i>	Defecadero	Registro fuera de conteo	353545	6873166
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	350971	6872340
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	316833	6853665
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	301447	6830481
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	316825	6854580
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	301512	6830389
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	315839	6853296
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	301130	6850803
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	300643	6831487
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Transecta	299319	6830848
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	353058	6852303
<i>Lycalopex sp.</i>	Huellas Zorro	Registro fuera de conteo	352425	6874288
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	301637	6830141
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Transecta	299670	6831049
<i>Lycalopex sp.</i>	Heces Zorro	Registro fuera de conteo	324376	6849425

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Coordenadas de los registros indirectos en la campaña de monitoreo 3 (Otoño).

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
			ESTE (m)	NORTE (m)
<i>Lycalopex sp.</i>	Huella	Transecta	332890	6849112
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Transecta	332968	6849204
<i>Lycalopex sp.</i>	Huella	Transecta	333166	6849461

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	COORDENADAS UTM (WGS84 19S)	
			ESTE (m)	NORTE (m)
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Registro fuera de conteo	352204	6851514
<i>Lycalopex griseus</i>	Ejemplar muerto	Registro fuera de conteo	347847	6878264
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Registro fuera de conteo	347558	6878588
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas/Ruta	Registro fuera de conteo	336714	6844493
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Transecta	322241	6860462
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Transecta	321122	6850093
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Transecta	320954	6849702
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Transecta	320748	6849260
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Punto observación	323674	6851138
<i>Lycalopex sp.</i>	Huella	Transecta	308809	6836958
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Transecta	308807	6836953
<i>Lama guanicoe</i>	Revolcadero	Transecta	308706	6836903
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Transecta	304002	6850337
<i>Lama guanicoe</i>	Huella	Registro fuera de conteo	352195	6854251

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Coordenadas de los registros indirectos en la campaña de monitoreo 4 (Invierno).

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	UTM (WGS84 19S)	
			ESTE	NORTE
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	334681	6848736
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	337182	6853817
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	342756	6850400
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	342773	6850223
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	337137	6853849
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	353075	6852460
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	348571	6876967
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	326397	6846300
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	324091	6845087
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	326328	6847408
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	326309	6847817
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	326279	6847692

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	UTM (WGS84 19S)	
			ESTE	NORTE
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	325677	6848226
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	325616	6847858
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	326332	6847391
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	326306	6847482
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	326325	6847437
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	325646	6848171
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	325890	6847708
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	325694	6848251
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	326367	6847302
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	326300	6847749
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas y dormidero	Registro fuera de conteo	326260	6847860
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas y revolcadero	Registro fuera de conteo	325625	6848163
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas y revolcadero	Registro fuera de conteo	325613	6848041
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	324522	6866689
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	324472	6866690
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	324729	6866750
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	321669	6860732
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	326556	6864876
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	321816	6860593
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	316510	6852158
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	316738	6852616
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	316860	6853671
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	316710	6852373
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	316508	6852164
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas y revolcadero	Registro fuera de conteo	316885	6853019
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas y dormidero	Registro fuera de conteo	316701	6852398
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas y revolcadero	Registro fuera de conteo	316396	6852308
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas y revolcadero	Registro fuera de conteo	315942	6852862
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	284301	7066419
<i>Lama guanicoe</i>	Heces y huellas	Registro fuera de conteo	284277	7050690
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	284462	7050055
<i>Lama guanicoe</i>	Heces y huellas	Registro fuera de conteo	285137	7077357
<i>Lama guanicoe</i>	Heces y huellas	Registro fuera de conteo	281544	7077387
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas y revolcadero	Registro fuera de conteo	285068	7078116
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas y heces	Registro fuera de conteo	285102	7079848
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	284800	7077537
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	284785	7077461
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	284797	7077392

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	UTM (WGS84 19S)	
			ESTE	NORTE
<i>Lama guanicoe</i>	Heces y revolcadero	Registro fuera de conteo	284830	7077059
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	286363	7103184
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	283145	7078592
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	283146	7078611
<i>Lama guanicoe</i>	Heces	Registro fuera de conteo	283139	7078651
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Transecta	286357	7105478
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Transecta	283696	7081901
<i>Lama guanicoe</i>	Huellas	Transecta	283696	7081901
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	371106	6870761
<i>Pseudalopex sp.</i>	Huellas	Transecta	371086	6870738
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	371014	6870687
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	370277	6870697
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	370255	6870697
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	279766	6859156
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	279524	6859142
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	279063	6859121
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	278864	6859111
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	278724	6859103
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	278706	6859101
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Transecta	272576	6858957
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	363309	6868293
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	372014	6873027
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356605	6868142
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356595	6868121
<i>Pseudalopex sp.</i>	Huellas	Registro fuera de conteo	356594	6868119
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356589	6868109
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356608	6868092
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356374	6868336
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356378	6868353
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356376	6868363
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356374	6868369
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356375	6868370
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356375	6868372
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356369	6868370
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356374	6868402
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356373	6868402
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	355352	6868257
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	355346	6868271

ESPECIE	TIPO DE REGISTRO	METODOLOGÍA	UTM (WGS84 19S)	
			ESTE	NORTE
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	355347	6868271
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	355328	6868274
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	355359	6868265
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	367921	6879623
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356342	6870397
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356532	6870384
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356542	6870387
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356599	6870398
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356252	6870330
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356604	6870399
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356395	6868458
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356415	6868479
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356503	6868550
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	355370	6868341
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	355359	6868311
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356312	6869526
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356306	6869313
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356551	6869636
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	356557	6869262
<i>Pseudalopex sp.</i>	Heces	Registro fuera de conteo	372208	6874054

Fuente: Elaboración propia

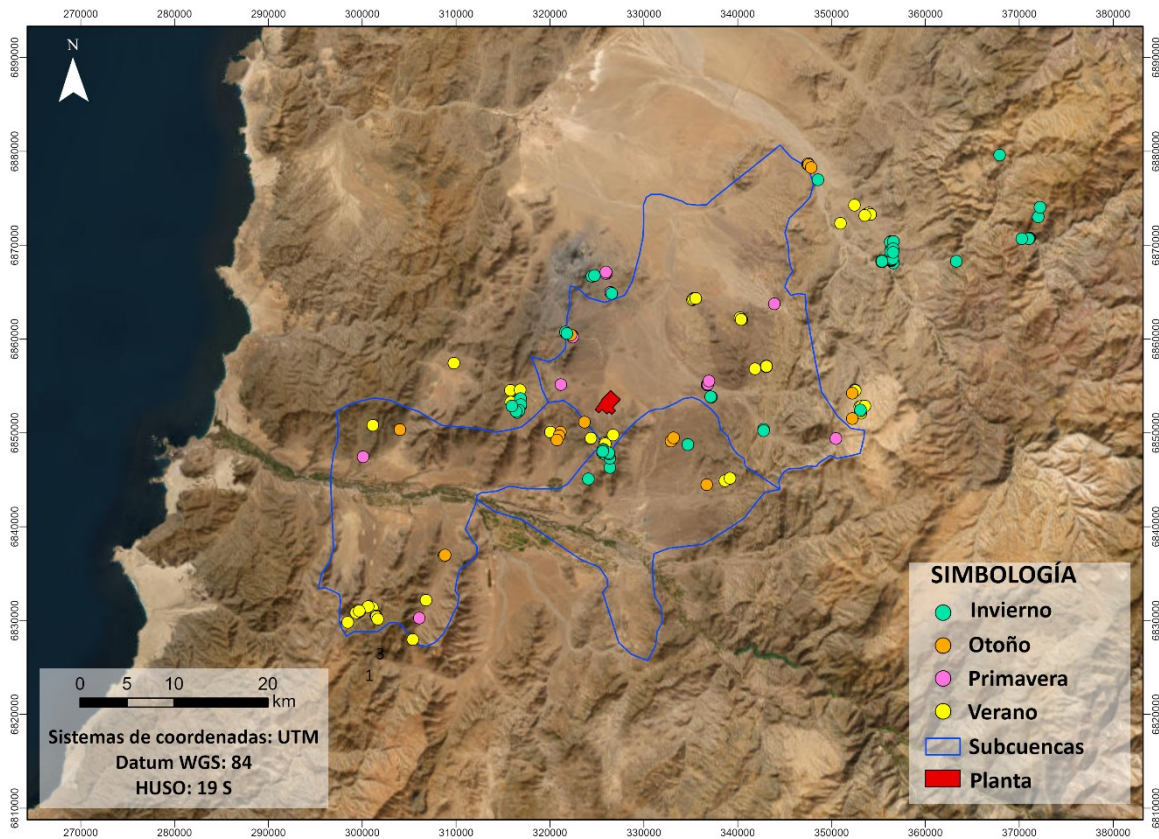


Figura 7. Registros indirectos de Guanacos y Zorros en las diferentes campañas de monitoreo.
Fuente: Elaboración propia

8.2 Registros directos

A continuación se presenta la Tabla agregada de los registros directos de guanaco y zorros en relación a la estación de avistamiento.

Tabla 10. Coordenadas de los registros directos en las 4 campañas.

ESTACIÓN	ESPECIE	UTM (WGS84 19S)	
		ESTE	NORTE
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	320908	6858988
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	321103	6855871
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	325158	6866904
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	326483	6864422
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	309867	6838882
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	326329	6848975
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	325731	6848365
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	321156	6855350
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	306380	6831391
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	298287	6829957
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	315983	6853962
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	315550	6852602
Primavera	<i>Lama guanicoe</i>	314378	6850826
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	316885	6853592
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	345837	6880597
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	347483	6878661
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	354239	6873202
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	352548	6853815
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	353001	6852728
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	313863	6833174

ESTACIÓN	ESPECIE	UTM (WGS84 19S)	
		ESTE	NORTE
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	313255	6830480
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	314113	6827063
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	311191	6824325
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	310108	6839508
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	306445	6831542
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	306203	6830962
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	301069	6831376
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	301562	6830299
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	302172	6851361
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	302439	6852039
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	305986	6853628
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	309019	6857258
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	314045	6849982
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	314521	6851382
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	316852	6854588
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	316893	6852874
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	322135	6860573
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	315769	6854570
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	322004	6855543
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	326173	6848350
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	327082	6847908

ESTACIÓN	ESPECIE	UTM (WGS84 19S)	
		ESTE	NORTE
Verano	<i>Lama guanicoe</i>	326638	6851883
Verano	<i>Lycalopex griseus</i>	311453	6830128
Verano	<i>Lycalopex griseus</i>	302336	6851958
Otoño	<i>Lama guanicoe</i>	349105	6870088
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	326704	6864112
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	345180	6881354
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	348554	6876943
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	351754	6870468
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	326164	6848345
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	301249	6836854
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	301034	6831988
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	325259	6869770
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	326587	6864859
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	326672	6863650
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	320894	6859132
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	319997	6866940
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	317448	6865452
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	317452	6865455
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	317839	6865225
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	320647	6857841
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	320072	6867185

ESTACIÓN	ESPECIE	UTM (WGS84 19S)	
		ESTE	NORTE
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	305564	6852819
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	323810	6854932
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	323118	6855056
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	323120	6855055
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	316859	6854588
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	316769	6853729
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	315747	6852720
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	316735	6852560
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	316315	6852420
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	314904	6851958
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	313768	6849482
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	312626	6847822
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	313581	6849197
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	312363	6846408
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	326822	6863651
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	319516	6867412
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	308571	6836576
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	308571	6836576
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	307476	6834259
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	306107	6830522
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	305972	6830075

ESTACIÓN	ESPECIE	UTM (WGS84 19S)	
		ESTE	NORTE
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	327081	6847936
Invierno	<i>Lama guanicoe</i>	316067	6854086

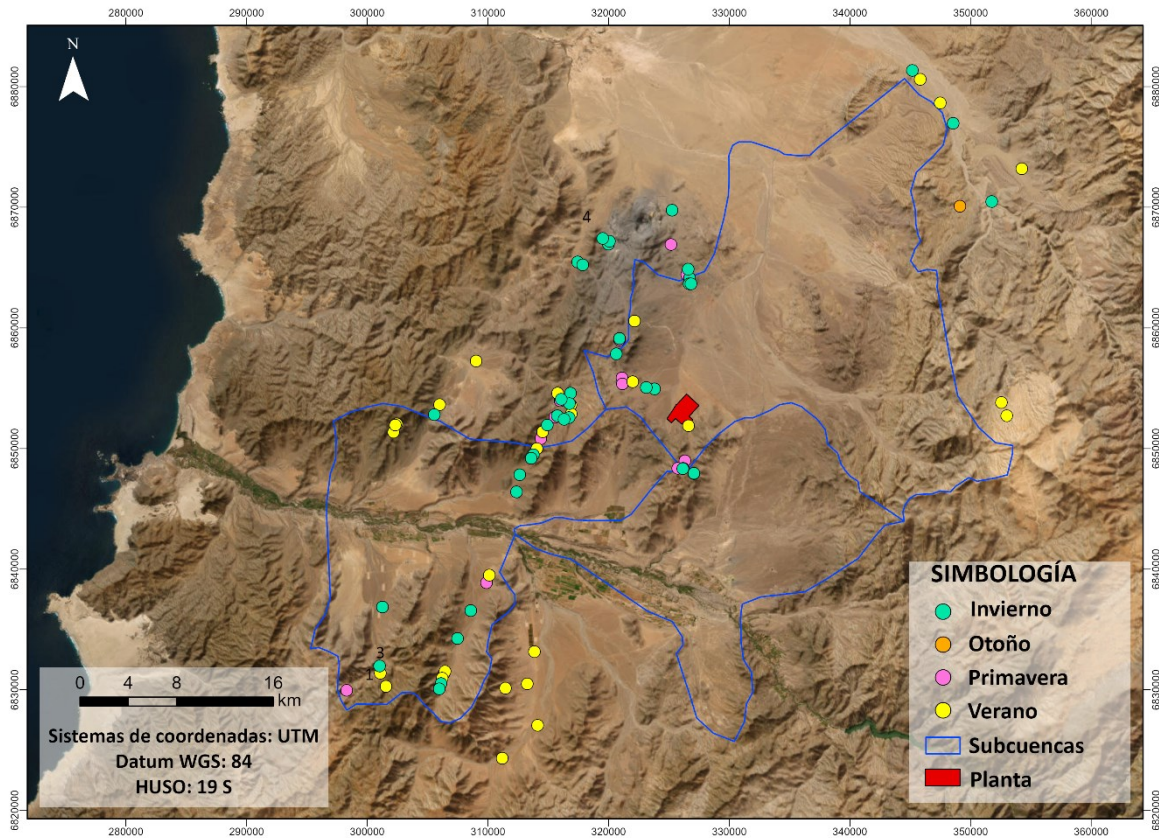


Figura 8. Registros directos de Guanacos y Zorros en las diferentes campañas de monitoreo.
Fuente: Elaboración propia

8.3 Abundancia y densidad

A continuación se presenta la abundancia registrada en monitoreos directos e indirectos.

Tabla 11. Abundancia registrada monitoreo directo e indirecto

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	106	120	5	138

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
<i>Pseudalopex sp.</i>	Zorro	1	2	2	2

Fuente: Elaboración propia

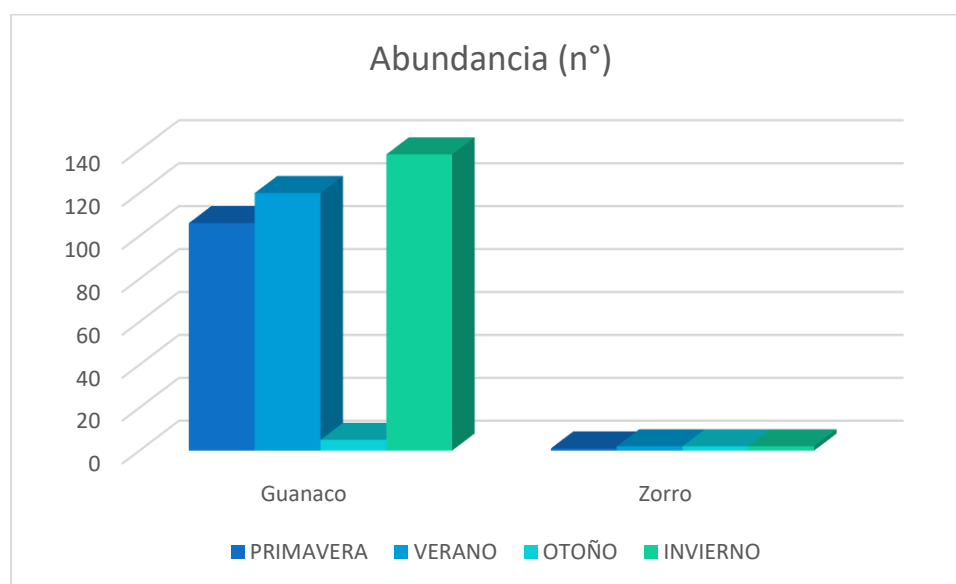


Figura 9. Abundancia total directa e indirecta de Guanacos y Zorros en las diferentes campañas de monitoreo

Fuente: Elaboración propia

Densidad no pudo ser desarrollada en los monitoreos. No obstante, Es menester señalar algunos datos referenciales de densidad de zorro y guanaco. Para el caso del zorro gris, en la Reserva Nacional Las Chinchillas, la estimación de abundancia mínima (la densidad absoluta), sobre la reserva entera, fue de 0,43 zorro chillas/km², mientras que la densidad ecológica fue de 2,04 zorro chillas/km² (Jiménez 1993²)

En cuanto a la densidad de guanacos, se tiene el dato de Montes *et al* (2000)³ quienes estimaron, sobre la base de muestreos aéreos efectuados en noviembre 1995 en Argentina, densidades que variaron de 0,33 ind/km² en la estepa y 2,13 ind/km² en el Ecotono Bosque-Estepa. Por su parte, Fernandez et al. (2014)⁴ encontró un promedio de 1,5 ind/km² al nordeste de Chubut, Argentina.

² JIMÉNEZ JE (1993) Comparative ecology of Dusicyon foxes at the Chinchilla National Reserve in northcentral Chile. Master's Thesis, University of Florida, Gainesville, Florida. viii + 163 pp.

³ MONTES C, D DE LAMO, J ZATTI (2000) Distribución de abundancias de guanacos (*Lama guanicoe*) en los distintos ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. *Mastozoología Neotropical* 7(1):23-31

⁴ FERNANDEZ C. & BALDI R. Hábitos alimenticios del puma e incidencia en la depredación en la mortandad de guanacos en el noreste de la Patagonia. *Mastozoología Neotropical*, 21(2):331-338, Mendoza, 2014 <http://www.sarem.org.ar>

También es de interés el trabajo de Cappa et al. (2017)⁵ que señala que, en un área protegida en una región árida del Monte de Desierto, Argentina, se localiza una población de guanacos con una densidad de <0.4 ind/km².

8.3.1 Hábitat y distribución

El guanaco, *Lama guanicoe*, es el artiodáctilo más grande que habita Sudamérica con más de un millón de individuos (Franklin, 1982⁶; González et al. 2006⁷; González y Acebes, 2016⁸). Su distribución se encuentra fragmentada, abarcando Perú, Bolivia, Paraguay, donde está clasificado en Peligro en cada uno de estos países; mientras que en Argentina se encuentra “potencialmente Vulnerable”. En Chile está clasificado como “Vulnerable” en la zona norte y centro, y de “Preocupación Menor” en la zona Austral (Decreto 33 MMA, 2012), mientras que, a menor escala, en la región de Atacama, se encuentra en Peligro de Extinción (Glade, 1988⁹).

La flexibilidad social y sus hábitos alimenticios a nivel de especie, junto con una serie adaptaciones locales y especializadas (González et. al, 2013¹⁰; León et al. 2024¹¹), lo hacen un animal apto para habitar tanto zonas desérticas, de alta montaña, estepáricas y de matorral, como también algunas zonas boscosas del extremo austral de Sudamérica (González et al., 2006). Pese a esta diversidad de ecosistemas donde el guanaco vive, su abundancia y distribución es heterogénea, siendo las poblaciones de ambientes áridos, los que presentan mayores problemas de conservación, debido principalmente a la baja productividad natural del ambiente, extracción de leña, caza ilegal, la competencia con ganado, el aislamiento y posible entrecruzamiento con la llama, y más recientemente la muerte por sarna y ataque de perros (Cunazza et al., 1995¹²; Franklin et al., 1997¹³;

⁵ CAPPA, F.M.; GIANNONI, S.M.; BORGHI, C.E.(2017) Effects of roads on the behaviour of the largest South American artiodactyl (*Lama guanicoe*) in an Argentine reserve. *Animal Behaviour* ,131, 131–136

⁶ Franklin, W. 1982. Biology, ecology and relationship to man of the South American camelids. En M.A. Mares & H.H. Genoways (eds) *Mammalian biology in South America*: 457-489. Vol. Pymatuning Symp. Ecol. Spec. Publ. Vol 6. Lab. of Ecol and Univ. of Pittsburg, Pittsburg.

⁷ González, B.A., Palma, R.E., Zapata, B., Marín, J.C. 2006. Taxonomic and biogeographic status of guanaco *Lama guanicoe* (Artiodactyla, Camelidae). *Mammal Review* 36 (2):157-178.

⁸ González, B.A., Acebes, P. 2016. Reevaluación del guanaco para la Lista Roja de la UICN: situación actual y recomendaciones a futuro. *GECS News* 6 (Noviembre): 15-21.

⁹ Glade, A. 1988. Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Corporación Nacional Forestal. 67 pp.

¹⁰ González, B.A., Samaniego, H., Marín, J.C., Estados, C. 2013. Unveiling guanaco distribution in Chile based upon niche structure of phylogeographic lineages: Andean Puna to Subpolar Forests. *PLoS ONE* 8(11): e78894.

¹¹ León, F., Pizarro, E.J., Noll, D., Pertierra, L.R., González, B., Johnson, W.E., Marín, J.C., Vianna, J.A. 2024. History of diversification and adaptation from north to south revealed by genomic data: guanacos from the desert to sub-antarctica. *Genome Biology and Evolution* 16(5).

¹² Cunazza, C., Puig, S., Villalba, L. 1995 Situación del guanaco y su ambiente. En S PUIG (ed.) *Técnicas para el manejo del guanaco*: 27-50. Grupo Especialista en Camélidos Sudamericanos, Comisión de Supervivencia de Especies, UICN

¹³ Franklin, W., Bas, F., Bonacic, C., Cunazza, C., Soto, N. 1997. Striving to manage Patagonia guanacos for sustained use in the grazing agroecosystems of southern Chile. *Wildlife Society Bulletin* 25: 65-73.

González et al., 2006¹⁴; González 2010¹⁵). Esta sería la situación en la cual estarían las poblaciones que habitan desde la región de Arica y Parinacota, hasta la región de Atacama.

El Parque Fotovoltaico Tamarico, de 345,36 ha aproximadas, se encuentra localizado en un hábitat actualmente marginal para el guanaco (González et al., 2013¹⁶), el cual corresponde a una zona de transición entre las poblaciones costeras, representadas principalmente por la existente en el Parque Nacional Llanos de Challe, y las del interior, viviendo en un ambiente de serranías y montañas. Estas últimas, son poblaciones reducidas y aisladas producto de la actividad humana.

El guanaco utiliza una amplia diversidad de ambientes, que incluyen ambientes desérticos, áreas semiáridas, zonas montañosas, estepa y bosques abiertos, desde el nivel del mar hasta los 4.200 msnm (Miller y Rottmann 1976¹⁷, Raedeke y Simonetti 1988¹⁸, González et al. 2006¹⁹).

En cuanto a su distribución geográfica, el guanaco posee una amplia distribución, desde el norte del Perú hasta la Isla de Tierra del Fuego e Isla Navarino, en el extremo sur de Chile, con algunas pequeñas poblaciones en Bolivia y Paraguay, y las mayores en Argentina (Redford & Eisenberg 1992²⁰). Sin embargo, la distribución actual de la especie en Chile se considera como un remanente de la histórica, ya que para Chile precolonial se estima que la especie habitaba prácticamente en todo el territorio, desde el extremo norte hasta isla Navarino, desde la costa hasta la precordillera, excluido sólo los bosques siempreverdes.

¹⁴ Ibidem

¹⁵ González, B.A. 2010. ¿Qué problemas de conservación tienen las poblaciones de guanaco en Chile? *Ambiente Forestal* 9: 26-36.

¹⁶ GONZÁLEZ, B.A., SAMANIEGO, H., MARÍN, J.C., ESTADES, C. 2013. Unveiling guanaco distribution in Chile based upon niche structure of phylogeographic lineages: Andean Puna to Subpolar Forests. *PLoS ONE* 8(11): e78894

¹⁷ MILLER S & J ROTTMANN (1976) Guía para el reconocimiento de Mamíferos chilenos. Expedición a Chile, Editorial Gabriela Mistral, Santiago, 200 pp

¹⁸ RAEDEKE K & J SIMONETTI (1988) Food habits of Lama guanicoe in the Atacama desert of northern Chile. *Journal of Mammalogy* 69: 198-201.

¹⁹ GONZÁLEZ B, E PALMA, B ZAPATA & JC MARÍN (2006) Taxonomic and biogeographical status of guanaco *Lama guanicoe* (Artiodactyla, Camelidae). *Mammal Review* 36(2): 157 - 178

²⁰ REDFORD K & J EISENBERG (1992) *Mammals of the Neotropics. Volume 2, the Southern cone: Chile, Argentina, Uruguay, Paraguay.* University of Chicago Press, Chicago, Illinois, ix + 430 pp



Figura 10. Distribución regional sur del guanaco.

Fuente: The IUCN Red List of Threatened Species: *Lama guanicoe*

<https://www.iucnredlist.org/es/species/11186/18540211>

Por su parte, el zorro chilla o gris ocupa ambientes de estepa, desérticos, matorrales abiertos y sectores costeros, penetrando raramente hacia los faldeos de la cordillera de los Andes, aunque existen registros a los 3.500 – 4.000 msnm (Zunino et al. 1995²¹; Marquet et al 1993²²). Tiene una preferencia por parches arbustivos de baja cobertura, aunque ocupan diversos hábitats, en Chile central prefieren áreas arbustivas abiertas, frecuentando, también quebradas al parecer en busca de frutos (Jaksic et al. 1980²³; Jiménez et al. 1996²⁴).

En cuanto a su distribución, es una especie ampliamente distribuida a ambos lados de Los Andes, desde el extremo sur de Perú y norte de Chile hasta la Región de Magallanes, teniendo como límite natural el Estrecho de Magallanes (Medel & Jaksic 1988²⁵, Marquet et al. 1993²⁶). Introducido en Tierra del Fuego a inicio de la década de 1950, en un intento para controlar la población de conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) (Durán et al. 1985²⁷, Quintana et al. 2000²⁸, González del Solar &

²¹ ZUNINO, G.E., VACCARO, O.B., CANEVARI, M. AND GARDNER, A.L. 1995. Taxonomy of the genus *Lycalopex* (Carnivora: Canidae) in Argentina. *Proceedings of the Biological Society of Washington* 108: 729–747.

²² MARQUET, P. A., CONTRERAS, L. C., TORRES-MURA, J. C., SILVA, S. I. AND JAKSIC, F. M. 1993. Food habits of *Pseudalopex* foxes in the Atacama desert, pre-Andean ranges, and the high Andean plateau of northernmost Chile. *Mammalia* 57: 130-135

²³ JAKSIC, F. M., SCHLATTER, P. AND YÁÑEZ, J. L. 1980. Feeding ecology of central Chilean foxes *Dusicyon culpaeus* and *D. griseus*. *Journal of Mammalogy* 61: 254-26

²⁴ JIMÉNEZ, J. E., YÁÑEZ, J. L., TABILO, E. L. AND JAKSIC, F. M. 1996. Niche complementarity of South American foxes: reanalysis and test of a hypothesis. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 113-123

²⁵ MEDEL R.G. & F.M. JAKSIC (1988) Ecología de los cánidos sudamericanos. *Revista Chilena de Historia Natural* 61:67-79

²⁶ Ibidem

²⁷ DURÁN JC, PE CATTAN & JL YÁÑEZ (1985) The grey fox *Canis griseus* (Gray) in Chilean Patagonia (southern Chile). *Biological Conservation* 34: 141-148.

²⁸ QUINTANA V, J YÁÑEZ & M VALDEBENITO (2000) Orden Carnívora. En: Muñoz-Pedreros A & J Yáñez (eds) Mamíferos de Chile: 155-187. CEA Ediciones, 470 pp.

Rau 2004²⁹). En Argentina se distribuye desde el noroeste, aproximadamente a los 23° S (Salta-Jujuy) hasta el Estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego, alcanzando la costa atlántica en la Provincia de Neuquén (40° S aprox) (González del Solar & Rau 2004³⁰)

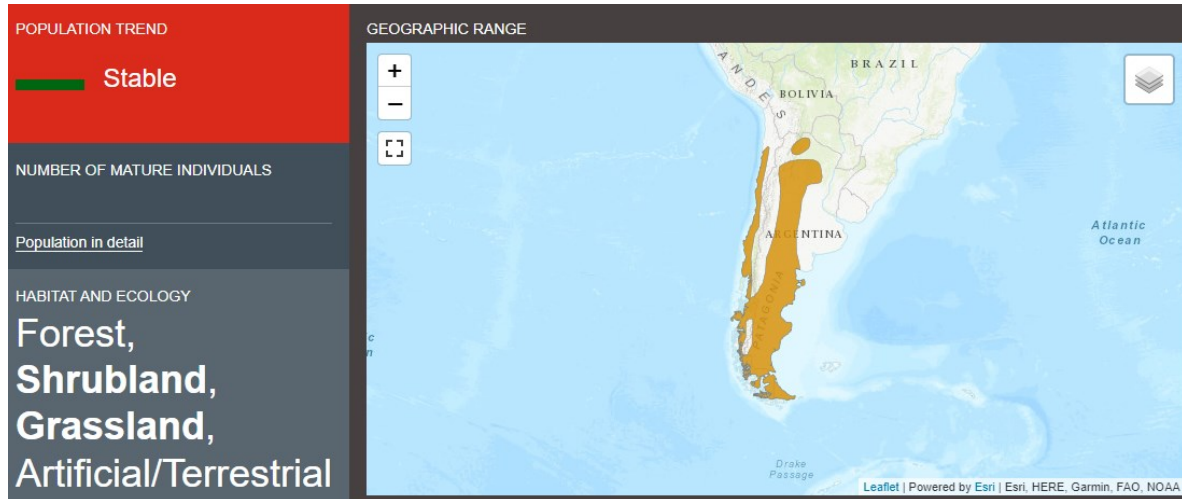


Figura 11. Distribución regional sur del zorro chilla

Fuente: The IUCN Red List of Threatened Species: *Lycalopex griseus* –[https://www The IUCN Red List of Threatened Species: Lycalopex griseus.iucnredlist.org/es/species/6927/111975602](https://www.iucnredlist.org/es/species/6927/111975602)

9. DISCUSIÓN

A través de las cuatro campañas de prospección de fauna de la línea de base del EIA del proyecto, en el área de influencia, se observó 1 individuo de la especie en sólo una oportunidad, no obstante, se observaron huellas de familias de guanacos cruzando el polígono.

En los registros presentados, que abarcaron una superficie extensa superior al área de influencia o de intervención directa del Proyecto, se registraron grupos familiares, individuos solitarios de guanacos tanto en registros directos como indirectos. Para el caso del zorro, también ocurrió lo mismo, se registraron en ambos casos. Vale mencionar que prácticamente todos los registros se registran fuera del área de intervención del Proyecto.

Las metodologías aplicadas en este seguimiento fueron de utilidad para registrar la especie objetivo *Lama guanicoe*, a través de transectos pudieron visualizarse registros indirectos tales como defecaderos y huellas, mientras que a través de recorrido vehicular a baja velocidad pudieron

²⁹ GONZÁLEZ DEL SOLAR R & J RAU (2004). Chilla (*Pseudalopex griseus*). Pp 56-62, en: Status Survey and Conservation Action Plan Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Sillero-Zubiri C, M Hoffmann & DW Macdonald. IUCN/SSC Canid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. X + 443 pp.

³⁰ Ibidem

detectarse registros directos de individuos. De acuerdo con Gibbs (2000)³¹ el monitoreo de poblaciones juega un rol crítico en la ecología animal y la conservación de vida silvestre, pues al detectar los cambios ocurridos en poblaciones locales resulta clave para la comprensión de su dinámica temporal y de la eficiencia del manejo aplicado, por lo tanto, el monitoreo que se está llevando a cabo en el área de estudio entrega información clave de la población de guanacos en el sector.

El monitoreo de las poblaciones de guanacos (*Lama guanicoe*) y zorros chilla (*Lycalopex griseus*) proporciona información relevante para comprender la dinámica poblacional de estas especies en un ambiente sujeto a actividades humanas y especialmente relacionado con la construcción y operación del Proyecto.

A continuación, se amplía la discusión presentada en el informe, incorporando referencias adicionales y posibles interpretaciones.

1. Variabilidad estacional en las observaciones

- Los datos no muestran fluctuaciones significativas en los registros de guanacos entre estaciones, destacando sólo una disminución marcada en otoño. Esto podría atribuirse a los cambios estacionales en la disponibilidad de recursos, como el forraje, y a los patrones de desplazamiento de la especie en busca de mejores condiciones ecológicas.
- En estudios previos realizados en ambientes áridos, como los de González et al. (2006) , se ha documentado que los guanacos suelen desplazarse entre áreas según la estacionalidad para optimizar el acceso a alimentos y agua. Por lo tanto, la disminución en otoño podría ser consecuencia de la transición hacia áreas más favorables fuera del área de estudio.

2. Densidad poblacional y hábitat

- Aunque no se estimó la densidad directamente, los datos sugieren que las densidades de guanacos en el área estudiada podrían estar alineadas con las de poblaciones en ambientes marginales en Chile, donde se reportan valores inferiores a 1 individuo/km² (González et al., 2006).
- Respecto al zorro chilla, los registros son consistentes con estudios como el de Jiménez (1993), que documentan densidades bajas en ambientes semiáridos debido a la dependencia de parches arbustivos y a su dieta omnívora, que incluye frutos, pequeños mamíferos y carroña.

3. Impacto potencial del proyecto fotovoltaico

- La construcción y operación del parque solar podrían alterar el comportamiento de las especies objetivo solo en cuanto a su localización en relación a la construcción. Para los

³¹ Gibbs, J.P., 2000. Monitoring populations. In: Boitani, L. and T.K. Fuller (eds.) Research techniques in animal ecology: Controversies and consequences. pp. 213-247. Columbia Univ. Press, USA

guanacos, las actividades humanas intensivas podrían fragmentar hábitats y limitar corredores de desplazamiento, como ha sido señalado por Franklin et al. (1997) en estudios de conservación, pero cabe mencionar que no se ha visto un deterioro de la abundancia de individuos en tanto construcción del proyecto. Esto evidentemente debe ser analizado con los monitoreos de los años siguientes.

- En el caso del zorro chilla, aunque se registraron pocos individuos, la dependencia de hábitats arbustivos abiertos podría hacerlo vulnerable a cambios en la cobertura vegetal asociados a la instalación del proyecto.

4. Registros indirectos y metodologías

- Los registros indirectos, como heces y huellas, jugaron un papel crucial en la detección de ambas especies, especialmente en temporadas con baja visibilidad de individuos. Esto refuerza la importancia de métodos combinados de observación, como también se discute en trabajos de Gibbs (2000).
- La metodología de registros fuera de conteo (RFC) resultó ser altamente efectiva, ya que permitió capturar datos adicionales en áreas no delimitadas por transectas, complementando los registros directos.

5. Implicancias para la conservación

- La conservación de los guanacos en la región es crítica, ya que en el norte y centro de Chile esta especie está clasificada como vulnerable y en peligro de extinción en la región de Atacama (Decreto 33 MMA, 2012; Glade, 1988). Por lo tanto, los resultados de este monitoreo podrían ser fundamentales para diseñar estrategias de conservación específicas que consideren los desplazamientos estacionales y las áreas prioritarias para su protección.
- Para los zorros chilla, la baja densidad observada podría indicar que la población en el área está limitada por recursos o presiones humanas, como la fragmentación del hábitat. Esto subraya la necesidad de medidas que mantengan la conectividad y la calidad del hábitat en el área de influencia.

Finalmente, los monitoreos entregan información fundamental y agregada que permiten inferir poblaciones locales en función de las cuencas en estudio y la potencialidad afectación.

10. CONCLUSIONES

El monitoreo estacional realizado durante un año en el marco de la medida de mitigación “Estudio de poblaciones de zorros y guanacos antes y después de establecido el Proyecto” (MCFau2-a), en la componente Fauna, según se indica en Res. Ex. N°172 de 2016 en su numeral 7.2 Fauna y asociada al Anexo 6 Plan de medidas de mitigación y compensación de impactos sobre Lama guanicoe y Pseudalopex griseus de Adenda Complementaria al EIA resultó efectiva para documentar la presencia y dinámica de las poblaciones de guanacos (Lama guanicoe) y zorros chilla (Lycalopex griseus) en el área de estudio. Los resultados obtenidos destacan:

1. Variabilidad estacional en las abundancias: Las fluctuaciones en los registros de guanacos y zorros a lo largo de las estaciones reflejan comportamientos asociados a la búsqueda de recursos y las condiciones climáticas. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar la estacionalidad en los estudios de fauna para una mejor interpretación de la dinámica poblacional, tal como ha sido desarrollado e integrado en el presente informe.
2. Importancia de los registros indirectos y metodología: La combinación de métodos, incluyendo transectas, puntos de observación y registros fuera de conteo, ha permitido capturar datos valiosos sobre ambas especies. Los registros indirectos (huellas, heces) resultaron cruciales para complementar los registros directos, especialmente en temporadas con baja visibilidad de individuos.
3. Estado de conservación y desafíos: Las bajas densidades observadas, particularmente en el caso del zorro chilla, destacan la vulnerabilidad de estas especies en un hábitat marginal. En el caso de los guanacos, las amenazas asociadas a la fragmentación del hábitat, la competencia con ganado, los perros ferales y la presión humana deben ser abordadas para garantizar la conservación de las poblaciones locales.
4. Impacto del proyecto y medidas de mitigación: La mayor parte de los avistamientos directos e indirectos se registraron fuera del área de intervención del Proyecto, por lo que no se observaron impactos evidentes asociados a la construcción del parque solar en este primer año, los datos recopilados proporcionan una base sólida para evaluar futuros efectos durante la operación. Esto refuerza la relevancia de continuar con los monitoreos.

En resumen, el monitoreo ha permitido no solo cumplir con los requerimientos establecidos en la RCA, sino también generar información relevante para la conservación de ambas especies. Los resultados enfatizan la necesidad de mantener un enfoque adaptativo en las medidas de mitigación, con el objetivo de preservar las poblaciones locales y minimizar los impactos derivados del desarrollo del proyecto. Estos hallazgos deben ser considerados como insumos clave para diseñar estrategias de conservación a largo plazo, alineadas con las condiciones ecológicas y las dinámicas poblacionales del área de estudio.