



Informe de prospección de vegetación y estudios bibliográficos de flora y vegetación y fauna silvestre terrestre

Preparado por



2019

Contenido

1. Introducción	3
2. Objetivos	4
2.1 Objetivo General	4
2.2 Objetivos específicos.....	5
3. Área de estudio	5
4. Metodología	8
4.1 Revisión de antecedentes bibliográficos de flora y vegetación	8
4.2 Revisión del estado de conservación y origen de las especies de flora.....	10
4.3 Revisión de especies potenciales de flora	11
4.4 Prospección de flora y vegetación.....	12
4.5 Revisión de antecedentes bibliográficos de fauna silvestre	13
4.6 Revisión del estado de conservación y origen de las especies de fauna vertebrada terrestre	15
4.7 Revisión de especies potenciales de fauna vertebrada terrestre	16
5. Resultados	17
5.1 Revisión de antecedentes bibliográficos de flora y vegetación	17
5.2 Estados de conservación y origen de las especies de flora	31
5.3 Especies potenciales de flora y vegetación	32
5.4 Prospección de flora y vegetación.....	40
5.5 Revisión de antecedentes bibliográficos de fauna vertebrada terrestre	63
5.6 Estados de conservación y origen de las especies de fauna vertebrada terrestre.....	81
5.7 Especies potenciales de fauna vertebrada terrestre	82
6. Discusión y conclusiones	88
6.1 Flora y vegetación terrestre	88
6.2 Prospección de flora y vegetación.....	89
6.3 Fauna vertebrada terrestre	90
7. Propuesta de puntos de muestreo para futura caracterización de los componentes de Flora y Vegetación y Fauna vertebrada terrestre en la zona de interés de Quipisca.	90
8. Referencias bibliográficas.....	91
9. Referencias digitales	94

1. Introducción

La Comunidad Indígena Territorial Quechua de Quipisca se encuentra ubicada en la comuna de Pozo Almonte, provincia del Tamarugal, en la Región de Tarapacá, a 112 km de Iquique y a 2.100 metros sobre el nivel del mar. Su principal área productiva es la agricultura, la cual tiene un carácter ancestral, comunitario y familiar. Los principales productos agrícolas son hortalizas como cebolla, morrón, ajíes y locotos, entre otros, los cuales se incorporan a su tradicional producción frutícola de membrillos y granadas. Quipisca ha sido reconocida entre los mejores productores por la calidad, aroma y tamaño de sus frutas, las cuales son únicas en la zona. Las actividades productivas tanto primarias y de servicios, responden a prácticas históricas desarrolladas por la comunidad, como también a nuevas actividades surgidas producto de las dinámicas económicas actuales.

La Compañía Minera Cerro Colorado (CMCC) está ubicada en la comuna de Pozo Almonte, Región de Tarapacá, a alrededor de 2.300 metros aproximadamente sobre el nivel del mar y aproximadamente a 120 kilómetros al noreste de la ciudad de Iquique. Esta compañía someterá al SEIA el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Suministro Hídrico Cerro Colorado de Captación de Agua de Mar. El objetivo de dicho proyecto es la construcción y operación de un sistema de suministro hídrico de agua de mar, para abastecer los requerimientos de una futura continuidad operacional de CMCC y/o de terceros que puedan requerirla.

El Proyecto considera la implementación de un sistema de captación de agua de mar, sistema de impulsión y conducción de agua de mar de aproximadamente 106 km de longitud, con una capacidad de caudal máximo de 562 l/s y su respectivo suministro eléctrico (alimentación para las estaciones de bombeo), los cuales estarán distribuidos en dos Etapas (Etapa I de hasta 162 l/s y Etapa II de hasta 400 l/s), un sistema de desalación, así como obras complementarias y de apoyo. El trazado del sistema de impulsión y conducción presenta una variación de altitud desde los 0 m.s.n.m., en el sector de Punta Ballena, hasta aproximadamente los 2.300 m.s.n.m., en las cercanías de la faena minera Cerro Colorado, localizándose en las comunas de Huara y Pozo Almonte, Provincia del Tamarugal, Región de Tarapacá.

En mayor detalle las 2 etapas del proyecto son:

- Etapa I: Impulsión de 162 l/s, los cuales serán desalados generando los siguientes tipos de agua:
 - Agua desalada de alta calidad: 20 l/s
 - Agua desalinizada: 34 l/s
 - Salmuera y efluente: 89 l/s

Los 19 l/s restantes serán impulsados junto a la salmuera y efluentes generados.

- Etapa II: Impulsión de 400 l/s adicionales. Los cuáles serán utilizados en futuros proyectos de CMCC o para proveer de agua a potenciales terceros interesados

El Proyecto, en su fase de construcción, considera la intervención de nuevas superficies, lo que originará la pérdida de flora singular y vegetación terrestre y pérdida de formaciones vegetales nativas singulares con presencia de flora en categoría de conservación. Adicionalmente, el Proyecto, en su fase de construcción, considera actividades que por su naturaleza provocarán pérdida de hábitat de fauna, y por ende afectación de fauna en categoría de conservación, en particular aquellas especies de baja movilidad. Además, se afectará a la fauna debido a las emisiones de ruido que se generarán producto de las actividades del Proyecto. Por otra parte, existe una potencial afectación a sitios de nidificación de especies en categoría de conservación, considerando que en el Área de Influencia del Proyecto se determinó la presencia de la especie *Leucophaeus modestus* (Gaviota Garuma). Además, durante la fase de operación del Proyecto y dada la presencia de aves, algunas con alto riesgo de colisión con las líneas eléctrica, se considera un impacto asociado a la potencial pérdida de avifauna.

El área de influencia del proyecto comprende el entorno de las dos tuberías de 106 Km de largo desde Punta Ballena hasta una estación terminal ubicada en las cercanías de las faenas mineras de la CMCC a aproximadamente 7 Km al suroeste de Mamiña. Alrededor de un tercio de la longitud de las tuberías pasa por territorio de la Comunidad Indígena de Quipisca, por lo que la misma ha manifestado su interés en conocer el estado de las componentes de flora y vegetación y fauna vertebrada terrestre, especialmente en de las Quebradas Wata Wata grande y Wata Wata Chico. De acuerdo a lo declarado en el EIA se ha considerado un buffer de intervención a lo largo del sistema de impulsión y conducción de agua de mar que considera un ancho de 30 m de ancho en algunos tramos y de 15 m de ancho en otros tramos. En el área de interés de la Comunidad de Quipisca el Buffer es de 30 m de ancho de buffer.

El presente estudio se realizó para revisar las líneas de base de flora y vegetación y fauna vertebrada terrestre realizadas por la empresa Arcadis en el contexto del EIA Suministro Hídrico Cerro Colorado de Captación de Agua de Mar de la CMCC, para complementar la información entregada por dichas líneas de base con conocimiento útil para la comunidad indígena de Quipisca mediante revisiones bibliográficas e información levantada en terreno a través de una prospección realizada por un profesional del área de flora y vegetación en el área de interés de la comunidad de Quipisca, la cual se encuentra dentro del área de influencia del proyecto.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Revisar la información generada en la línea de base de Flora y Vegetación y de Fauna generada en función del proyecto “Suministro Hídrico Cerro Colorado, Proyecto de Captación de agua de Mar” del titular Compañía Minera Cerro Colorado.

2.2 Objetivos específicos

- i. Realizar una prospección de terreno para el componente flora y vegetación terrestre del área de interés de la comunidad de Quipisca.
- ii. Proponer puntos de muestreo para un levantamiento de información futura para caracterizar los componentes de flora y vegetación terrestre y de fauna vertebrada terrestre en el área de interés de la comunidad de Quipisca.
- iii. Realizar una revisión bibliográfica que permita caracterizar las especies informadas en los estudios de línea de base de los componentes de flora y vegetación terrestre y de fauna vertebrada terrestre silvestre que se encuentren dentro del área de interés de la comunidad de Quipisca.
- iv. Realizar una revisión bibliográfica que permita describir la información de las especies potenciales de los componentes de flora y vegetación terrestre y de fauna vertebrada terrestre silvestre que se encuentren dentro del área de interés de la comunidad de Quipisca.

3. Área de estudio

El área de estudio que comprende este análisis corresponde a una porción del territorio de la Comunidad Indígena Quechua de Quipisca (en adelante área de interés de la comunidad de Quipisca) ubicado en quebrada de Wata- Wata y su convergencia con la quebrada de Quipisca (**Figura 1** y **Figura 2**). Esta área tiene una superficie de 148,34 ha, un largo aproximado de 5,2 Km y un ancho mínimo de 100 m y un máximo de 570 m (**Tabla 1**). El ducto, o área buffer del proyecto, así como el área de influencia, cruzan el área de interés (**Figura 1** y **Figura 2**). Considerando el proyecto completo, la franja del área de influencia del proyecto presenta un ancho mínimo de 630 m y un máximo de 4.800 m, sin embargo, dentro del área de interés, su ancho mínimo de 865 y el máximo es de 1570 m.

Tabla 1 Estimación del ancho de las áreas de interés de Quipisca, de influencia del proyecto completo y de ésta en el interior del área de interés.

Área	Ancho (m)	
	Mínimo	Máximo
De interés de la Comunidad de Quipisca	100	570
De Influencia completa del proyecto	630	4800
De influencia dentro del área de interés	865	1570

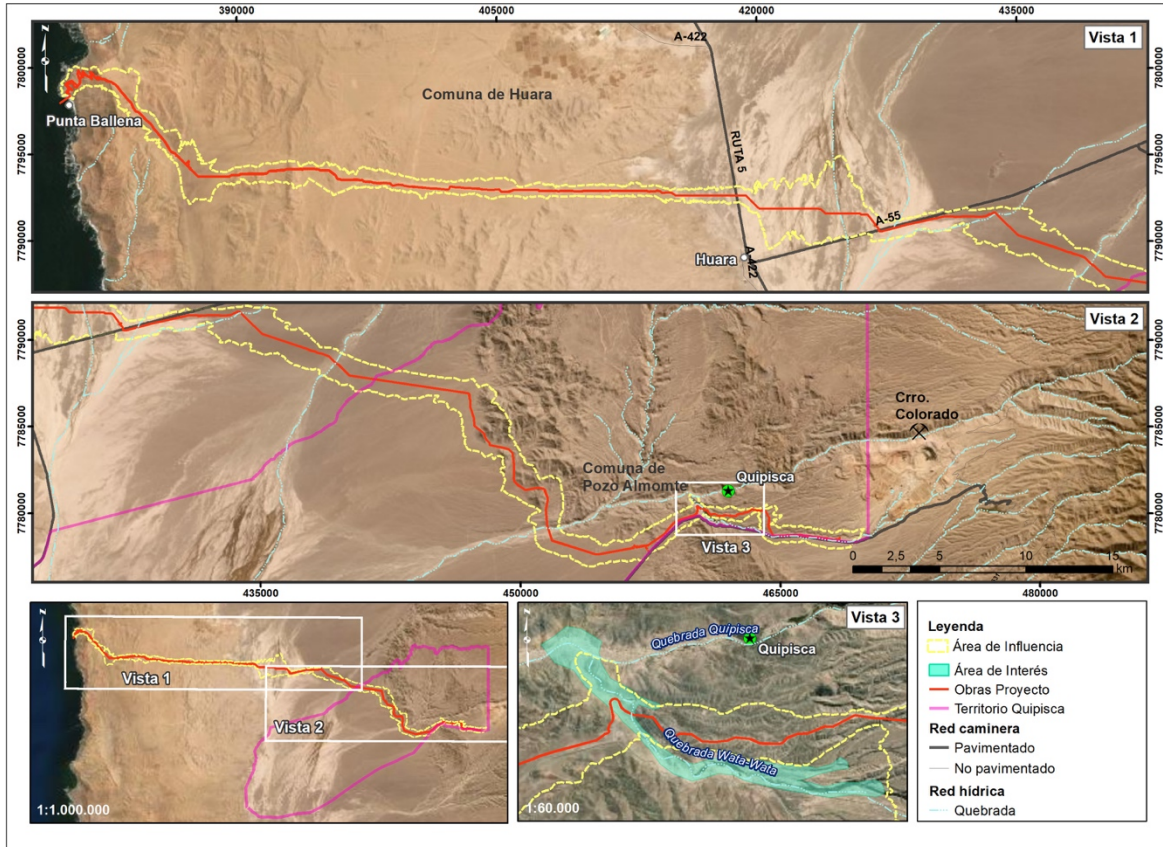


Figura 1 Mapa con área de influencia del proyecto, territorio de Quipisca y área de interés de la comunidad de Quipisca.

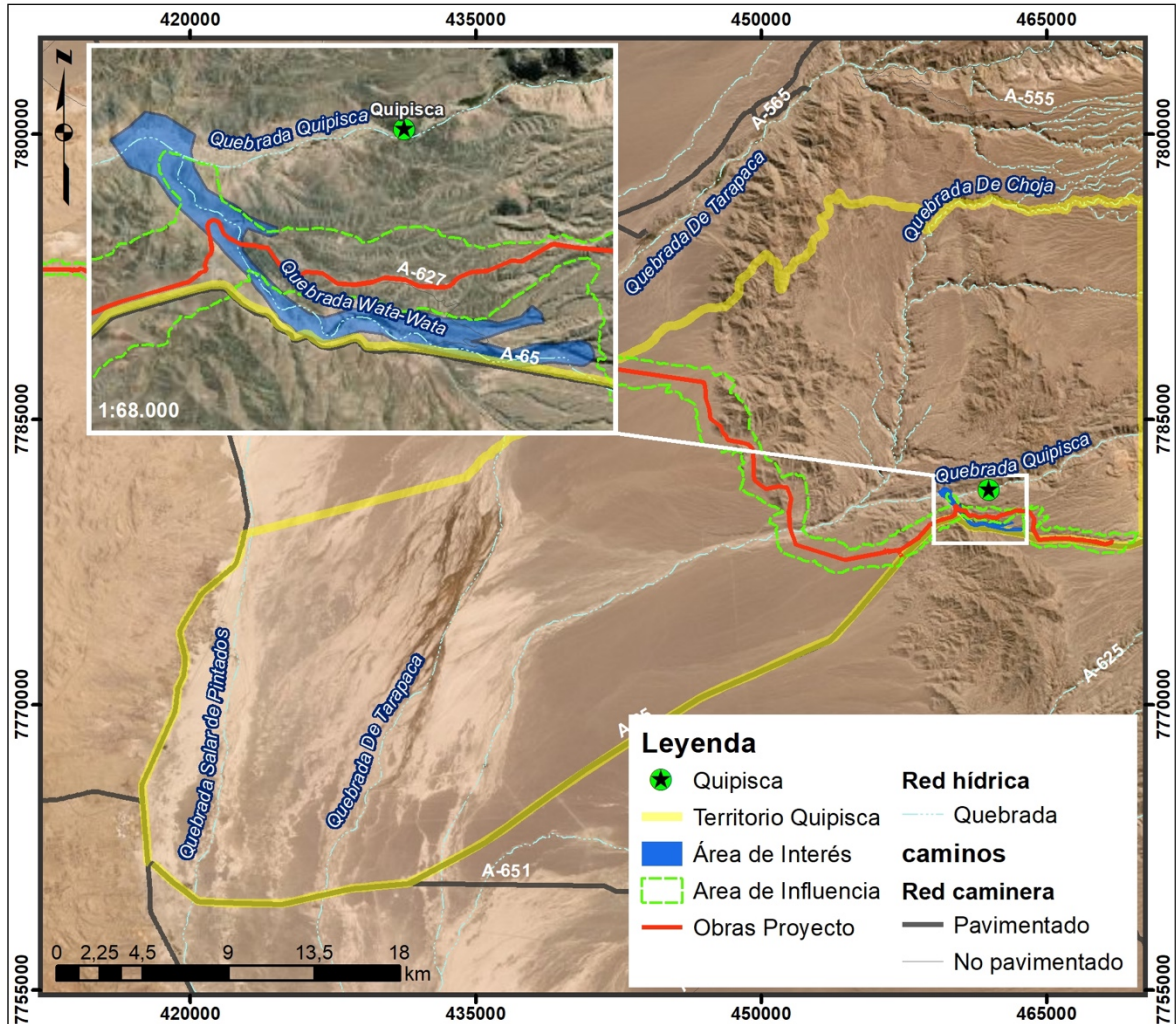


Figura 2 Mapa del territorio de Quipisca y con detalles del área de interés de la comunidad de Quipisca.

La línea de base de flora y vegetación terrestre indica que se realizaron 81 puntos de muestreo en toda el área de influencia del proyecto, de los cuales solamente dos se encuentran dentro del polígono del área de interés de este estudio, es decir, en la quebrada de Wata-Wata (**Tabla 2**). El punto V72 queda en la Quebrada de Wata-Wata, mientras que el punto V73 se ubica en la quebrada de menor envergadura que desemboca en Wata-Wata.

Tabla 2 Puntos de muestreo vegetación en la línea de base dentro del área de interés de la comunidad de Quipisca.

Punto de muestreo vegetación	Coordenadas UTM		Campañas
	Norte	Este	
V72	7780434	460251	Primavera 2018
V73	7780444	460387	Primavera 2018

4. Metodología

4.1 Revisión de antecedentes bibliográficos de flora y vegetación

a) Marco biogeográfico

El proyecto contextualizó el área de influencia de la componente vegetación y flora continental dentro de entorno biogeográfico a escala continental, según Cabrera y Willink (1973) y a escala local De acuerdo a los criterios de formaciones vegetales de Gajardo (1994) y de pisos vegetacionales de Luebert y Plissock (2017).

b) Formaciones vegetacionales

Esta clasificación de la vegetación de Chile es de tipo jerárquico con cuatro niveles de agregación (Gajardo, 1994):

- Región Ecológica
- Sub-región Ecológica
- Formación Vegetal
- Comunidad tipo

Los tres primeros niveles poseen representación cartográfica y, por lo tanto, áreas de distribución geográfica definidas. El cuarto nivel desagrega las formaciones vegetales sobre la base de criterios de tipo micro ambiental y nivel de alteración por procesos catastróficos naturales o por efectos de influencia antrópica. Para cada una de estas comunidades el sistema entrega la lista de especies de flora que la caracterizan.

En la línea de base, la formación vegetacional fue, además, descrita utilizando los criterios de tipo biológico, estratificación y cubrimiento mediante un procedimiento visual. La estratificación se refiere a la disposición vertical de la vegetación que permite distinguir y clasificar los diversos niveles o estaturas en los cuales se sitúan las formaciones vegetales y el recubrimiento, cobertura o estructura horizontal corresponde a la proporción de suelo que es ocupada por la vegetación o por su proyección vertical, expresándose en porcentaje (%) con relación a la superficie total de la unidad descrita.

c) Pisos vegetacionales

Se identificaron los pisos vegetacionales de acuerdo a Luebert y Plissock (2017) del área del proyecto completo y aquellos que son del área de interés para la comunidad de Quipica. Además, se mencionan la clasificación de las formaciones vegetacionales del país de acuerdo con los estándares

establecidos por la UICN y la Lista Roja de los Ecosistemas (Pliscoff, 2015). Las categorías utilizadas corresponden a las mismas categorías de la Lista Roja de Especies Amenazadas, para mantener un carácter genérico de evaluación.

d) Singularidad ambiental

Además, dentro del proyecto se utilizaron los criterios de las categorías de conservación en amenaza (En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable) y Casi Amenazada, así como, endémicas, de distribución restringida o cuya población es reducida, dominante, paragua, carismática y clave para definir a las especies con singularidad ambiental (especies objetivo de relevancia). En este sentido cabe aclarar estos conceptos:

Especie dominante: En el caso de flora, son las especies que cubren la mayor superficie de suelo.

Especie paragua: Es aquella que necesita grandes extensiones de hábitat y que al protegerla se protege a su vez muchas otras especies.

Especie carismática: Es aquella que es de interés popular, que sirve como símbolo y estimula la conciencia pública hacia la importancia de conservar la biodiversidad (Heywood, 1995) y puede llegar a liderar una campaña.

Especie clave: Es aquella que ejerce una influencia directa y desproporcionadamente grande sobre los otros miembros de la comunidad. La pérdida o degradación de una especie clave puede provocar cambios importantes en otras poblaciones de especies y modificar sensiblemente el ecosistema, cambiando su esencia y/o convirtiéndolo en uno distinto.

Para las especies informadas en la línea de base presentes en el área de interés de la comunidad de Quipisca, es decir, dentro del Matorral de *Hoffmannseggia aphylla*, y para las especies más conspicuas observadas durante la prospección de flora y vegetación, se confeccionaron fichas que resumen sus principales características y atributos; taxonomía, nombre científico, nombre común o vernacular, distribución geográfica, descripción general, hábito de crecimiento, hábitat, aspectos reproductivos, usos (por parte del humano), principales amenazas, estado de conservación vigente según RCA, ley de caza o IUCN (según corresponda), categoría de conservación anterior (no vigente) y criterios de protección según la ley de caza 19.473, y origen geográfico. Cabe destacar que no existe toda la información disponible para cada especie, especialmente existen escasos estudios para las especies que no han sido clasificadas en alguna categoría amenazada. La razón de incluir la categoría de conservación anterior a la actual y que no se encuentra vigente es para visualizar los cambios de estado de las especies más recientes, y para visualizar posibles confusiones originadas al revisar publicaciones que no están actualizadas.

Para confeccionar las fichas de las especies declaradas por la Línea de Base elaborada por la empresa Arcadis para el ambiente de fauna Precordillerano, se revisaron diversas fuentes, comenzando por la información declarada en la página web del Ministerio del Medio Ambiente. Sin embargo, en este sitio solamente se presentan 3.500 especies de un total aproximado de 33.000 especies nativas que

habitan en nuestro país. El número de especies exóticas dentro del inventario también es inferior al total de exóticas en el país (<http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/>). Por esta razón también se consultaron otras fuentes bibliográficas especializadas que se detallan en la sección de bibliografía (Referencias bibliográficas y Referencias digitales).

Cuando se presentaron discrepancias en la taxonomía de las especies en publicaciones nacionales o extranjeras se revisó la información publicada en las bases de datos taxonómica de la National Center for Biotechnology Information (NCBI), U.S. National Library of Medicine (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>), la Integrated Taxonomic Information System (ITIS, <https://www.itis.gov>), The Global Biodiversity Information Facility (<https://www.gbif.org/species/>) y la página de Plantas Endémicas de Chile, un catálogo documentado de la Royal Botanic Garden Edinburg (<https://chileanendemics.rbge.org.uk/es/taxa/>).

4.2 Revisión del estado de conservación y origen de las especies de flora

El estado de conservación de las especies incluidas en este estudio se definió de acuerdo a los Decretos Supremos de los procesos finalizados de evaluación de categorías de conservación según el D.S. 29/2012, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE), estos son: D.S. 151/2007 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, DS 16/2016, del Ministerio del Medio Ambiente y del D.S. 5/1998 de MINAGRI que corresponde al Reglamento de a la ley de Caza (Nº 19.473), modificado por el D.S. Nº53 de 2004.

El Ministerio del Medio Ambiente define que una especie amenazada es aquella que presenta un alto riesgo de extinción, es decir, al menos un 10% de probabilidad de extinción en menos de 100 años. Incluye a las especies clasificadas en las categorías En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU). La **Tabla 3** muestra las categorías de conservación usadas en el Reglamento de Clasificación de Especies después del 26 de enero de 2010 (son las categorías vigentes hoy en día).

Tabla 3 Categorías de conservación usadas por el Ministerio del Medio Ambiente actualmente.

Categorías	Definiciones	Siglas
Extinta	Según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, una especie se considerará "Extinguida" (extinta) cuando prospecciones exhaustivas en sus hábitats conocidos y/o esperados, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre. Se trata de especies que tampoco subsisten en cautiverio o cultivos.	EX
Extinta en Estado Silvestre	Según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, una especie se considerará "Extinta en Estado Silvestre" cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Son especies para las cuales, luego de prospecciones exhaustivas en su hábitat conocido y/o esperado, efectuadas en las oportunidades apropiadas y en su área de distribución histórica, no hayan detectado algún individuo en estado silvestre.	EW
En Peligro Crítico	Según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, una especie se considerará "En Peligro Crítico" cuando enfrente un riesgo extremadamente alto	CR

	de extinción, es decir, la probabilidad de que la especie desaparezca en el corto plazo es muy alta. Para ser clasificada en esta categoría, la especie debe cumplir con los criterios técnicos que para dicha categoría fueron establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).	
En Peligro	Según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, una especie se considerará "En Peligro" cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada "En Peligro Crítico", enfrente un riesgo muy alto de extinción, es decir cuando la probabilidad de que la especie desaparezca en el mediano plazo es alta. Para ser clasificada en esta categoría, la especie debe cumplir con los criterios técnicos que para dicha categoría fueron establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).	EN
Vulnerable	Según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, una especie se considerará "Vulnerable" cuando, no pudiendo ser clasificada en la categoría denominada "En Peligro ", la mejor evidencia disponible indica que cumple con alguno de los criterios establecidos por la UICN para tal categoría y, por consiguiente, se considera que está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre.	VU
Casi Amenazada	Según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, una especie se considerará "Casi Amenazada" cuando habiendo sido evaluada, no satisface, actualmente, los criterios para las categorías En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios de estos últimos, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.	NT
Preocupación Menor	Según el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, una especie se considerará "Preocupación Menor" cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazada. Se incluyen en esta categoría especies abundantes y de amplia distribución, y que por lo tanto pueden ser identificadas como de preocupación menor. Es la categoría de menor riesgo.	LC
Datos Insuficientes	No corresponde a una categoría de conservación. Se aplica a especies que no pueden ser clasificadas en alguna categoría de conservación porque faltan datos o información.	DD

4.3 Revisión de especies potenciales de flora

Para determinar las especies flora potenciales en el área de influencia, que incluye el territorio de Quipisca, se revisaron informes de Evaluación de Impacto Ambiental y Declaraciones de Impacto Ambiental publicados hasta la fecha en la página del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) de libre consulta (<https://sig.sea.gob.cl/mapadeproyectos/>). Se consideraron las especies observadas o detectadas por especialista en flora en terreno o informadas como especies potenciales por estos estudios, sin importar si los proyectos fueron aceptados o rechazados o se encuentran en trámite. Además, se revisaron publicaciones y estudios científicos del área que se detallan en el capítulo de resultados. Al revisar el estado de conservación de estas especies, se notó que algunas de ellas han cambiado su nombre científico en la actualidad o, que otras se encontraban bajo distintas sinonimias o, presentaban errores de transcripción, todo lo cual fue actualizado en este informe. También se corrigieron nombres comunes de especies que se encontraban errados en los estudios analizados. Del mismo modo, las especies señaladas en los estudios revisados que no se encuentran informadas por el MMA para la región de Tarapacá fueron eliminadas de la lista.

Para cada especie potencial de flora se agregó el estado de conservación actual informado en la nómina de especies según estado de conservación de Chile actualizado al 14^{er} proceso de la REC en diciembre de 2018, además se agregó la referencia o decreto que categoriza a cada especie (<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/decimo-cuarto-proceso.htm>). Además, se incluyó el hábito de crecimiento de cada especie y su clasificación taxonómica a nivel de Phylum (o División) y Clase.

4.4 Prospección de flora y vegetación

El viernes 4 de octubre de 2019 se realizó una visita a terreno al área de interés de la Comunidad de Quipisca con el objetivo de realizar una prospección del componente flora y vegetación terrestre (**Figura 1**). En base a lo observado en terreno se definieron 9 puntos de observación para contrastar con la información entregada en la línea de base del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Suministro Hídrico Cerro Colorado de Captación de Agua de Mar. La posición de estos puntos se detalla en la (**Tabla 4 y Figura 3**). Sin embargo, estos puntos se definieron antes de contar con las cartografías de vegetación del proyecto, las que estuvieron disponibles un mes después del terreno, por lo que solamente el punto M8 se encuentra dentro del área de influencia, mientras que el punto M7 es colindante esta.

Tabla 4 Puntos de observación de la prospección de vegetación

Punto	Coordenadas UTM 19S	
	Norte	Este
M1	7779241	463276
M2	7779214	462823
M3	7779311	462379
M4	7779483	462561
M5	7779566	461721
M6	7779491	461402
M7	7779814	460747
M8	7780471	460493
M9	7781275	459845

En cada punto de observación se tomaron fotografías con las cuales se generó un archivo KMZ que está disponible en el Anexo 1 (puntos de vegetación).

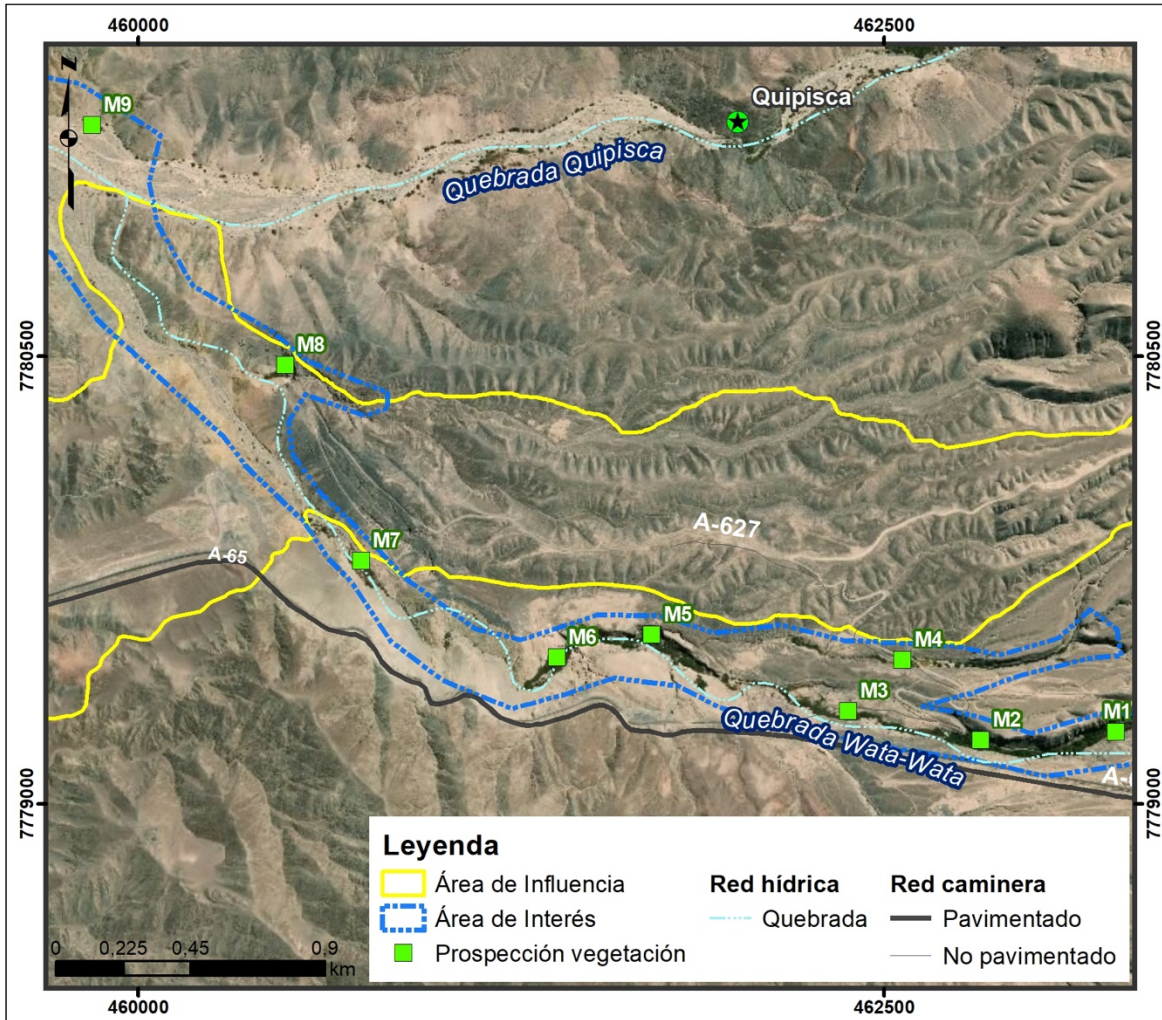


Figura 3 Puntos de observación en la prospección de vegetación en el territorio de Quipisca.

4.5 Revisión de antecedentes bibliográficos de fauna silvestre

En la línea de base del componente de fauna terrestre silvestre se definieron los distintos tipos de ambientes de fauna terrestre en base a la vegetación y la fisiografía del área donde se insertará el Proyecto, esto es, en función de las unidades vegetacionales identificadas en aquellos sectores en que se emplazarán las partes, acciones y obras físicas del Proyecto. Los criterios utilizados para este fin fueron los siguientes:

- Las formaciones vegetacionales (Gajardo 1994),
- Los pisos vegetacionales (Pliscoff 2017), a partir de información digital obtenida en la página del Ministerio del Medio Ambiente en formato "Shape file".
- Paisaje (Ej. lomaje, quebrada, ladera, planicie) se consideró como macro unidad orientadora.
- Sustrato del suelo (Ej. arenoso, arcilloso, pedregoso, rocoso), por facilitar o limitar el establecimiento de madrigueras.

- Formación y cobertura vegetal (Ej. matorral, pajonal, suelo desnudo), por ser fuente de alimento y proporcionar refugio.
- Cuerpos y cursos de agua (Ej. vega, laguna), por proporcionar fuente de hidratación y sustrato para la subsistencia en anfibios, aves acuáticas y algunos mamíferos.
- Grado de intervención, por el efecto negativo que tiene sobre la fauna silvestre, alejando aquellas especies más sensibles o con hábitats más especializados.

Sin embargo, no existe en el informe una matriz que cruce esta información donde se puedan identificar como se llegó a determinar los distintos ambientes de fauna. No obstante, el informe en cuestión indica que el ambiente presente en el área de estudio de interés de la comunidad de Quipisca corresponde al ambiente “Precordillerano”, por lo que en la presente revisión bibliográfica se consideró estudiar a las especies informadas en dicho ambiente.

Para cada una de las especies informadas en la línea de base se confeccionaron fichas que resumen sus principales características y atributos; taxonomía, nombre científico, nombre común o vernacular, distribución geográfica, descripción general, hábitos alimenticios, aspectos reproductivos, preferencias de hábitat, usos (por parte del humano), principales amenazas, estado de conservación vigente según RCA, ley de caza o IUCN (según corresponda), categoría de conservación anterior (no vigente) y criterios de protección según la ley de caza 19.473 y origen geográfico. Cabe destacar que no existe toda la información disponible para cada especie, especialmente existen escasos estudios para las especies que no han sido clasificadas en alguna categoría amenazada. La razón de incluir la categoría de conservación anterior a la actual y que no se encuentra vigente es para visualizar los cambios de estado de las especies más recientes, y para visualizar posibles confusiones originadas al revisar publicaciones que no están actualizadas.

Para confeccionar las fichas de las especies declaradas por la Línea de Base elaborada por la empresa Arcadis para el ambiente de fauna Precordillerano, se revisaron diversas fuentes, comenzando por la información declarada en la página web del Ministerio del Medio Ambiente. Sin embargo, en este sitio solamente se presentan 3.500 especies de un total aproximado de 33.000 especies nativas que habitan en nuestro país. El número de especies exóticas dentro del inventario también es inferior al total de exóticas en el país (<http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/>). Por esta razón también se consultaron otras fuentes bibliográficas especializadas que se detallan en la sección de bibliografía (Referencias bibliográficas y Referencias digitales).

Cuando se presentaron discrepancias en la taxonomía de las especies en publicaciones nacionales o extranjeras se revisó la información publicada en las bases de datos taxonómica de la National Center for Biotechnology Information (NCBI), U.S. National Library of Medicine (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>), la Integrated Taxonomic Information System (ITIS, <https://www.itis.gov>) y the Global Biodiversity Information Facility (<https://www.gbif.org/species/>).

4.6 Revisión del estado de conservación y origen de las especies de fauna vertebrada terrestre

El estado de conservación de las especies incluidas en este estudio se definió de acuerdo a los Decretos Supremos de los procesos finalizados de evaluación de categorías de conservación según el D.S. 29/2012, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE), estos son: D.S. 151/2007 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; D.S. 41/2011, D.S. 42/2011, DS 16/2016, del Ministerio del Medio Ambiente y del D.S. 5/1998 de MINAGRI que corresponde al Reglamento de la ley de Caza (Nº 19.473), modificado por el D.S. Nº53 de 2004.

Los estados de conservación de las especies de fauna silvestre señalados por el Ministerio del Medio Ambiente son los mismos que para flora y otros grupos taxonómicos y estos se encuentran descritos en la **Tabla 3**.

Por otro lado, el Reglamento de la Ley de Caza (Ley 19.473, D.S. Nº5/1998 MINAGRI), establece como fauna silvestre, bravía o salvaje a todo ejemplar de cualquier especie animal, que viva en estado natural, libre o independiente del hombre, en un medio terrestre o acuático, sin importar cuál sea su fase de desarrollo, exceptuados los animales domésticos y los domesticados, mientras conserven, estos últimos la costumbre de volver al amparo o dependencia del hombre. Este reglamento prohíbe en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras, y escasamente conocidas, así como las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas. Las categorías reconocidas por dicho reglamento se muestran en las **Tabla 5** y **Tabla 6**.

Tabla 5 Estados de conservación reconocidos por la Ley de Caza (Nº 19.473)

Categorías	Definiciones	Siglas
Especies en peligro de extinción	Especies de la fauna silvestre expuestas a la amenaza de desaparecer, a corto o mediano plazo, del patrimonio fáunico nacional.	P
Especies vulnerables	Especies de la fauna silvestre que por ser objeto de una caza o captura intensiva, por tener una existencia asociada a determinados hábitats naturales que están siendo objeto de un progresivo proceso de destrucción o alteración, o debido a la contaminación de su medio vital, o a otras causas, están experimentando un constante retroceso numérico que puede conducirlos al peligro de extinción.	V
Especies raras	Especies de la fauna silvestre cuyas poblaciones, ya sea por tener una distribución geográfica muy restringida por encontrarse en los últimos estadios de su proceso de extinción natural, son y han sido escasas desde tiempos inmemoriales.	R
Especies escasamente conocidas	Especies de la fauna silvestre respecto de las cuales sólo se dispone de conocimientos científicos rudimentarios e incompletos para determinar su correcto estado de conservación.	I

Tabla 6 Criterios particulares de protección de especies de fauna silvestre de acuerdo al Reglamento de la Ley de Caza (N°19.473)

Categorías	Siglas
Especie beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.	B
Especie con densidades poblacionales reducidas.	S
Especie beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.	E

Además, y especialmente en el caso de las especies que no han sido clasificadas según el RCE, se revisaron las clasificaciones de especies según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), la cual es una organización internacional dedicada a la conservación de los recursos naturales. Fue fundada en octubre de 1948, en el marco de una conferencia internacional celebrada en Fontainebleau, Francia con su sede en Gland, Suiza. La lista Roja de la IUCN de especies amenazadas es el inventario más completo del mundo del estado de conservación global de especies de plantas y animales. Utiliza un conjunto de criterios cuantitativos para evaluar el riesgo de extinción de miles de especies. Estos criterios son relevantes para la mayoría de las especies y todas las regiones del mundo. Con su sólida base científica, la Lista Roja de la UICN es reconocida como la guía más autorizada sobre el estado de la diversidad biológica.

En cuanto al origen geográfico de las especies, se entiende que las especies nativas son aquellas que viven de forma natural en Chile, es decir, que se cree que se originaron o llegaron naturalmente al país, sin intervención de las personas. Las especies endémicas, son aquellas que solamente habitan en un determinado territorio, ya sea un continente, un país, una región política administrativa, una región biogeográfica, una isla o una zona particular. Por lo tanto, las especies endémicas son un subconjunto de las especies nativas. Por otro lado, las especies exóticas son aquellas especies foráneas que han sido introducidas a nuestro país por los seres humanos, intencional o involuntariamente.

4.7 Revisión de especies potenciales de fauna vertebrada terrestre

Para determinar las especies potenciales de fauna terrestre en el área de influencia, que incluye el territorio de Quipisca, se revisaron informes de Evaluación de Impacto Ambiental y Declaraciones de Impacto Ambiental publicados hasta la fecha en la página del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) de libre consulta (<https://sig.sea.gob.cl/mapadeproyectos/>). Se consideraron las especies observadas o detectadas por especialista en fauna en terreno o informadas como especies potenciales por estos estudios, sin importar si los proyectos fueron aceptados o rechazados o se encuentran en trámite. Al revisar el estado de conservación de estas especies, se notó que algunas de ellas han cambiado su nombre científico en la actualidad o, que otras se encontraban bajo distintas sinonimias o, presentaban errores de transcripción, todo lo cual fue actualizado en este informe. También se corrigieron nombres comunes de especies que se encontraban errados en los estudios analizados. Del mismo modo, las especies señaladas en los estudios revisados que no se encuentran informadas por el MMA para la región de Tarapacá fueron eliminadas de la lista.

Para cada especie potencial de fauna se agregó el estado de conservación actual informado en la nómina de especies según estado de conservación de Chile actualizado al 14^{er} proceso de la REC en diciembre de 2018, además se agregó la referencia o decreto que categoriza a cada especie (<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/decimo-cuarto-proceso.htm>).

5. Resultados

5.1 *Revisión de antecedentes bibliográficos de flora y vegetación*

a) Marco biogeográfico

La mayor parte del continente sudamericano se ubica en la Región Neotropical, la que abarca desde el sur de los Estados Unidos hasta el Estrecho de Magallanes. La flora de esta región se caracteriza por la presencia de formaciones de selva tropical, selva monzónica, bosque xerófilo espinoso, sabana y desierto. Dentro de la región, el Área de Influencia del Proyecto se encuentra en el denominado Dominio Andino-Patagónico, que se extiende desde las cordilleras de Venezuela y Colombia, a lo largo de Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina, hasta Tierra del Fuego, incluyendo los desiertos costeros de Perú y Chile. En cuanto la composición florística esta región concentra un alto endemismo de familias (Tropaeolaceae, Malesherbiaceae, Bromeliaceae y Cactaceae, entre otras), sin embargo, específicamente el dominio en que se encuentra el Área de Influencia presenta escasas familias endémicas, a diferencia de lo que ocurre con la cantidad de géneros y especies (Cabrera y Willink, 1973).

La diversidad de la flora y la fauna del norte de Chile se encuentra fuertemente determinada por la escasa disponibilidad de agua y por el relieve montañoso. El efecto de la disponibilidad de agua es tal, que toda una amplia región del norte de Chile es denominada Zona Xeromórfica, en contraposición con las Zonas Mesomórfica (centro) e Higromórfica (sur). Toda el área se caracteriza por un clima cálido y seco, prácticamente sin precipitaciones. La presencia de este gran desierto se relaciona con el relieve, los patrones globales de circulación de vientos y la corriente oceánica fría de Humboldt. Además, diversas condiciones locales o regionales modifican las características del desierto, por lo que este es heterogéneo.

b) Formaciones vegetales

A nivel local, de acuerdo con Gajardo (1994) la vegetación del Área de Influencia del proyecto se inserta en la Región del Desierto. Específicamente se ubica en la Subregión del Desierto Absoluto con la formación del Desierto interior y la Subregión del Desierto Costero con la formación del Desierto Costero de Tocopilla (**Tabla 7**).

Tabla 7 Ambientes vegetacionales del área de estudio (Gajardo, 1994)

Región Ecológica	Sub-región Ecológica	Formación
Región del Desierto	Sub-región del Desierto Absoluto	Desierto Interior
	Sub-región del Desierto Andino	Desierto costero de Tocopilla

En el área de interés de la comunidad de Quipisca analizada en este informe se localiza en la Región del Desierto, sub-región ecológica del Desierto absoluto y en la formación vegetacional del Desierto Interior, las cuales se describen a continuación:

La Región del Desierto se extiende desde el extremo Norte de la I Región hasta el Río Elqui en la IV Región, formando parte del desierto de la Costa del Pacífico de América del Sur. Aunque tiene como límite oeste la costa oceánica, es principalmente un desierto interior, con una altitud media aproximada de 1.500 msnm, abarcando los abruptos acantilados costeros, las serranías de la Cordillera de la Costa, las grandes depresiones interiores y las laderas occidentales de la Cordillera de los Andes.

Dentro de esta región se distinguen cuatro sub regiones: Desierto Absoluto, Desierto Costero, Desierto Andino y Desierto Florido. La subregión del Desierto Absoluto, donde se ubica parte del proyecto, se caracteriza por presentar condiciones muy limitantes para el desarrollo de la vegetación. Los aportes hídricos provienen principalmente de napas freáticas que en algunos sectores se presentan a poca profundidad y ocasionalmente de aluviones que descienden de la Cordillera de los Andes. Debido a estas características esta zona se presenta desprovista de vegetación en la mayor parte de su extensión.

La formación vegetal informada en el área del proyecto es el Desierto Interior. Este se encuentra ubicado en las regiones XV - IV, extendiéndose desde el límite con el Perú hasta aproximadamente los 25º de latitud sur. Carece casi completamente de vida vegetal, salvo en condiciones muy locales con presencia de agua subterránea. Desde el punto de vista vegetacional ha sido poco estudiado, encontrándose escasas referencias bibliográficas.

En la literatura se reconoce una comunidad vegetal para esta formación: *Tessaria absinthioides* - *Distichlis spicata*. Esta comunidad se asocia principalmente a sectores con intervención humana o sectores con presencia de aguas con alta salinidad. Sin embargo, dentro del área de interés de la comunidad de Quipisca, la línea de base informó 2 formaciones vegetacionales, áreas sin vegetación y praderas y matorrales (**Figura 4**). Dentro de la última, específicamente se informó al tipo vegetacional Matorral de *Hoffmannseggia aphylla*. Esta es una formación arbustiva con una cobertura muy escasa (1-5%), donde predomina la presencia de *Hoffmannseggia aphylla*. También se hizo registro de forma aislada de *Schinus areira* y *Malesherbia tenuifolia*. Esta última especie se encuentra bajo categoría "Vulnerable" a partir del D.S. N° 42/2011 del MMA y se encontró junto con la especie *Aphyllocladus denticulatus* considerada "Casi Amenazada" según el D.S. N° 41/2011 del MMA.

En el Área de Influencia del Proyecto, esta tipología fue prospectada en quebradas sin flujo superficial de agua, donde la matriz circundante correspondía al desierto absoluto donde no se encontraron especies vegetales adicionales. De forma puntual, la línea de base informa individuos de *Morella pavnis*, especie en categoría “Vulnerable” por el D.S. N° 51/2008 del MINSEGPRES en el rodal con código COT 116, junto con *Prosopis tamarugo*, especie que se encuentra en categoría “En Peligro” según el D.S. N° 13/2013 del MMA (Figura 5).

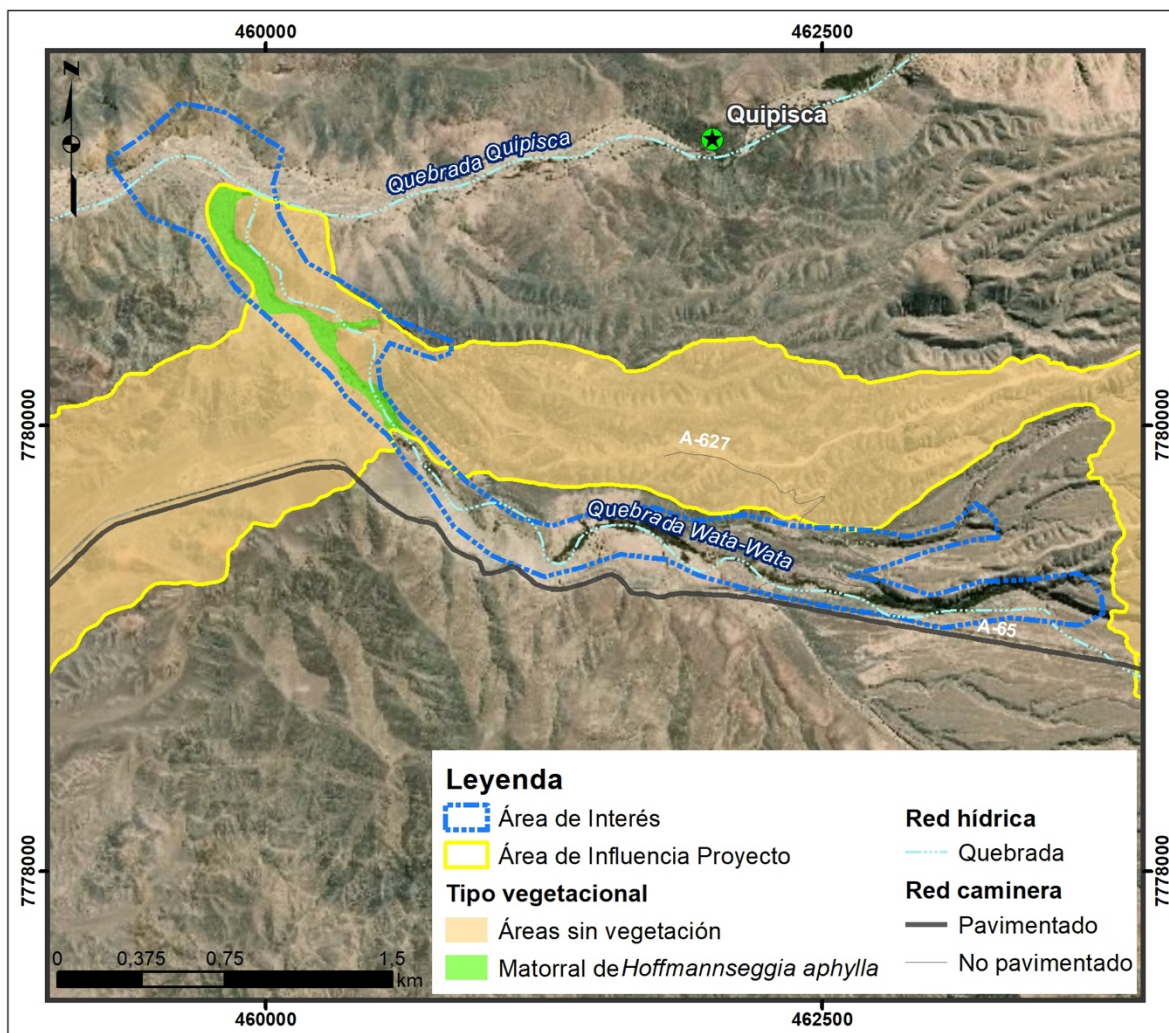


Figura 4 Mapa con los tipos vegetacionales presentes en el área de interés de la comunidad de Quipisca.

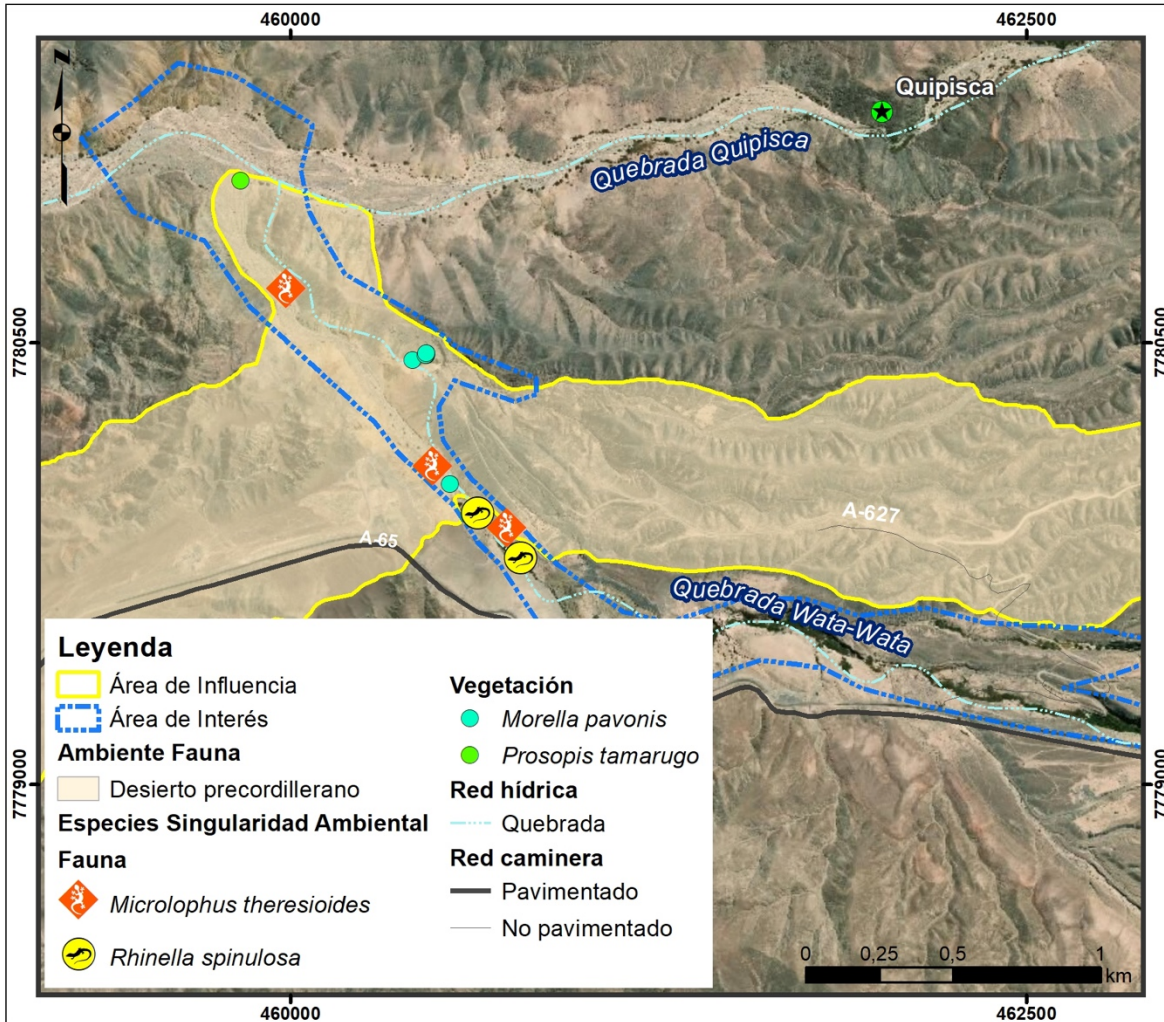


Figura 5 Especies de flora y fauna consingularidad ambiental.

c) Pisos vegetacionales del área de interés de acuerdo de Quipisca a Luebert y Pliscoff (2017)

De acuerdo con la descripción bioclimática de Luebert y Pliscoff (2017) el Área de Influencia coincide con los pisos vegetacionales del Matorral desértico tropical costero de *Nolana sedifolia* y *Eulychnia iquiquensis*, el Desierto tropical interior con vegetación escasa y el Matorral bajo desértico tropical interior de *Adesmia atacamensis* y *Cistanthe salsoloides*. El área de estudio que abarca el presente informe, área de interés de la Comunidad de Quipisca, comprende los dos últimos pisos vegetacionales mencionados.

La clasificación de las formaciones vegetacionales del área de estudio de acuerdo con los estándares establecidos por la UICN y la Lista Roja de los Ecosistemas (Pliscoff, 2015) se muestran en la (Tabla 8). Estos se encuentran en la categoría de conservación “Preocupación Menor”, que corresponde al menor grado de amenazada en el trabajo de Pliscoff (2015). Esta categoría se da para ecosistemas

que, sin lugar a duda, no cumplen con ninguno de los criterios cuantitativos de riesgo (En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable).

Tabla 8 Categoría de conservación de los ecosistemas presentes en el área de interés de Quipisca

Piso vegetacional	Categoría de conservación UICN
Desierto tropical interior con vegetación escasa	Preocupación menor
Matorral bajo desértico tropical interior de <i>Adesmia atacamensis</i> - <i>Cistanthe salsoloides</i>	Preocupación menor

d) Singularidad Ambiental

La **Figura 6** muestra las áreas con singularidad ambiental mencionadas en la línea de base para el área de interés de la Comunidad de Quipisca, las cuales corresponden a áreas sin vegetación y a praderas y matorrales. Como se mencionó anteriormente, el tipo vegetacional encontrado dentro de esta área corresponde al Matorral de *Hoffmannseggia aphylla*. Dentro de este tipo vegetacional se encontraron las especies de *Schinus areira* y *Malesherbia tenuifolia*, que se encuentra bajo categoría “Vulnerable” a partir del D.S. N° 42/2011 del MMA; la especie *Aphyllocladus denticulatus* considerada “Casi Amenazada” según el D.S. N° 41/2011 del MMA; *Morella pavonis*, especie en categoría “Vulnerable” por el D.S. N° 51/2008 del MINSEGPRES, y *Prosopis tamarugo*, que se encuentra en categoría “En Peligro” según el D.S. N° 13/2013 del MMA (**Figura 5**).

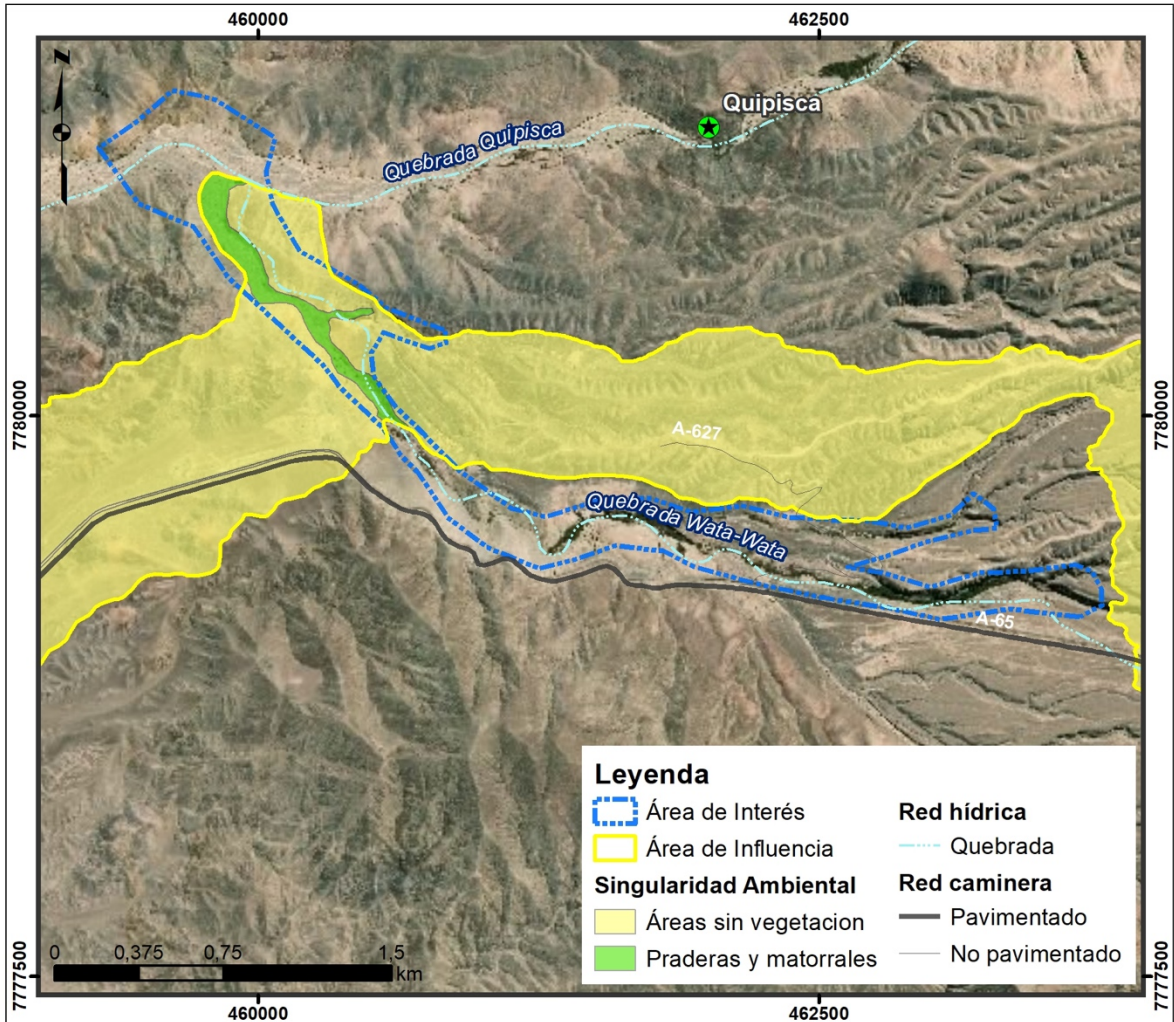


Figura 6 Mapa de la singularidad ambiental presente en el área de interés de la comunidad de Quipisca.

Las fichas (**Tabla 9 - Tabla 14**) describen a las especies mencionadas en la línea de base del tipo vegetacional “praderas y matorrales” aunque no necesariamente se encuentren todas en el área del polígono analizado, ya que en la línea de base solamente se encuentran georreferenciadas las especies con categoría de conservación amenazada (**Tabla 18**). Las Fichas (**Tabla 15 - Tabla 17**) describen las especies más conspicuas observadas durante la prospección de flora y vegetación en el área de interés de Quipisca, y en la cual solamente el punto de muestreo M8 se encuentra dentro del área de influencia del proyecto.

Tabla 9 Ficha de la especie *Hoffmannseggia aphylla*.

Nombre especie: *Hoffmannseggia aphylla* (Phil) G.P. Lewis & Sotuyo. Sinonimia: *Caesalpinia aphylla* Phil.

Nombre común: Retamo, Retama, tambillo chico.



Taxonomía

Reino: Plantae
Phyllum/División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: fabales
Familia: Fabaceae
Género: *Hoffmannseggia*
Especie: *aphylla*

Distribución:

Chile septentrional.

Provincia de Tarapacá

Descripción general: Arbustos de hasta 2 m de altura. Con brotes muy cortos, rara vez presentan hojas. Sus frutos son leguminosas ovoides, castaño- rojiza de 10-12 mm de longitud (Ulibarri, 1996).

Hábito de crecimiento: Arbustivo.

Aspectos reproductivos: Sin antecedentes

Hábitat: Sin antecedentes

Usos: Sin antecedentes

Principales amenazas: Sin antecedentes

Estado de conservación vigente: Sin categoría.

Categoría de conservación anterior: Sin categoría.

Endémica respecto a Chile: Si

Nativa: Si

Tabla 10 Ficha de la especie *Malesherbia tenuifolia*.

Nombre especie: *Malesherbia tenuifolia* D.

Don



Nombre común: Piojillo.

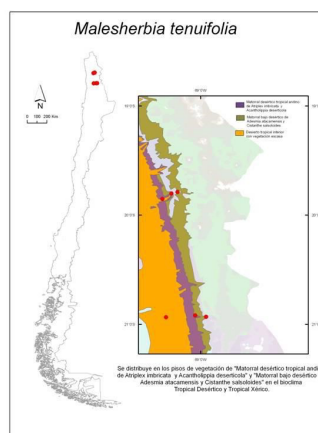
Taxonomía

Reino: Plantae
 Phylum/División: Magnoliophyta
 Clase: Magnoliopsida
 Orden: Malpighiales
 Familia: Malesherbiaceae
 Género: *Malesherbia*
 Especie: *tenuifolia*

Distribución:

Provincia de Tarapacá (Región de Tarapacá).
 Especie citada para Iquique: Parca, Quebrada de Quipisca (2.500 m de altitud) y Chacarilla (20°40'S-69°18'W). Según base de datos del Herbario de Santiago SGO en: Loansana, Huaviña, Guatacondo, Miñita. También observada en la Quebrada Tarapacá, camino entre Huaviña y Sibaya, entre 2.300 y 2.500 m de altitud y en Camiña y en la Quebrada de Tarapacá. Se infiere, por la extensión de las coordenadas, que la extensión de la presencia es de aproximadamente 5.000 km² en una franja de 50 km. de ancho.

Entre 2.300 y 2.500 m de altitud.



Descripción general: Sufrútice¹ erguido, de hasta 150 cm de altura, ramoso, más o menos lanoso. Hojas alternas, distanciadas de 2,5-6 cm de largo. Se caracteriza por presentar distribuciones en parches y ser marcadamente endémicas (Gengler-Nowak 2002).

Hábito de crecimiento: Hierba perenne.

Aspectos reproductivos: Sin información.

Hábitat: Habita en forma dispersa en sectores hiperáridos del interior de la Provincia de Iquique, entre la Pampa del Tamarugal y la precordillera. Como todas las especies del género, prefieren suelos pobres, rocosos, con escasa vegetación. Se encuentra habitando la región del desierto interior, donde existe una escasa diversidad de vida vegetal, en lugares de condiciones locales favorables, con presencia de agua.

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Factores Intrínsecos de la especie, ya que su distribución es muy restringida. No es consumida por el ganado ya que contiene compuestos tóxicos. La zona donde habita es especialmente sensible desde el punto de vista hidrológico. Diversos estudios demuestran que las vertientes y salares andinos, la Laguna del Huasco, las aguas surgentes del Oasis de Pica y también del Oasis de Matilla, están relacionadas entre sí y conforman el acuífero de la Pampa del Tamarugal en una compleja red de interconexiones. Consecuentemente, si se afecta una de sus partes o elementos, se podrían generar consecuencias para el conjunto del sistema hidrológico y por ende estas poblaciones podrían verse afectadas.

Estado de conservación vigente: Vulnerable (DS 42/2011 MMA).


Categoría de conservación anterior: IC-R (RCE_2).

Endémica respecto a Chile: Si

Nativa: Si

¹ Planta de tallo central leñoso solo en su parte inferior que le da una naturaleza entre arbusto y hierba.

Tabla 11 Ficha de la especie *Schinus areira*.

Nombre especie: <i>Schinus areira</i> L. 1756	Nombre común: Molle, pimienta, pimentero.
	Taxonomía
	Reino: Plantae Phyllum/División: Magnoliophyta Clase: Magnoliopsida Orden: Sapindales Familia: Anacardiaceae Género: <i>Schinus</i> Especie: <i>areira</i>
Distribución: XV - Arica y Parinacota I - Tarapacá II - Antofagasta III - Atacama IV - Coquimbo V - Valparaíso Región Metropolitana de Santiago	
Descripción general: Hasta 25 m. Tronco grueso. Corteza agrietada. Ramas péndulas. Hojas compuestas de folíolos lineal lanceolados. Flores pequeñas crema verdosas reunidas en una panícula colgante. Frutos una drupa rosada que madura en otoño y permanece mucho tiempo en el árbol.	
Hábito de crecimiento: Arbóreo	
Aspectos reproductivos: Polígamo-dioico ²	
Hábitat: Especie xerófila. Crece en suelos pedregosos y áridos hasta salinos. Resiste bien la sequía. Suele ser parasitado por <i>Cuscuta</i> . Cultivado en ciudades tolera la contaminación.	
Usos: se emplean las hojas y la corteza en infusión para el tratamiento de la bronquitis, y en especial para el asma; en malestares reumáticos, hepáticos o estomacales; también se utilizan para regular el ciclo menstrual; las hojas frescas o hervidas se usan como cataplasmas para tratar el reumatismo, la ciática, etc.	
Principales amenazas: Sin antecedentes	
Estado de conservación vigente: Sin clasificación	Categoría de conservación anterior: Sin clasificación
Endémica respecto a Chile: No	Nativa: Si

² Una especie dioica es aquella en la que hay individuos machos e individuos hembras.

Tabla 12 Ficha de la especie *Morella pavonis*.

Nombre especie: *Morella pavonis* (C. DC.) C



Nombre común: Pacama; Carza; Guacán; Guayacán; Guacano; Huacantilsu

Taxonomía

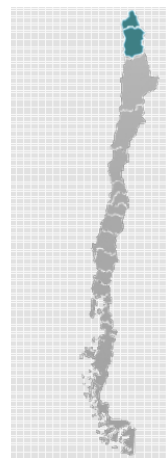
Reino: Plantae
Phyllum/División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Myricales
Familia: Myricaceae
Género: *Morella*
Especie: *pavonis*

Distribución:

Ecuador, Perú y Chile

En Chile: En las regiones de Arica y Parinacota y Tarapacá.

Entre los 1.000 y 2.650 msnm.



Descripción general: Árbol de copa globosa, que alcanza 12 m de alto, tronco sinuoso, color café grisáceo, de hasta 80 cm de diámetro, corteza rugosa con fisuras transversales y protuberancias suberosas, hojas aromáticas.

Hábito de crecimiento: Arbóreo

Aspectos reproductivos: Dioico

Hábitat: Habita en el fondo de las quebradas, sobre todo las más húmedas, cerca de cursos de agua o afloramientos donde existe un mayor grado de humedad dentro esta región árida. Forma asociaciones puras (Gunckel, 1961, Rodríguez & Quezada, 2003, Luebert, 2004). Los bosques de *Morella pavonis* de la quebrada de Imagua constituyen un relicto de vegetación de ambientes tropicales húmedos y cálidos (Luebert, 2004). Luebert (2004) colecta *Morella pavonis* en la quebrada de Imagua (20°06'S, 69°15'O), pocos kilómetros al sur de la localidad de Mamiña, a una altitud promedio de 2650 m, correspondiente a la comuna de Pozo Almonte, provincia de Iquique, Región de Tarapacá.

Usos: Como combustible principalmente.

Principales amenazas: Pérdida de Hábitat / Degradación (Causa antrópica); Especies Exóticas invasoras (impactando directamente la especie); Cosecha (Caza/Captura).

Estado de conservación vigente: Vulnerable DS 51 MINSEGPRES 2008 (3er Proceso RCE).

Categoría de conservación anterior: Vulnerable. Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (CONAF).

Endémica respecto a Chile: No

Nativa: Si

Tabla 13 Ficha de la especie *Aphyllocladus denticulatus*.

Nombre especie: *Aphyllocladus denticulatus* (Remy) Cabrera **Nombre común:** Piyaya, monte blanco



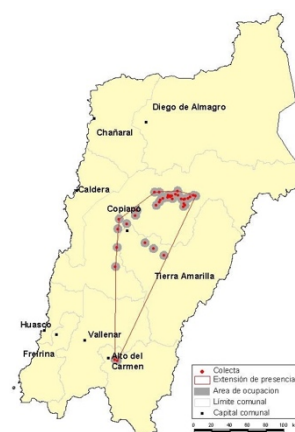
Taxonomía

Reino: Plantae
 Phylum/División: Magnoliophyta
 Clase: Magnoliopsida
 Orden: Asterales
 Familia: Asteraceae
 Género: *Aphyllocladus*
 Especie: *denticulatus*

Distribución:

Solo crece en Chile.

Crece en el centro de la provincia de Copiapó, desde Puquíos (27°05'S) hasta Alto del Carmen en el río Huasco (27°49'S), desde los 760 a los 1450 m.s.n.m. y en la Región de Tarapacá en las siguientes localidades: Mamiña; Codpa; entre Tiquina y Guatacondo; Camino de Huara a Cancosa; Ladera más seca abajo de Palca; Quebrada Quipisca, Parca; Caritaya; Chuzmiza, Miñi-miñe; Bajos de Timar; Trayecto entre Berengueta y Quebrada Camiña; y Pozo Almonte.



Descripción general: Arbusto de hasta 1 m de alto, albo-tomentoso. Con hojas de 10 a 35 mm, enteras o con 1 a 3 dientes a cada lado. Flores violáceas. Aquenios (frutos) densamente cubiertos de pelos sedosos largos (Cabrera 1951).

Hábito de crecimiento: Arbustivo.

Aspectos reproductivos: Hermafroditas

Hábitat: Crece en las bajadas de agua de las laderas. Depende su existencia principalmente de las precipitaciones ocasionales que ocurren en el área.

Según Clasificación Vegetacional, esta especie se encuentra creciendo en la zona del Desierto Florido de los Llanos y de las Serranías, en el Desierto Interior de Taltal y en la zona del desierto estepario de El Salvador (Gajardo 1995).

Usos: Combustible (aceite, alcohol, leña, otros).

Principales amenazas: Especies Exóticas invasoras (impactando directamente la especie); Cosecha (Caza/Captura).

Estado de conservación vigente: Casi amenazada **Categoría de conservación anterior:** Sin categoría.
 DS 41 MMA 2011 (6to proceso RCE).

Endémica respecto a Chile: Si

Nativa: Si

Tabla 14 Ficha de la especie *Prosopis tamarugo*.

Nombre especie: *Prosopis tamarugo* (Phil.)



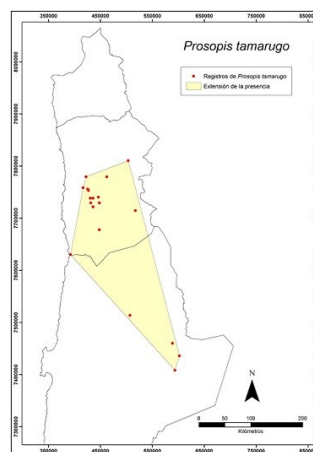
Nombre común: Tamarugo

Taxonomía

Reino: Plantae
Phyllum/División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Fabales
Familia: Fabaceae
Género: *Prosopis*
Especie: *tamarugo*

Distribución:

En el extremo norte de Chile en las regiones de Tarapacá y Antofagasta. En la región de Tarapacá se distribuye en una meseta conocida como la Pampa del Tamarugal a una altitud promedio de 1.100 m.s.n.m. (Altamirano 2006). En la región de Antofagasta hay una población localizada al sur de Toconao (Chiappa et al. 1997).



Descripción general: Árbol de hasta 18 m de alto, con un tronco de hasta 1,5 m de diámetro. La corteza es rugosa, pardo-oscura, con fisuras irregulares. Ramas con espinas germinadas, de hasta 6 cm de largo, de origen estipular. Inflorescencias en racimos cilíndricos. Flores hermafroditas amarillas; corola con 5 pétalos unidos en la base. El fruto es una legumbre coriácea, amarilla a verde-amarillenta, cilíndrica, curvada, con 8-10 semillas de color marrón (Rodríguez et al. 2005). La madera es amarillento rojizo en la albura, rojo intenso en el duramen, muy pesada, dura y resistente (Rodríguez et al. 1983).

Hábito de crecimiento: Arbóreo

Aspectos reproductivos: Hermafroditas. Produce gran cantidad de flores y una pequeña producción de frutos (Villaseñor et al. 1994). Las poblaciones de la Pampa del Tamarugal florecen a lo largo del año con una floración típica de primavera que alcanza su máximo en octubre, además de presentar uno o dos picos de floración en invierno de intensidad y número variable; la población de Toconao presenta solamente floración estival en Diciembre (Chiappa et al. 1997). La polinización es entomófila, siendo los principales polinizadores son *Centris mixta tamarugalis* (Anthophoridae), *Pachodynerus peruensis* (Vespidae) y *Apis mellifera* (Apidae). A medida que los frutos van madurando comienzan a caer y se acumulan en la base del árbol. Los frutos son consumidos por ovinos, caprinos y camélidos los que actúan como diseminadores de semillas; no obstante, las semillas diseminadas tienen escasas posibilidades de germinar dada la aridez del ambiente. La regeneración natural, escasa y ocasional, ocurre cada vez que baja un aluvión desde las alturas cordilleranas: la avalancha de agua barro y piedras abre un surco en el salar, tritura los frutos y deposita las semillas en los lugares donde decanta el agua. La germinación es abundante y rápidamente se desarrolla la raíz pivotante (Altamirano 2006).

Hábitat: En mesetas áridas caracterizada por ausencia casi absoluta de precipitaciones y sólo presencia de neblinas ocasionales, humedad relativa muy baja durante el día, con un promedio de 15% y 80% en la noche, alta radiación solar, temperaturas generalmente altas (cerca de 32°C) con un descenso nocturno apreciable llegando aproximadamente a los 8°C. Algunos individuos habitan zonas con grandes depósitos de sal a niveles variables de la superficie que forman una capa muy dura (Chiappa et al. 1997). Sus

poblaciones naturales en la Pampa del Tamarugal se desarrollan sobre los suelos de bordes y áreas marginales eventualmente inundables (Vargas & Bobadilla 2000).

Usos: Alimento para animales; Combustible (aceite, alcohol, leña, otros); Material para construcción o estructural; Otros bienes de casa (muebles); Turismo de observación.

Principales amenazas: Pérdida de Hábitat / Degradación (Causa antrópica); Cosecha (Caza/Captura); Perturbaciones Humanas.

Estado de conservación vigente: En peligro, DS 13 MMA 2013 (9no proceso RCE). **Categoría de conservación anterior:** Vulnerable, Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (CONAF).

Endémica respecto a Chile: Si **Nativa:** Si

Tabla 15 Ficha de la especie *Solanum chilense*.

Nombre especie: *Solanum chilense*



Nombre común: Tomatillo, misikayo, tuksalawa

Taxonomía

Reino: Plantae
Phyllum/División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Sonales
Familia: Solanaceae
Género: *Solanum*
Especie: *chilense*

Distribución:

Desde el sur del Perú al norte de Chile, entre el nivel del mar y los 3000 m. (González, 2013).

Descripción general: Planta herbácea, perenne de tallos cilíndricos y vellosos que alcanza una altura de hasta 80cm. Hojas compuestas, alternas de 5-7cm de largo, cubiertas de vellos en ambas caras. Foliolos alternos con los bordes irregularmente lobulados. Flores de 5 pétalos de color amarillo fusionados en la base. El fruto es una baya ovoide de cubiertas de pelos blancos con los segmentos del cáliz reflejos.

Hábito de crecimiento: Herbáceo

Aspectos reproductivos: Hermafrodita

Hábitat: Habitan en áreas extremadamente secas desde los desiertos hasta grandes altitudes de la vertiente occidental de los Andes (González, 2013).

Usos: Sin antecedentes

Principales amenazas: Sin antecedentes

Estado de conservación vigente: Sin categorías **Categoría de conservación anterior:** Sin categorías

Endémica respecto a Chile: Si **Nativa:** Si

Tabla 16 Ficha de la especie *Tessaria absinthioides*.

Nombre especie: *Tessaria absinthioides* (Hook. & Arn.) DC.



Nombre común: Brea, chilca, somora, perfil, Chilquilla.

Taxonomía

Reino: Plantae
Phyllum/División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Asterales
Familia: Asteraceae
Género: *Tessaria*
Especie: *absinthioides*

Distribución:

Se distribuye en amplia zona que incluye el norte y centro de Chile, norte de Argentina, sur del Perú y Bolivia, Paraguay y Uruguay, en una amplia gama de ecosistemas.

En Chile, en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule y Bío Bío.

Descripción general: Arbusto que puede alcanzar hasta 1,5 m de altura, siempreverde. Su follaje presenta un color glauco a verde claro y algo grisáceo. Presenta hojas alargadas, con bordes dentados principalmente en la parte superior de su lámina. Sus flores se presentan agrupadas en racimos, en capítulos de color rosáceo pálido a rosado fuerte, con variaciones.

Hábito de crecimiento: Sufrútice.

Aspectos reproductivos: Es posible observar su floración abundante durante el verano, desde diciembre a marzo.

Hábitat: En Chile, crece desde suelos arenosos y áridos y hasta relativamente anegados y salobres. Se le puede encontrar también creciendo adaptada en orillas de caminos y áreas ruderales.

Usos: Tradicionalmente sus raíces y hojas se les atribuye propiedades medicinales balsámicas, antiinflamatorias y otras dolencias de la piel.

Principales amenazas:

Estado de conservación vigente: Sin categoría.

Categoría de conservación anterior: Sin categoría.

Endémica respecto a Chile: No

Nativa: Si

Tabla 17 Ficha de la especie *Equisetum giganteum*.

Nombre especie: *Equisetum giganteum* (L.)



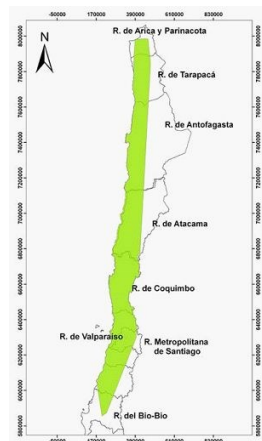
Nombre común: Yerba del platero, cola de caballo, limpiaplata, canutillo.

Taxonomía

Reino: Plantae
 Phylum/División: Pteridophyta
 Clase: Sphenopsida
 Orden: Equisetales
 Familia: Equisetaceae
 Género: *Equisetum*
 Especie: *giganteum*

Distribución:

Argentina; Cuba; Haití; Jamaica; México.
 En Chile se encuentra desde la Región de Arica y Parinacota hasta la Región del Biobío, desde los 20 a los 2.800 m (Looser 1961; Rodríguez 1995).



Descripción general: Es uno de los equisetos más grandes, midiendo 2-5 m de altura. Sus tallos son los más corpulentos de la familia, midiendo 1-2 cm de diámetro (y más de 3,5 cm en algunas poblaciones). A diferencia de otros equisetos, no presenta separación de tallos estéril (fotosintético) y portador de esporas (no fotosintético).

Hábito de crecimiento: Herbáceo

Aspectos reproductivos: Sin información.

Hábitat: Marcadamente higrófila. Crece en lugares húmedos, lechos de río, a lo largo de canales, en fosos, etc. En lugares despejados, o entre matorral bajo no se eleva mucho, no pasando de 1 a 1,5 m.

Usos: Medicina humana y veterinaria. Es utilizada como remedio para pulmonías y la vesícula. Es considerada también una buena medicina para el mal de orines (Villagrán & Castro, 2004).

Principales amenazas: Pérdida de Hábitat / Degradación (Causa antrópica); Contaminación (afectando hábitat y/o especie).

Estado de conservación vigente: Preocupación menor. DS 13 MMA 2013 (9no proceso RCE).

Categoría de conservación anterior: Vulnerable. Boletín 47 Museo Nacional de Historia Natural.

Endémica respecto a Chile: No

Nativa: Si

5.2 Estados de conservación y origen de las especies de flora

La línea de base de vegetación y flora vascular terrestre, informó 5 puntos dentro del área de interés de la comunidad del Quipisca donde se encontraron especies en categoría de conservación amenazada, aunque registrando solo dos especies en estas categorías (**Tabla 18**). La especie arbórea

Prosopis tamarugo se encuentra clasificada en la categoría de conservación En Peligro (EN) en el DS 13/2013 MMA, mientras que la especie arbórea *Morella pavonis*, cuya sinonimia es *Myrica pavonis*, se encuentra en el estado de conservación Vulnerable (VU), de acuerdo al DS 51/2008 MINSEGPRES.

Tabla 18 Especies de flora presentes en el área de interés de Quipisca con categoría de conservación amenazada

Especie	Coordenadas UTM		Campañas	Categoría de conservación
	Norte	Este		
<i>Prosopis tamarugo</i>	7781050	459830	Primavera 2018	EN
	7780442	460416		
<i>Morella pavonis</i>	7780465	460461	Primavera 2018	VU
	7780458	460461		
	7780021	460541		

5.3 Especies potenciales de flora y vegetación

La **Tabla 19** muestra el listado de especies potenciales de flora silvestre del territorio de Quipisca y alrededores y que han sido mencionados en los estudios revisados. Además, se indica el estado de conservación vigente de cada especie según RCE o Ley de caza. En total se encontraron 153 especies potenciales, de las cuales 1 pertenece a la Clase Sphenopsida del Phylum Equisetophyta, 1 a la Clase Gnetopsida del Phylum Gnetophyta, 23 a la Clase Liliopsida y 122 de la Clase Magnoliopsida, ambas del Phylum Magnoliophyta y 7 a la clase Filicopsida del Phylum Pteridophyta.

Phyllum Equisetophyta: Son plantas vasculares afines a los helechos que aparecieron en el Devónico, pero que actualmente sobrevive únicamente el género Equisetum (el conocido limpia plata o cola de caballo), si bien hay representantes de órdenes extintos. Son plantas pequeñas en la actualidad, aunque en el algunas alcanzaron los 15 metros.

Phyllum Gnetophyta: Son un grupo de gimnospermas, es decir, plantas con semillas desnudas (sin fruto) que incluye tres familias, cada una de ellas con un solo género. Las gnetales son de particular interés en la evolución de las plantas porque poseen caracteres tanto de coníferas (semillas que no están encerradas en un ovario o fruto, por ejemplo, los pinos y araucarias) como de angiospermas (plantas con flores, y semillas protegidas por ovario y frutos, por ejemplo, manzano, naranjo, cerezo, etc.).

Phyllum Magnoliophyta: También llamadas angiospermas, son las comúnmente llamadas plantas con flores, ya que son las plantas con semilla cuyas flores tienen verticilos o espirales ordenados de sépalos, pétalos, estambres y carpelos (partes de la flor). Los carpelos encierran a los óvulos y reciben el polen en su superficie estigmática en lugar de recibirlo directamente en el óvulo como las gimnospermas (pinos); y al madurar el fruto se encuentran sus "semillas envasadas", es decir la semilla madura que se encuentra encerrada en el fruto (como antes el óvulo en el carpelo), carácter distintivo que le da el nombre al grupo.

Phyllum Pteridophyta: Los conocidos helechos. Son las plantas vasculares sin semilla más diversas en el mundo. Son también conocidas como plantas vasculares inferiores y ya existían desde el Devónico y tuvieron su apogeo a fines del Mesozoico, fueron los vegetales que dominaron los bosques del pasado, de los que proceden los actuales depósitos de carbón. Actualmente se estima la existencia de 10,000 especies en el mundo, concentradas en áreas tropicales con diversidad de ambientes.

En cuanto a las categorías de conservación, 1 especie se encuentra actualmente en la categoría CR, en peligro crítico (*Prosopis burkartii*), 5 especies se encuentran en la categoría EN, en peligro (*Alstroemeria lutea*, *Eulychnia aricensis*, *Metharme lanata*, *Prosopis tamarugo* y *Solanum lycopersicoides*), 16 especies son VU, vulnerables (*Aa nervosa*, *Azorella compacta*, *Browningia candelaris*, *Diplostephium cinereum*, *Eulychnia iquiquensis*, *Haageocereus australis*, *Haplorhus peruviana*, *Islaya iquiquensis*, *Malesherbia auristipulata*, *Malesherbia tenuifolia*, *Myrica pavonis*, *Oreocereus australis*, *Polylepis tarapacana*, *Prosopis chilensis*, *Prosopis flexuosa*, *Prosopis* sp.). Por lo tanto, 22 especies potenciales de esta lista se encuentran en alguna de las categorías amenazadas (en peligro crítico, en peligro y vulnerable). Sin embargo, en la lista también aparece una especie en categoría Extinta (EX, *Echinopsis glauca*).

Por otra parte, 6 especies se encontraron en la categoría NT, casi amenazada (*Aphyllocladus denticulatus*, *Echinopsis ferox*, *Haageocereus fascicularis*, *Trichocereus atacamensis*, *Tunilla chilensis* y *Cheilanthes pilosa*), 17 especies son de LC, preocupación menor (*Equisetum giganteum*, *Airampo ayrampo*, *Corryocactus brevistylus*, *Cumulopuntia sphaerica*, *Cylindropuntia tunicata*, *Maihueniopsis boliviana*, *Oreocereus hempelianus*, *Oreocereus leucotrichus*, *Oreocereus variicolor*, *Prosopis alba*, *Prosopis strombulifera*, *Argyrochosma nivea*, *Cheilanthes arequipensis*, *Cheilanthes mollis*, *Cheilanthes pruinata*, *Cystopteris fragilis* y *Pellaea ternifolia*) y de acuerdo a la ley de Caza 3 especies están clasificadas en R, Rara (*Maihueniopsis nigrispina*, *Prosopis flexuosa* y *Solanum lycopersicoides*). El resto de las especies no se encuentran clasificadas (S/C) según el RCA y Ley de Caza (Tabla 19).

Tabla 19 Listado de especies de flora potenciales.

Phyllum/ División	Clase	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Estudio	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
EQUISETOPHYTA	SPHENOPSISIDA	<i>Equisetum giganteum</i>	Cola de caballo, yerba del platero	Herbáceo	9	LC	DS 13/2013 MMA
GNETOPHYTA	GNETOPSISIDA	<i>Ephedra breana</i>		Arbustivo	8	S/C	
MAGNOLIOPHYTA	LILIOPSISIDA	<i>Aa nervosa</i>		Herbáceo	9	VU	DS 41/2011 MMA
		<i>Alstroemeria lutea</i>		Herbáceo	9	EN	DS 33/2011 MMA
		<i>Aristida adscensionis</i>	Zacate tres barbas	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Arundo donax</i>	Caña común	Herbáceo	6	S/C	
		<i>Carex maritima</i>	Pelo de chancho,	Herbáceo	8	S/C	

Phyllum/ División	Clase	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Estudio	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
			cola de chancho, potrero				
		<i>Cortaderia jubata</i>	Cola de zorro	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Deyeuxia breviaristata</i>	Pasto vicuña	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Deyeuxia chrysantha</i> J. Presl. var. <i>phalaroides</i>	Paja	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Deyeuxia curvula</i>	Chúkchar, pajita, pasto vicuña, paja chuku, pachalla	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Distichia muscoides</i>	Pako hembra	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Distichlis scoparia</i>		Herbáceo	12	S/C	
		<i>Distichlis spicata</i>	Gramma salada, gramilla, chépica	Herbáceo	1, 2, 8, 11, 12, 13	S/C	
		<i>Eleocharis</i> sp.	Pasto de vega, champa	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Eleocharis tucumanensis</i>	Pasto de vega, champa	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Festuca deserticola</i>	waya, paja	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Festuca ortophylla</i>	Paja brava, wicho	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Oxychloe andina</i>	Pako, puku, poqopako, pako macho	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Phragmites australis</i>	Carrizo	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Phylloscirpus acaulis</i>	T' champa, vega	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Ruppia filifolia</i>	Lima, terelima, wakalima, pastito del agua, nori, loroma	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Schoenoplectus americanus</i>	Batro	Herbáceo	2	S/C	
		<i>Stuckenia filiformis</i>	Loroma, aguasana, nori	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Zameioscirpus atacamensis</i>	t' champa, vega	Herbáceo	8	S/C	
	Magnoliopsida	<i>Acacia saligna</i>	Aromo	Arbóreo	6	S/C	
		<i>Acantholippia trifida</i>		Arbustivo	11	S/C	
		<i>Adesmia melanthes</i>	Añahua	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Adesmia</i> sp.		Arbustivo	8	S/C	
		<i>Airampo ayrampo</i>	Ayrampu	Suculento	10	LC	DS 13/2013 MMA
		<i>Ambrosia artemisioides</i>	Tikara, pikara, cadillo	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Aphyllocladus denticulatus</i>	Piyaya, monte blanco	Arbustivo	8, 9	NT	DS 41/2011 MMA
		<i>Arenaria rivularis</i>	Vega, champa, potrero de agua	Herbáceo	8	S/C	

Phyllum/ División	Clase	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Estudio	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
		<i>Astragalus</i> aff. <i>cryptobothrys</i>	Garbanzo, garbancillo	Herbáceo	8, 12	S/C	
		<i>Atriplex</i> aff. <i>Chizae</i>	Cachiyuyo	Arbustivo	6	S/C	
		<i>Atriplex atacamensis</i>	Cachiyuyo, Ojalar	Arbustivo	2, 3, 4, 5, 8, 11, 12, 13	S/C	
		<i>Atriplex deserticola</i>	Cachiyuyo	Arbustivo	10	S/C	
		<i>Atriplex imbricata</i>	Cachiyuyo	Arbustivo	2, 8	S/C	
		<i>Atriplex madariagae</i>		Arbustivo	12	S/C	
		<i>Atriplex</i> sp.		Arbustivo	1	S/C	
		<i>Azorella compacta</i>	Llaretta	Arbustivo	9	VU	DS 51/2008 MINSEGPRES
		<i>Baccharis alnifolia</i>	chillka blanca, pichana, monte	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Baccharis boliviensis</i>	tolilla, tolita, chakatola	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Baccharis calliprinos</i>		Arbustivo	10	S/C	
		<i>Baccharis juncea</i>		Arbustivo	8, 12	S/C	
		<i>Baccharis salicifolia</i>	chilca	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Baccharis scandens</i>	Suncho	Arbustivo	2, 12	S/C	
		<i>Baccharis tola</i>	Ñaka, ñakat'ula, yaivilja, lejja, tola chijua	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Balbisia microphylla</i>	purisa, pupuñia	Sufrútice	8	S/C	
		<i>Browningia candelaris</i>	Cactus candelabro, sabaya	Suculento	8, 9	VU	DS 41/2011 MMA
		<i>Calandrinia compacta</i>	T'champa, chingua, chengua roja	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Carex maritima</i>	Pelo de chancho, cola de chancho, potrero	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Casuarina</i> sp.		Arbóreo	1	S/C	
		<i>Chenopodium</i> sp.			8	S/C	
		<i>Cistanthe amarantoides</i>	Anojarjinchu, tiquintiqui	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Cistanthe celosioides</i>	Básal, basal hembra, kámin	Herbáceo	8, 10	S/C	
		<i>Colobanthus quitensis</i>		Herbáceo	8	S/C	
		<i>Corryocactus brevistylus</i>	Guacalla, quisco de flores amarillas, cardón	Suculento	8, 9	LC	DS 19/2012 MMA
		<i>Cressa cretica</i>	Retama	Herbáceo	13	S/C	
		<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	Perrito, Ayrampo	Suculento	8, 9	LC	DS 19/2012 MMA
		<i>Cylindropuntia tunicata</i>	Oveja echada	Suculento	9	LC	DS 19/2012 MMA

Phyllum/ División	Clase	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Estudio	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
		<i>Dalea pennellii</i>		Arbustivo	8, 12	S/C	
		<i>Descurainia</i> aff. <i>depressa</i>	Kasawe, kasulla, kullakulla	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Diplostephium cinereum</i>	Koba hembra, koya, koa	Arbustivo	8	VU	DS 16/2016 MMA
		<i>Diplostephium</i> sp.		Arbustivo	8	S/C	
		<i>Echinopsis ferox</i>	Cactus	Suculento	9	NT	DS 42/2011 MMA
		<i>Echinopsis glauca</i>	Cactus	Suculento	9	EX	DS 42/2011 MMA
		<i>Encelia canescens</i>	Hormiguero, coronilla de fraile	Sufrútice	8	S/C	
		<i>Escallonia angustifolia</i>	Q'ero, kero	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Eulychnia aricensis</i>	Copao de Arica	Suculento	9	EN	DS 19/2012 MMA
		<i>Eulychnia iquiquensis</i>	Copao de Iquique	Suculento	9	VU	DS 50/2008 MINSEGPRES
		<i>Euphorbia tarapacana</i>		Suculento	13	S/C	
		<i>Fabiana squamata</i>	Q'oba, koba, Santiago koba, koa, illakowa	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Frankenia triandra</i>	tiki'lla, chiki, tolle, tolle walkawalka, yaretilla, janki	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar	Arbóreo	12	S/C	
		<i>Gnaphalium</i> sp.		Herbáceo	8	S/C	
		<i>Haageocereus australis</i>	Cactus	Suculento	9	VU	DS 51/2008 MINSEGPRES
		<i>Haageocereus fascicularis</i>	Cactus, quisco de la precordillera de Arica, cardón, cardón chico, chikachika (Aymara), pasakana (Aymara, Quechua), tipatipa (Quechua)	Suculento	8, 9	NT	DS 13/2013 MMA
		<i>Haplorhus peruviana</i>	Carza	Arbóreo	9	VU	DS 13/2013 MMA
		<i>Heliotropium curassavicum</i>	Cola de mico	Herbáceo	2, 12	S/C	
		<i>Hoffmannseggi a aphylla</i>	Retama, Retamo	Arbustivo	1, 2, 5, 12, 13	S/C	
		<i>Hoffmannseggi a viscosa</i>		Herbáceo	10	S/C	
		<i>Hoffmansseggia doellii</i>		Herbáceo	8	S/C	
		<i>Huidobria fruticosa</i>		Arbustivo	2, 10	S/C	
		<i>Islaya iquiquensis</i>	Iquiqueño	Suculento	9	VU	DS 19/2012 MMA

Phyllum/ División	Clase	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Estudio	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
		<i>Krameria lappacea</i>	tikara, tíkara, wilakuyo	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Lampranthus sp.</i>	Rayito de Sol	Suculento	6	S/C	
		<i>Lepidium rahmeri</i>		Herbáceo	10	S/C	
		<i>Lilaeopsis macloviana</i>	llach'u, lankolima, isru, lima, pasto de agua, veguita	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Lobelia oligophylla</i>	qatari, champita, florcita de vega, tuputupu, vega	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Lophopappus tarapacanus</i>	tajana, chari, moñe	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Lycium humile</i>		Suculento	12	S/C	
		<i>Maihueniopsis boliviana</i>	Puskayo, iskayu, tuna, tunilla, ayrampu	Suculento	9	LC	DS 19/2012 MMA
		<i>Maihueniopsis nigripina</i>	Cacto	Suculento	9	VU-R	DS 51/2008 MINSEGPRES
		<i>Malesherbia auristipulata</i>	ají de zorra, piojillo	Herbáceo	9, 13	VU	DS 13/2013 MMA
		<i>Malesherbia tenuifolia</i>	Farolito rojo	Herbáceo	2, 9	VU	DS 42/2011 MMA
		<i>Melilotus indicus</i>	Trebillo	Herbáceo	10	S/C	
		<i>Metharme lanata</i>	Metarma	Herbáceo	9	EN	DS 42/2011 MMA
		<i>Mirabilis sp.</i>		Herbáceo	8	S/C	
		<i>Myoporum laetum</i>	Mioporo	Arbóreo	6	S/C	
		<i>Myrica pavonis</i>	Pacama	Arbóreo	9, 13	VU	DS 51/2008 MINSEGPRES
		<i>Neuontobotrys tarapacana</i>	Kolja	Herbáceo	10	S/C	
		<i>Nolana leptophylla</i>	Nolana	Arbustivo	3	S/C	
		<i>Nolana tarapacana</i>	Deditos	Herbáceo	8, 10	S/C	
		<i>Ophryosporus pinifolius</i>	Sapama	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Opuntia ignecens</i>	Pulla pulla	Suculento	8	S/C	
		<i>Oreocereus australis</i>	Arequipa australis	Suculento	9	VU	DS 19/2012 MMA
		<i>Oreocereus hempelianus</i>	Tunilla, achakaño (Aymara), macsda (Aymara)	Suculento	9	LC	DS 13/2013 MMA
		<i>Oreocereus leucotrichus</i>	Viejito, chastudo	Suculento	9	LC	DS 13/2013 MMA
		<i>Oreocereus variicolor</i>	Chastudo	Suculento	9	LC	DS 13/2013 MMA
		<i>Parastrephia lucida</i>	Umat'ula, tola uma, tola, tola amarga, unullanta	Arbustivo	8	S/C	

Phyllum/ División	Clase	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Estudio	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
		<i>Parastrephia quadrangularis</i>	Chacha, chacha chica, chakatola, koa, santiago koya, pulika, siput'ula	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Paronychia microphylla</i>	Retaña, té de burro, kimsakucho	Sufrútice	8	S/C	
		<i>Phyla nodiflora</i>		Herbáceo	2	S/C	
		<i>Polylepis tarapacana</i>	Queñoa de altura	Arbóreo	9	VU	DS 51/2008 MINSEGPRES
		<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo del norte, algarrobo blanco, algarrobo de Canchones, llaro	Arbóreo	2, 8, 9, 11, 12	LC	DS 13/2013 MMA
		<i>Prosopis burkartii</i>	Fortuna, tamarugo argentino	Arbóreo	9, 13	CR	DS 19/2012 MMA
		<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo, algarrobo de Chile, algarrobo del centro, árbol blanco, algarrobo blanco, Coile	Arbóreo	1, 9, 13	VU	DS 13/2013 MMA
		<i>Prosopis flexuosa</i>	Tamarugo enano	Arbóreo	9, 13	VU-R	DS 13/2013 MMA
		<i>Prosopis sp.</i>		Arbóreo	1, 13	VU	DS 13/2013 MMA
		<i>Prosopis strombulifera</i>	Retortón, fortuna, espinillo, mastuerzo, algarrobilla	Arbóreo	9, 13	LC	DS 13/2013 MMA
		<i>Prosopis tamarugo</i>	Tamarugo	Arbóreo	1, 3, 5, 6, 9, 11, 13	EN	DS 13/2013 MMA
		<i>Pycnophyllum bryoides</i>	Yaretilla, k'jota, ayro hembra, ayro	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Reyesia juniperoides</i>	Cachanlahua	Herbáceo	8, 10	S/C	
		<i>Sarcocornia fruticosa</i>		Arbustivo	12	S/C	
		<i>Sarcocornia pulvinata</i>	Jankijanki	Arbustivo	8	S/C	
		<i>Schinus areira</i>	Pimiento	Arbóreo	10	S/C	
		<i>Schinus molle</i>	Pimiento Boliviano	Arbóreo	1, 8	S/C	
		<i>Senecio nutans</i>	Chachacoma, chachacoma blanca	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Senecio sp.</i>		Herbáceo	10	S/C	
		<i>Solanum chilense</i>	Tomatillo, misikayo, tuksalawa	Herbáceo	2, 8, 10	S/C	
		<i>Solanum lycopersicoides</i>	Tomate silvestre	Herbáceo	9	EN-R	DS 51/2008 MINSEGPRES

Phyllum/ División	Clase	Nombre científico	Nombre común	Hábito	Estudio	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
		<i>Spergularia fasciculata</i>	Té de burro	Herbáceo	10	S/C	
		<i>Tagetes glandulosa</i>		Herbáceo	13	S/C	
		<i>Tagetes multiflora</i>	soyko, suyko, watakay	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Tamarix sp.</i>	Tamarindo	Arbustivo	6	S/C	
		<i>Tarasa operculata</i>	malva, malva blanca, qhella blanca	Sufrútice	8	S/C	
		<i>Tessaria absinthioides</i>	Brea, chilca, sonora	Sufrútice	1, 2, 5, 8, 11, 12, 13	S/C	
		<i>Tetraglochin cristatum</i>	Caulla, cailla, queiña, sangia, añawayaya	Arbusto/su barbusto	8	S/C	
		<i>Tetragonia microcarpa</i>	Aguanosa	Herbáceo	8, 10	S/C	
		<i>Tiquilia atacamensis</i>	Káuchal, catamasá, malva	Sufrútice	8, 10	S/C	
		<i>Trichocereus atacamensis</i>		Suculento	9	NT	DS 41/2011 MMA
		<i>Tunilla chilensis</i>	Ayrampu	Suculento	9	NT	DS 13/2013 MMA
		<i>Viguiera pazensis</i>	Sorona	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Werneria pygmaea</i>	Mamañika, qatari, anojarpesike, psike de perro	Herbáceo	8	S/C	
		<i>Xenophyllum weddellii</i>	Pupusa, poposa, purapura	Sufrútice	8	S/C	
Pteridophyta	FILICOPSIDA	<i>Argyrochosma nivea</i>	Doradilla	Herbáceo	9	LC	DS 13/2013 MMA
		<i>Cheilanthes arequipensis</i>	Flor gentil	Herbáceo	9	LC	DS 13/2013 MMA
		<i>Cheilanthes mollis</i>	Doradilla	Herbáceo	9	LC	DS 38/2015 MMA
		<i>Cheilanthes pilosa</i>		Herbáceo	9	NT	DS 13/2013 MMA
		<i>Cheilanthes pruinata</i>	Culantrillo, doradilla, chujchu, cusupe café (Aymara)	Herbáceo	9	LC	DS 13/2013 MMA
		<i>Cystopteris fragilis</i>	Palmilla	Herbáceo	9, 13	LC	DS 19/2012 MMA
		<i>Pellaea ternifolia</i>		Herbáceo	9	LC	DS 52/2014 MMA

En la tabla las categorías de conservación según RCE y ley de caza son: EX (Extinta); CR (en peligro crítico), EN (en peligro), VU (vulnerable), NT (casi amenazada), LC (preocupación menor), R (rara), S/C (sin clasificación según estos reglamentos).

Los estudios de impacto ambiental y declaración de impacto ambiental revisados fueron los siguientes:

1. PRAMAR Ambiental. 2006. Estudio de Impacto Ambiental Soronal. SQM Industrial S.A.
2. GAC Gestión Ambiental Consultores. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, "Nueva Línea 2x220 kV Encuentro-Lagunas". Interchile S.A.
3. GAC Gestión Ambiental Consultores. 2013. Estudio de Impacto Ambiental Pampa Solar. Electra SpA.
4. TEBAL Consultorías. 2011. Declaración de Impacto Ambiental Parque Solar Almonte. Andes Mainstream SpA.
5. AMBAR. 2011. Declaración de Impacto Ambiental. Estudio de Medio biótico Pozo Almonte Solar 1. I Región
6. POCH. 2012. Aumento Producción de Yodo Cala-Cala SCM COSAYACH. Línea Base de Fauna Terrestre Proyecto Producción de Yodo Cala Cala.

7. POCH. 2017. Declaración de impacto ambiental “Proyecto ampliación y cambio de configuración en s/e Pozo Almonte 220 Kv”. ENGIE Energía Chile S.A.
8. JAIME ILLANES Y ASOCIADOS CONSULTORES. 2013. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Continuidad Operacional Cerro Colorado. Compañía Minera Cerro Colorado Ltda.
9. COMTEC. 2017. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Subestación Seccionadora Nueva Pozo Almonte 220 kv. Red Eléctrica del Norte.
10. PLAT y CÍA LIMITADA. 2016. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Prospección Minera Challacollo. Minera Mandalay Challacollo Limitada.
11. GAJARDO, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago.
12. LUEBERT, F. y PLISCOFF, P. 2017. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Segunda Edición. Ed. Universitaria, Santiago. 381 p.
13. TORRES, H. 1989. La Reserva Nacional Pampa del Tamarugal: Recuperación de un bosque forrajero en el desierto de Atacama en Chile.

5.4 Prospección de flora y vegetación

En general, la vegetación observada en terreno corresponde a formaciones vegetales azonales insertas en quebradas. Específicamente, corresponde en su mayoría a matorrales hídricos, que son formaciones donde permanente o temporalmente hay presencia de agua, estas condiciones ambientales, entre otras, definen su condición azonal. Cabe destacar que tanto las formaciones vegetales como la flora observada en la prospección no coincide con lo informado en la línea de base de vegetación y flora vascular terrestre del EIA.

La mayoría de los puntos de muestreo de la prospección en el área de interés de Quipisca, salvo el punto M8, se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, pero muy cercanos. En el caso del M8, éste punto muestra una formación vegetacional que está dentro del área de influencia y que no está reportada en la línea base.

Además, el área de influencia, colinda con formaciones vegetales azonales que no fueron incluidas en ese estudio (**Figura 3**), por ejemplo, la vegetación de la quebrada que fue muestreada durante la prospección en el punto M4 es colindante con el área de influencia, mientras que la parte de la quebrada en el punto M7 (**Figura 8**), se observa que el área de influencia rodea y bordea al área con vegetación.

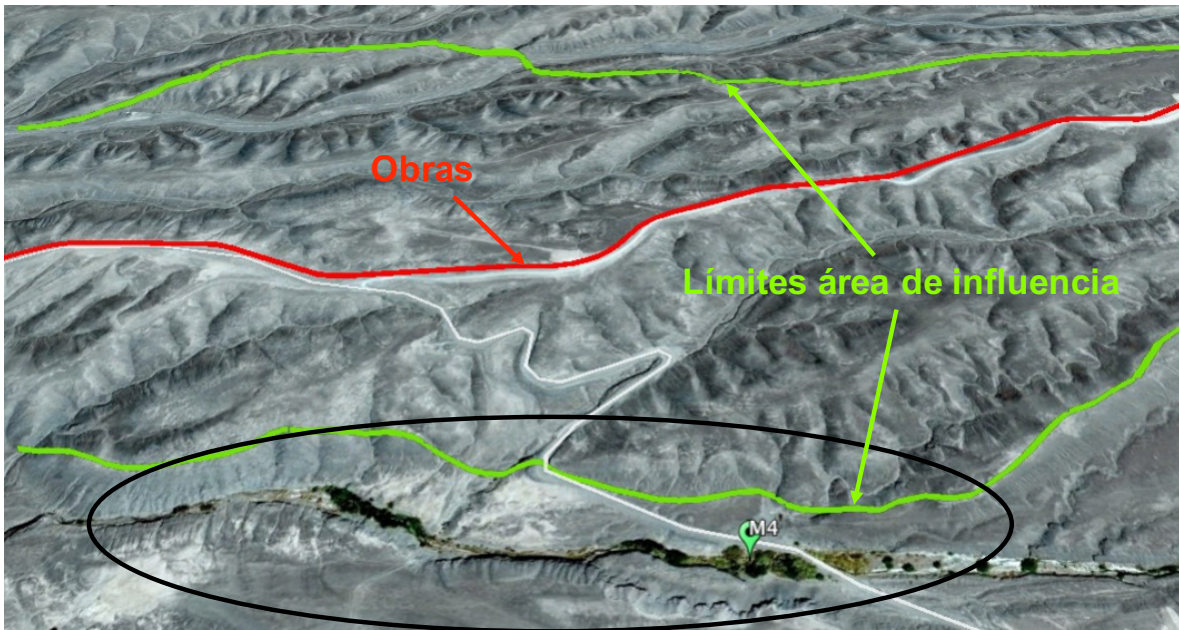


Figura 7 Posición del punto M4 respecto del límite establecido por el titular para el área de influencia del proyecto.

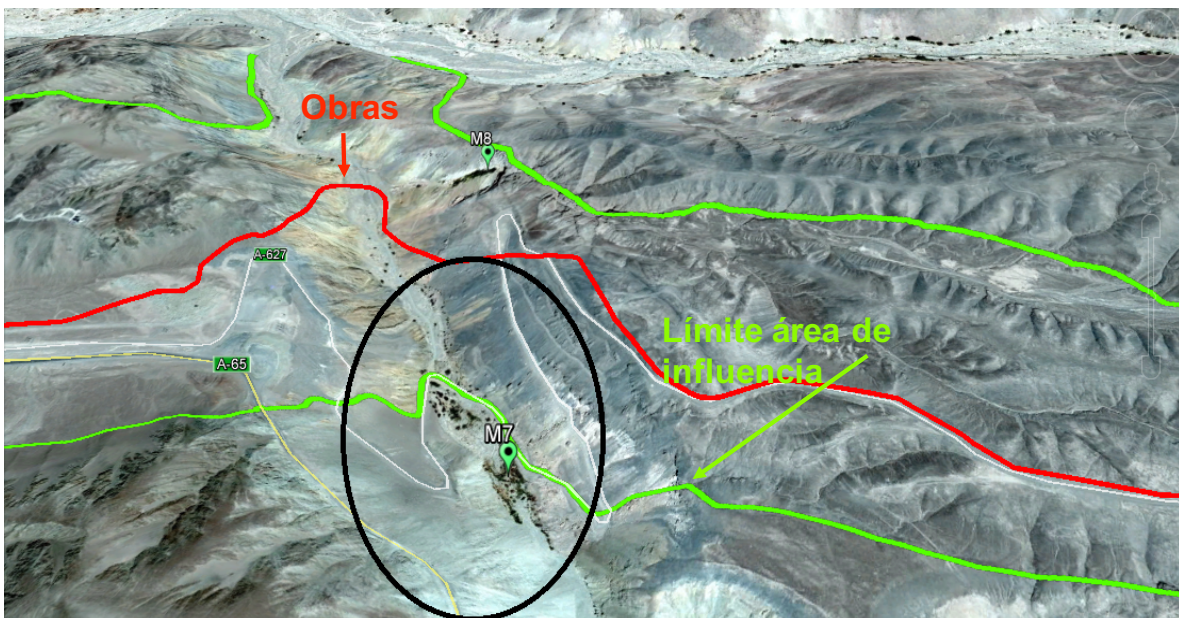


Figura 8 Posición del punto M7 respecto del límite establecido por el titular para el área de influencia del proyecto.

Las observaciones realizadas en cada punto de muestreo se detallan a continuación:

Punto M1: Corresponde a una formación vegetacional azonal hídrica. Se observó un matorral hídrico denso, con una importante presencia de especies herbáceas características de condiciones azonales (presencia de agua en este caso). La formación está inserta en un sector de quebrada. Entre las especies dominantes, se observaron *Baccharis* sp., *Tessaria absinthioides*, *Cortaderia speciosa* y *Equisetum giganteum* (Figura 9, Figura 10 y Figura 11).



Figura 9 Formación vegetacional hídrica del punto M1 con dominancia de la especie herbácea Baccharis sp.



Figura 10 Formación vegetacional hídrica del punto M1 con dominancia de la especie herbácea Cortaderia speciosa (cola de zorro) asociada a individuos de Equisetum giganteum.



Figura 11 Formación vegetacional hídrica del punto M1 con individuos de la especie herbácea *Equisetum giganteum* al centro y derecha de la fotografía.

Punto M2: Se observó una formación vegetacional azonal hídrica correspondiente a un matorral hídrico dominado por *Tessaria absinthioides* y *Baccharis* sp. (**Figura 12**, **Figura 13** y **Figura 14**). Otras especies observadas en este sitio fueron la especie arbustiva *Aphyllocladus denticulatus* (en categoría de Casi Amenazada según el D.S. N° 41/2011 del MMA.) (**Figura 15**), *Equisetum giganteum* (**Figura 16** y **Figura 17**), *Cortaderia speciosa* (**Figura 18**), *Prosopis* sp. (**Figura 19**). De estas especies, la línea de base solo menciona para este sector a *Aphyllocladus denticulatus*.



Figura 12 Formación vegetal hídrica del punto M2 con dominancia de Tessaria absinthioides y Baccharis sp.



Figura 13 Ejemplar de Tessaria absinthioides fotografiado en el punto M2.



Figura 14 Detalle de las hojas de ejemplar de Baccharis sp. (arbusto) fotografiado en el punto M2.



Figura 15 Flores de la especie arbustiva Aphyllocladus denticulatus fotografiadas en el punto M2.



Figura 16 *Tessaria absinthioides* (verde grisáceo) y *Equisetum giganteum* (verde oscuro) fotografiado en el punto M2.



Figura 17 *Equisetum giganteum* fotografiado en el punto M2.



Figura 18 Ejemplar de la especie Cortaderia speciosa (cola de zorro) fotografiado en el punto M2.



Figura 19 Detalle de hojas e inflorescencias de Prosopis sp. fotografiado en el punto M2.

Punto M3, tramo 1: En algunos sectores se observaron áreas con vegetación muy escasa (cobertura bajo el 5%) (**Figura 20 y Figura 21**). En otro sector se observó una formación vegetacional azonal, correspondiente a un matorral hídrico denso, inserto en una quebrada, con importante presencia de especies herbáceas (**Figura 22**). Entre otras especies arbustivas las especies dominantes se observa *Baccharis* sp. y *Hoffmannseggia aphylla* (**Figura 23**); entre las herbáceas dominantes se distinguió *Equisetum giganteum*, con presencia de *Cistanthe* sp. (**Figura 27**) y *Huidobria fruticosa* (**Figura 25**).

Punto M3, tramo 2: Lo observado en este tramo fue más heterogéneo, porque por un lado se observó un matorral muy claro de *H. aphylla*, (**Figura 26 y Figura 27**) que corresponde a vegetación zonal, por otro lado, se observó una formación azonal herbácea densa con *Equisetum giganteum* entre otras especies (**Figura 28**) y, al borde de esta formación se observó una segunda formación de matorral hídrico y presencia de agua superficial (**Figura 9**). Además, se observaron ejemplares de *Prosopis* sp. (**Figura 30**).



Figura 20 Área de vegetación escasa del tramo 1 del punto M3.



Figura 21 Área de vegetación escasa del tramo 1 del punto M3.



Figura 22 Formación vegetacional azonal en el tramo 1 del punto M3.



Figura 23 Detalles de las flores de Hoffmannseggia aphylla presente en el tramo 1 del punto M3.



Figura 24 Ejemplar de Cistanthe sp. fotografiado en el tramo 1 del punto M3.



Figura 25 Ejemplar de Huidobria fruticosa fotografiado en el tramo 1 del punto M3.



Figura 26 Matorral muy claro de arbustos de Hoffmannseggia aphylla en el tramo 2 del punto M3.



Figura 27 Matorral muy claro de arbustos de Hoffmannseggia aphylla en el tramo 2 del punto M3.



Figura 28 Vegetación herbácea con presencia Equisetum giganteum al fondo y a la izquierda de la fotografía. Tramo 2 del punto M3.



Figura 29 Vegetación herbácea con presencia de agua en el primer plano de la fotografía una tercera formación al fondo de la fotografía. Tramo 2 del punto M3.



Figura 30 Ejemplar de *Prosopis sp.* Tramo 2 del punto M3.

Punto M4: Corresponde a una formación azonal hídrica, con fisionomía de matorral hídrico denso de *Baccharis sp.* y también con características de vega (humedal) de *Cortaderia speciosa* (Cola de zorro). Se puede describir como una formación azonal de características mixtas, con fisionomía de matorral hídrico y vega (**Figura 31** y **Figura 32**).



Figura 31 Formación vegetal hídrica en la parte alta del punto M4.



Figura 32 Formación vegetal hídrica en la parte de la quebrada, con presencia de agua superficial y ejemplares de Cortaderia speciosa a la izquierda de la fotografía. Punto M4.

Punto M5: Se observó un matorral hídrico muy denso inserto en la quebrada. Entre las especies dominantes se observó *Baccharis* sp. También se observaron especies herbáceas como co-dominantes de la formación como *Equisetum giganteum* (Figura 33).



Figura 33 Matorral con dominancia de *Baccharis* sp. y *Equisetum giganteum* (al centro). Punto M5.

Punto M6: En esta parte de la quebrada de Wata Wata también se encontró una formación vegetal azonal hídrica, con fisionomía de matorral hídrico y también presencia de especies herbáceas co-dominantes. Entre las especies arbustivas que dominan se observa *Baccharis* sp. (Figura 34); en menor proporción se observa *Tessaria absinthioides*, y entre las herbáceas se observa *Equisetum giganteum*.



Figura 34 Ejemplar de Baccharis sp. Punto M6.



Figura 35 Equisetum giganteum. Punto M6.

Paño entre M6 y M7: Se observa una formación de quebrada, correspondiente a un matorral hídrico, dominado por *Baccharis sp.* con presencia de *Schinus areira* (DSC_0218), *Equisetum giganteum*, *Solanum chilense* (**Figura 36**).



Figura 36 Ejemplar de *Solanum chilense* en paño entre los puntos M6 y M7.

Punto M7: Se observó una formación vegetal azonal hídrica, dominada por *Baccharis sp.* (**Figura 37**). Además, se observaron especies arbustivas, tales como *Escallonia angustifolia*, *Morella pavonis* y *Atriplex sp.* y *Hoffmannseggia aphylla* (**Figura 38**). Se observan también otras especies en menor proporción, como *Cortaderia speciosa*, *Equisetum giganteum* y *Schinus areira* (**Figura 39**).



Figura 37 Formación vegetacional azonal hídrica del Punto M7.



Figura 38 Formación arbustiva del Punto M7.



Figura 39 Ejemplares de *Schinus areira*. Punto M7.

Punto M8: Se observó un matorral hídrico denso, ubicado en un sector de quebrada, dominado por *Baccharis* sp. (Figura 40), entre otras especies, con presencia de la especie arbórea *Schinus areira* (Figura 41).



Figura 40 Ejemplares de Baccharis sp. Punto M8.



Figura 41 Ejemplares Schinus areira. Punto M8.

Punto M9: Se observó una formación de quebrada de cobertura muy abierta dominada por individuos de *Schinus areira* (**Figura 42**) y presencia de especies como *Tessaria absinthioides* (**Figura 43**).



Figura 42 Ejemplares *Schinus areira*. Punto M9.



Figura 43 Ejemplares *Tessaria absinthioides*. Punto M9

5.5 Revisión de antecedentes bibliográficos de fauna vertebrada terrestre

La línea de base menciona una riqueza de especies 13 especies de fauna terrestre en el ambiente precordillerano, ambiente donde se ubica el área de interés de este estudio, sin embargo, no se consideró 1 de las especies identificada por métodos indirectos correspondiente al murciélago de Atacama (*Myotis atacamensis*), por lo que en total en este estudio se analizaron 14 especies. Dentro de estas se menciona 1 anfibio (*Rhinella spinulosa*), 1 reptil (*Microlophus theresioides*), 9 aves (*Agriornis montanus*, *Asthenes modesta*, *Elaenia albiceps*, *Leptasthenura aegithaloides*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Sicalis olivascens*, *Phrygilus atriceps*, *Turdus chiguanco* y *Zonotrichia capensis*) y 3 mamíferos (*Lycalopex culpaeus*, *Myotis atacamensis* y *Equus asinus*) (**Tabla 20 a Tabla 35**).

Al revisar la información taxonómica de las especies, se encontró que 9 de ellas corresponden a unidades taxonómicas clasificadas a nivel de subespecies, de las cuales solamente 1 fue aclarada en el informe de línea de base del proyecto Suministro Hídrico cerro Colorado, correspondiente a *Elaenia albiceps modesta*, conocida con los nombres vernaculares de Fío-fío, Chiflador, Silbador, Huiro (**Tabla 24**). Para el caso de las restantes se utilizó el criterio del rango de distribución de las subespecies publicado en diversas fuentes y la información recabada en la búsqueda bibliográfica. Sin embargo, se espera confirmar estos supuestos con información solicitada a la empresa a cargo del levantamiento de dicha información durante la línea de base.

De acuerdo a la página web “Aves de Chile”, se han descrito 6 subespecies de la especie *Agriornis montanus* o gaucho de cola blanca, de las cuales 3 se encuentran en Chile, las subespecies *leucura*, *maritima* e *intermedia*. De estas 3, solamente la subespecie *Agriornis montanus maritima* (Orbigny y Lafresnaye, 1837) tiene su rango de distribución dentro de área de interés de la comunidad de Quipisca (**Tabla 22**). Cabe destacar que en la página de Aves de Chile no coincide exactamente en el nombre de la subespecie con lo informado por la Integrated Taxonomic Information System (ITIS, <https://www.itis.gov>), ya que la primera ésta la menciona como “*marítimus*”, sin embargo, se optó por “*marítima*” debido a que 2 estudios anteriores la identificaron en Tarapacá con ese nombre (Tebal, 2011 y Jaime Illanes y Asociados Consultores, 2013). Por su parte, la especie *Asthenes modesta*, presenta 5 subespecies reconocidas con 2 de ellas en Chile (*modesta* y *australis*), de las cuales, en base al rango de distribución descrito en la literatura, la subespecie *modesta* podría ser la que se encuentra dentro del territorio de Quipisca (**Tabla 23**). Para la especie *Elaenia albiceps* o Fío-fío, se reconocen 6 subespecies, con dos de ellas presentes en Chile (*chilensis* y *modesta*), de estas, en la línea de base se menciona que la especie identificada corresponde a *Elaenia albiceps modesta*, aunque el rango de distribución mencionado en la página de Aves de Chile para esta especie se restringe al Oasis de Arica y alrededores (**Tabla 24**).

En el caso de *Leptasthenura aegithaloides* o Tijeral, se registran 4 subespecies (*aegithaloides*, *griseus*, *berlepschi* y *pallida*), todas presentes en Chile, sin embargo, de acuerdo con la información disponible en la página web de Aves de Chile en cuanto al rango de distribución de cada subespecie y al informe realizado por y a Jaime Illanes y Asociados Consultores (2013), aquella que

podría haber sido observada durante la línea de base correspondería a *Leptasthenura aegithaloides berlepschi* (**Tabla 25**). En cuanto a *Pygochelidon cyanoleuca*, se reconocen 3 subespecies, pero solo 1 de ellas estaría presente en Chile, siendo esta *Pygochelidon cyanoleuca patagónica*, cuyo nombre común, o vernacular, es golondrina de dorso negro (**Tabla 26**). Durante la verificación de la correcta clasificación taxonómica de las especies informadas en la línea de base, se encontró que *Notiochelidon cyanoleuca* (Vieillot, 1817) es el nombre válido para la especie *Pygochelidon cyanoleuca* (Lafresnaye y D'Orbigny) o golondrina, aunque no se encontraron registros de la subespecie *Pygochelidon cyanoleuca patagónica* o golondrina de dorso negro en este sitio de búsqueda especializado (<https://www.its.gov>), por lo que en la ficha de descripción de la especie se utilizó el nombre informado para esta subespecie en la página de Aves de Chile. Para la especie *Sicalis olivascens* existen 4 subespecies reconocidas, pero solo *Sicalis olivascens chloris*, o Chirihue verdoso, se encuentra descrita para Chile (**Tabla 27**). La especie *Turdus chiguanco* presenta 3 subespecies reconocidas, con 2 de ellas en Chile (*chiguanco* y *anthracinus*). Considerando los rangos de distribución informados en la página de Aves de Chile para estas dos subespecies, lo más probable es que la observada durante la línea de base fuera *Turdus chiguanco anthracinus* (**Tabla 29**). En el caso del chincol, *Zonotrichia capensis*, se informan 28 subespecies reconocidas, con 5 de ellas presentes en Chile (*chilensis*, *antofagastae*, *peruviansis*, *sanborni* y *australis*). En la línea de base no se menciona cual es la subespecie encontrada, pero de acuerdo a los rangos de distribución pudo ser *chilensis*, *antofagastae* o *sanborni*, por lo que se realizaron fichas para estas 3 subespecies (**Tabla 30**, **Tabla 31** y **Tabla 32**).

Dentro de los mamíferos declarados en la zona del desierto precordillerano por la línea de base, se encuentra el zorro culpeo, de los cuales se identifican dos subespecies en Chile; *Lycalopex culpaeus culpaeus* y *L. culpaeus lycoides*. Sin embargo, el último de estos se encontraría solamente distribuido en Tierra del Fuego (**Tabla 33**).

El Murciélago de Atacama, *Myotis atacamensis*, (**Tabla 34**) solamente fue detectado en forma indirecta durante la Línea de Base mediante registros de ecolocación y no se encuentra considerado dentro de la riqueza de especies del ambiente Precordillerano en dicho documento.

A continuación, se describen las especies encontradas en el sector precordillerano durante la línea de base de fauna silvestre realizada por la empresa Arcadis mediante fichas de especies.

Tabla 20 Ficha de la especie *Rhinella spinulosa*.

Nombre especie: *Rhinella spinulosa* (Wiegmann, 1834)

Nombre común: Sapo espinoso, Sapo rulo.



Taxonomía

Reino: Animalia
Phyllum/División: Chordata
Clase: Amphibia
Orden: Anura
Familia: Bufonidae
Género: *Rhinella*
Especie: *spinulosa*

Distribución: En las laderas y valles de Los Andes de Argentina, Bolivia, Chile y Perú, por sobre los 1.500 m de altitud, aunque en el extremo norte de Chile (valle de Azapa) alcanza el nivel del mar.



Distribución de *Bufo spinulosus* (desde www.iucnredlist.org)

En Chile se encuentra entre las regiones de Arica y Parinacota y El Maule.

Se estima una extensión de la presencia en Chile de 66.868,91 km².

Descripción general: Animal grande, de hasta 100 mm de longitud, piel muy áspera debido a granulaciones con espinas corneas, grandes glándulas parótidas; diseño dorsal muy poco evidente, miembros proporcionados.

Hábitos alimenticios: Carnívoro, principalmente artrópodos, ciertas poblaciones parecen presentar preferencia por tejidos vegetales.

Aspectos reproductivos: Sin antecedentes.

Preferencias de hábitat: Ambientes de humedal, secanos en las cercanías de fuentes y cauces de agua, en ambientes andinos.

Usos: Investigación. Captura con fines educativos (disecciones).

Principales amenazas: Sobre captura con fines educativos (disecciones), construcción de centrales hidroeléctricas, actividades mineras. Factores naturales debido a factores físico-químicos, desecación, aumento de la temperatura y descomposición de la materia orgánica de las pozas en que oviponen las hembras y luego se desarrollan las larvas.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación menor DS 41/2011 MMA (RCE y IUCN, 2019). **Categoría de conservación anterior:** Vulnerable DS 5 MINAGRI 1998 (Ley de Caza SAG)

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria. (E) Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Endémica de Chile: Si

Nativa: No

Tabla 21 Ficha de la especie *Microlophus theresioides*.

Nombre especie: *Microlophus theresioides* (Donoso-Barros, 1966)



Nombre común: Corredor de Pica, Corredor de Tereza

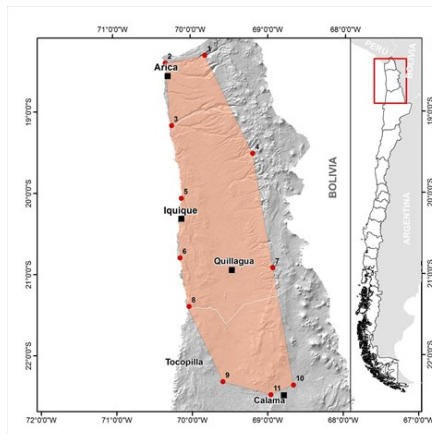
Taxonomía

Reino: Animalia
Phyllum/División: Chordata
Clase: Reptilia
Orden: Squamata
Familia: Tropiduridae
Género: *Microlophus*
Especie: *theresioides*

Distribución: Es endémico del desierto de Tarapacá en el norte de Chile habitando entre las regiones de Tarapacá y Antofagasta.

Hay registros en el Valle de Camarones, Mamiña, Chuzmiza, Pozo Almonte, Pica, Alto Patache, Huatacondo, Quebrada Choja, Río Loa, Quillagua, Calama, María Elena, entre otras localidades.

Altitudinalmente se encuentra entre 0 y 3500 m.s.n.m.



Descripción general: Lagarto de gran tamaño de hasta 25 cm de largo total. En su cuerpo, el color fondo varía de café canela, amarillo o rojizo en la zona anterior hacia tonos turquesa en la zona posterior, acompañado de matices blancos y grises. En el centro del dorso se observa una línea de escamas sobresalientes como un mohicano. Corren velozmente, y cuando lo hacen adquieren una posición erguida con la cola curvada hacia arriba. Un carácter distintivo de esta especie es que presenta un patrón de coloración dorsal conformado por un reticulado de finas líneas grisáceas y entre los espacios del reticulado dorsal, existen pequeñas manchas blancas (Demangel, 2016).

Hábitos alimenticios: Omnívoro, insectívoro, herbívoro, carroñero. Análisis de su contenido estomacal señalan que en su dieta incluye botones florales, hojas, himenópteros, coleópteros, pseudoescorpiones, y restos de muda.

Aspectos reproductivos: Su forma de reproducción es ovípara (Donoso-Barros 1966).

Preferencias de hábitat: Endémica del Desierto de Tarapacá, habitando zonas arenosas, terrenos compactos, suelos provistos de costras salinas, oasis y formaciones de tamarugos (*Prosopis tamarugo*) en los que frecuentemente trepa en busca de refugio o alimento, comportamiento que también se observa en árboles frutales (Donoso-Barros, 1966; Demangel, 2016; Mella, 2017). También, ocupa habitaciones humanas abandonadas.

Usos: Sin uso conocido.

Principales amenazas: Desconocido. Aparentemente no existen mayores amenazas sobre la especie (Espejo *et al.*, 2016).

Presencia en áreas de protección o relevancia: Reserva Nacional (RN) Pampa del Tamarugal, Sitio Prioritario (SP) Oasis de Quillagua.



Estado de conservación vigente: Rara DS 5/1998 **Categoría de conservación anterior:** Rara Núñez *et al.*, 1997.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (S) Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas (E) Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Endémica de Chile: Si

Nativa: Si

Tabla 22 Ficha de la especie *Agriornis montanus*.

<p>Nombre especie: <i>Agriornis montanus maritimus</i> (Orbigny y Lafresnaye, 1837)</p>	<p>Nombre común: Gaucho cola blanca, Gaucho.</p>
	<p>Taxonomía</p> <p>Reino: Animalia Phylum/División: Chordata Clase: Aves Orden: Passeriformes Familia: Tyrannidae Género: <i>Agriornis</i> Especie: <i>montanus</i> Subespecie: <i>maritimus</i></p>
<p>Distribución: Arica a Coquimbo. Altitudinalmente se encuentra entre 3.000 y 4.000 m.s.n.m., pero baja a menores alturas, llegando incluso a la zona costera especialmente en invierno.</p>	
<p>Descripción general: 25 cm de largo. Pardo grisáceo. Lorum³ claro, garganta blanca con estrías negruzcas; pico y patas oscuros. Tiene una coloración general más clara que otros gauchos en el pecho y abdomen; flancos subcaudales acanelados.</p>	
<p>Hábitos alimenticios: insectívora. Ranas, pequeños mamíferos, lagartijas. Semillas.</p>	
<p>Aspectos reproductivos: Sin antecedentes.</p>	
<p>Preferencias de hábitat: Laderas pedregosas de la alta cordillera.</p>	
<p>Migratoria: Si</p>	
<p>Usos: Sin antecedentes.</p>	
<p>Principales amenazas: Sin antecedentes.</p>	
<p>Presencia en áreas de protección o relevancia:</p>	
<p>Estado de conservación vigente: Preocupación Menor (IUCN, 2019)</p>	<p>Categoría de conservación anterior: Sin categoría.</p>
<p>Clasificaciones Ley de caza 19.473: (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria. (E) Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.</p>	
<p>Endémica de Chile: No</p>	<p>Nativa: Si</p>

³ El lorum es la zona comprendida entre los ojos y las fosas nasales en aves, reptiles y anfibios.

Tabla 23 Ficha de la especie *Asthenes modesta modesta*.

Nombre especie: *Asthenes modesta modesta* (Eyton, 1851)

Nombre común: Canastero chico, Canastero pálido, Canastero cordillerano.



Taxonomía

Reino: Animalia
 Phylum/División: Chordata
 Clase: Aves
 Orden: Passeriformes
 Familia: Furnariidae
 Género: *Asthenes*
 Especie: *modesta*
 Subespecie: *modesta*

Distribución: Habita en la alta cordillera del extremo norte del país, a alturas sobre los 3.000 msnm, viéndose incluso en la zona del lago Huasco a 4.200 msnm.



Descripción general: Largo 15 – 16 cm. Cabeza pardo grisáceo con plumas acaneladas. Garganta blanquecina con mancha amarillenta rojiza y pintas negras bajo ésta. Partes de encima pardo grisáceo. Cola de tono canela amarillento. Pico negro. Patas negras.

Hábitos alimenticios: Insectívoro.

Aspectos reproductivos: Sin datos, pero se supone similar a la subespecie *australis*, es decir, huevos entre octubre y enero. La nidada consta de 3 huevos, a veces 4, de color blanco algo opacos y tamaño promedio de 21 x 16 mm. Nido cilíndrico en forma vertical, con la entrada en la parte superior, y en el fondo una cuna acochada por fibras vegetales y palitos secos.

Preferencias de hábitat: Zona de la Puna.

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación Menor (IUCN, 2019) **Categoría de conservación anterior:** Sin categoría.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 24 Ficha de la especie *Elaenia albiceps modesta*.

Nombre especie: *Elaenia albiceps modesta* (Tschudi, 1844)

Nombre común: Fio-fio, Chiflador, Silbador, Huiro.



Taxonomía

Reino: Animalia
Phylum/División: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Tyrannidae
Género: *Elaenia*
Especie: *albiceps*
Subespecie: *modesta*

Distribución:

Oasis de Arica y alrededores. Zona árida costera del Perú. Lima en invierno.



Descripción general: 15 cm de largo, 12 – 25 gr de peso. Cabeza cenicienta con plumas en la corona algo alargadas y mancha central blanquecina. Garganta, cuello y pecho más claro que el dorso. Abdomen blanquecino. Alas negruzcas con ligero tinte oliváceo. Cola, pico y patas negruzcas. Se diferencia de *Elaenia albiceps chilensis* por un blanco más apagado en la cresta, y las barras transversales blancas de las alas poco visibles.

Hábitos alimenticios: Omnívoro. Principalmente insectos, aunque también come semillas, bayas y brotes tiernos de árboles frutales.

Aspectos reproductivos: se reproduce en el noroeste del país y oeste de Perú, y migraría dentro del trópico para pasar la época no reproductiva al este de la Cordillera de Los Andes.

Preferencias de hábitat: Bosques, plantaciones, jardines, huertos.

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación Menor (IUCN, 2019) **Categoría de conservación anterior:** Sin categoría.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 25 Ficha de la especie *Leptasthenura aegithaloides berlepschi*.

Nombre especie: *Leptasthenura aegithaloides berlepschi* (Hartert, 1909) **Nombre común:** Tijeral, Colilarga.



Taxonomía

Reino: Animalia
 Phylum/División: Chordata
 Clase: Aves
 Orden: Passeriformes
 Familia: Furnariidae
 Género: *Leptasthenura*
 Especie: *aegithaloides*
 Subespecie: *berlepschi*

Distribución:

Altiplano del Sur de Perú, Bolivia y Norte de Chile y noroeste de Argentina.
 Zona de la alta cordillera desde Arica a Antofagasta, por sobre los 3.000 msnm de altitud.



Descripción general: Ave pequeña de 16 cm de largo. Se identifica por su cola muy larga y escalonada, tiesa y fuerte que les sirve de apoyo para trepar. Se diferencia de las otras subespecies por su color café arenoso por encima y muy leonado por debajo.

Hábitos alimenticios: Insectívoro.

Aspectos reproductivos: Sin antecedentes.

Preferencias de hábitat: Zonas áridas con matorrales.

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación Menor (IUCN, 2019) **Categoría de conservación anterior:** Sin categoría.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 26 Ficha de la especie *Pygochelidon cyanoleuca patagonica*.

Nombre especie: *Pygochelidon cyanoleuca patagonica* (Lafresnaye y D'Orbigny) **Nombre común:** Golondrina de dorso negro.



Taxonomía

Reino: Animalia
 Phylum/División: Chordata
 Clase: Aves
 Orden: Passeriformes
 Familia: Hirundinidae
 Género: *Pygochelidon*
 Especie: *cyanoleuca*
 Subespecie: *patagonica*

Distribución:

En la zona norte es residente todo el año, en cambio, en la zona central y en el sur es migratoria retirándose en el invierno. Se encuentra hasta los 4.000 m.s.n.m. de altitud.



Descripción general: 13 – 14 cm de largo. Cabeza, cuello trasero, dorso, lomo, rabadilla y supracaudales de color negro con brillos metálicos azulinos. Garganta, cuello delantero, pecho, abdomen y subcaudales blancos. Alas y cola negro pardusco. Pico negro pequeño y patas negras.

Hábitos alimenticios: Insectos al vuelo.

Aspectos reproductivos: Las posturas suelen ser en septiembre y otra en noviembre en las zonas norte y central, teniendo una sola postura generalmente. Suelen elegir cuevas algo profundas, cavadas en barrancos o cortes en el terreno, o aprovechando las cuevas desocupadas de otras aves. También anidan en hoyos o grietas de muros. El nido está hecho de fibras de raíces o pasto seco forrado de plumas. Los huevos, entre 5 y 6, son blancos, lisos y sin brillo, de 18 x 13 mm de tamaño promedio.

Preferencias de hábitat: Cerca de ríos. Lagos, vegas y lagunas. Se acerca poco a lugares poblados.

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación Menor (IUCN, 2019) **Categoría de conservación anterior:** Sin categoría.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria. (E) Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 27 Ficha de la especie *Sicalis olivascens chloris*.

Nombre especie: *Sicalis olivascens chloris* (Cabanis, 1846)



Nombre común: Chirihue verdoso, Chirihue oliváceo, Pajarito amarillo, Chirigüe.

Taxonomía

Reino: Animalia
 Phylum/División: Chordata
 Clase: Aves
 Orden: Passeriformes
 Familia: Thraupidae
 Género: *Sicalis*
 Especie: *olivascens*
 Subespecie: *chloris*

Distribución:

Ladera oeste de Los Andes de Perú (Ancash) hasta norte de Chile (Coquimbo).
 En Chile habita desde Arica a Coquimbo, hasta 4.300 m.s.n.m. de altitud.



Descripción general: 13 – 14 cm de largo. Presentan dimorfismo sexual, es decir, existen diferencias morfológicas entre el macho y la hembra.

Macho: Cabeza oliva amarillenta con estrías finas grises. Dorsal verdoso con plumas terminadas en grisáceo. Lomo y supracaudales amarillo verdoso. Pecho y abdomen verdoso. Flancos verde amarillentos. Alas y cola pardo negruzco bordeadas de amarillento.

Hembra: Coloración general más oscura. Flancos grisáceos.

Hábitos alimenticios: Sin datos precisos; aparentemente se concentra en buscar semillas del suelo.

Aspectos reproductivos: Postura entre diciembre y marzo. Nido hecho de pasto y pelo, de unos 8 cm. de diámetro, colocado en una grieta o cavidad en tierra, risco, pared rocosa e incluso en alguna construcción de adobe. Nidada de 4 huevos, blancos con manchas pardas hacia el lado ancho (Jaramillo, 2011).

Preferencias de hábitat: Cordillera y pampas de la zona norte.

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación Menor (IUCN, 2019) **Categoría de conservación anterior:** Sin categoría.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (S) Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 28 Ficha de la especie *Phrygilus atriceps*.

Nombre especie: *Phrygilus atriceps* (Lafresnaye y D'Orbigny, 1837)



Nombre común: Cometocinos del Norte.

Taxonomía

Reino: Animalia
Phyllum/División: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Thraupidae
Género: *Phrygilus*
Especie: *atriceps*

Distribución:

Entre los Andes del Suroeste de Perú (Arequipa) al oeste de Bolivia, Norte de Chile y noroeste de Argentina.

En Chile, zona cordillerana desde el extremo norte hasta baños de Toro (Coquimbo).

Se observa entre los 2.500 y 4.500 m.s.n.m. de altitud.



Descripción general: 17 cm de largo. Esta especie presenta dimorfismo sexual, es decir, existen diferencias morfológicas entre el macho y la hembra.

Macho: Cabeza, cuello y pecho superior negros. Dorso amarillo acanelado a amarillo hacia el lomo. Pecho inferior amarillo, abdomen y flancos amarillos con tinte verdoso. Alas y cola negruzca con plumas gris claro a blanquecino.

Hembra: Cabeza y cuello gris laucha con plumas rayadas de negro; mejillas y garganta negruzcas. Dorso café. Pecho amarillo. Abdomen blanquecino.

Hábitos alimenticios: Semillas e invertebrados. En asentamientos humanos puede buscar restos de comida.

Aspectos reproductivos: Se reproducen principalmente entre noviembre y enero, pero pueden nidificar en cualquier época del año (Jaramillo *vide in* Del Hoyo *et al.*, 2011). Nido muy bien construido, a base de tallos de pasto seco y forrado de pastos más finos, lana o crin. Pueden estar escondidos a ras de suelo entre el pasto alto, en un arbusto tupido, techo de alguna choza u otro lugar que le proporcione seguridad. Ponen entre 3 y 4 huevos, de tono verde azulado claro, manchados abundantemente con pintas café a púrpura.

Preferencias de hábitat: Áreas arbustivas y de matorrales, bofedales, bosques abiertos de *Polylepis* y sus bordes, poblados altioplánicos. Prefiere lugares con pendientes a zonas planas.

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación Menor (IUCN, 2019). **Categoría de conservación anterior:** Sin categoría.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (E) Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 29 Ficha de la especie *Turdus chiguanco anthracinus*.

Nombre especie: *Turdus chiguanco anthracinus* **Nombre común:** Zorzal cuyano.
(Burmeister, 1858)



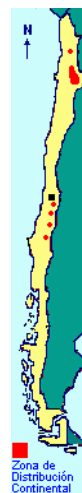
Taxonomía

Reino: Animalia
Phyllum/División: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Turdidae
Género: *Turdus*
Especie: *chiguanco*
Subespecie: *anthracinus*

Distribución:

Ecuador, Perú, oeste de Bolivia al noroeste de Chile y oeste de Argentina.

En Chile se ha observado en Mamiña y Salar de Atacama; accidentalmente más al sur con registros en Coquimbo, Santiago, Curicó, Talca, Biobío.



Descripción general: Tiene 29-30 cm de largo. Esta especie presenta dimorfismo sexual, es decir, existen diferencias morfológicas entre el macho y la hembra.

Macho: De coloración más oscura que la raza típica, llegando a un negro apizarrado. Ojos pardos. Pico, patas y amarillo alrededor de los ojos,

Hembra: Más clara y sin el borde de los ojos en amarillo, muy parecida a la otra subespecie (*chiguanco*). Pico amarillo suave.

Hábitos alimenticios: Recolecta en el suelo, ramas y follaje hasta los 12-15 m de altura frutas y semillas (De la Peña, 2011).

Aspectos reproductivos: En *Turdus chiguanco* la nidada es de 2 a 3 huevos. El periodo de incubación fue de 11–12 días (Vergara-Tabares y Peluc, 2013).

Preferencias de hábitat: Generalmente hacia la cordillera, en huertos y cerca de aguadas.

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: preocupación **Categoría de conservación anterior:** Sin categorías. menor (IUCN, 2019).

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (S) Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 30 Ficha de la especie *Zonotrichia capensis chilensis*.

Nombre especie: *Zonotrichia capensis chilensis* **Nombre común:** Chincol, Copete, Tío Agustín.
(Meyen, 1834)

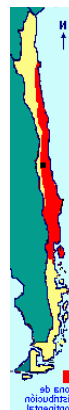


Taxonomía

Reino: Animalia
Phyllum/División: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Emberizidae
Género: *Zonotrichia*
Especie: *capensis*
Subespecie: *chilensis*

Distribución:

En Chile desde Atacama a las Islas Guatecas. Entre 0 y 2.000 m.s.n.m. de altitud.



Descripción general: Esta especie presenta dimorfismo sexual, es decir, existen diferencias morfológicas entre el macho y la hembra.

Macho: cabeza gris con 3 líneas negras. Plumas de la corona levantadas a modo de copete. Garganta blanquecina. Mancha rojiza que rodea la parte posterior del cuello. Pecho café claro terroso. Abdomen blanquecino. Cola parda.

Hembra: de tonos más apagados. Sin plumas levantadas en la corona.

Se le conoce como tío Agustín por el sonido de su vocalización.

Hábitos alimenticios: Poca información. Probablemente se alimenta de frutas y artrópodos, dependiendo de la temporada y la disponibilidad (Rising y Jaramillo, 2011; rev. 2013).

Aspectos reproductivos: Comienza en septiembre, sacando 2 o 3 crías en el año. Coloca el nido en cualquier arbusto, árbol chico o matorral, a 1 o 2 m de altura, aunque a veces lo hace en el suelo escondido entre el pasto. Para confeccionarlo usa pasto o cualquier sustancia vegetal blanda. La nidada consta generalmente de 3 huevos (a veces 4 y rara vez 5) de color verde pálido con manchas, pintas o anillos café oscuro a café lila, y de 22 x 16 mm aproximadamente de tamaño.

Preferencias de hábitat: Campos, cerros, huertos, jardines, plazas de ciudades.

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación **Categoría de conservación anterior:** Sin categorías. Menor (IUCN, 2019)

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 31 Ficha de la especie *Zonotrichia capensis antofagastae*.

Nombre especie: *Zonotrichia capensis antofagastae* **Nombre común:** Chincol, pichirre.
(Chapman, 1940)



Taxonomía

Reino: Animalia
Phylum/División: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Emberizidae
Género: *Zonotrichia*
Especie: *capensis*
Subespecie: *chilensis*

Distribución:

En Chile desde Arica a Antofagasta.
Se observa entre 0 y 2.500 m.s.n.m. de altitud.



Descripción general: Ave pequeña de 14 cm de largo. Se diferencia de subespecie *chilensis* por las líneas laterales de la cabeza muy anchas, lados del pecho más café-rojizo, rayas negras del dorso delgadas y algo más pequeño.

Hábitos alimenticios: Sin antecedentes.

Aspectos reproductivos: Sin antecedentes.

Preferencias de hábitat: Sin antecedentes.

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación Menor (IUCN, 2019) **Categoría de conservación anterior:** Sin categorías.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 32 Ficha de la especie *Zonotrichia capensis sanborni*.

Nombre especie: *Zonotrichia capensis sanborni* (P. L. Stadius Müller, 1776) **Nombre común:** Chincol



Taxonomía

Reino: Animalia
Phylum/División: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Emberizidae
Género: *Zonotrichia*
Especie: *capensis*
Subespecie: *sanborni*

Distribución:

Cordillera de Los Andes entre Atacama y Aconcagua, desde los 2.000 m.s.n.m. de altitud. También en Argentina.



Descripción general: 15 – 16 cm de largo. Algo más grande que la subespecie *chilensis*, más pálido por encima y con la zona inferior en tonos crema.

Hábitos alimenticios:

Aspectos reproductivos:

Preferencias de hábitat: Debido al hábitat cordillerano en que se distribuye, con escasos árboles o arbustos altos, nidifica siempre en el suelo (Goodall *et al.*, 1946).

Migratoria: No

Usos: Sin antecedentes.

Principales amenazas: Sin antecedentes.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación Menor (IUCN, 2019) **Categoría de conservación anterior:** Sin categorías.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 33 Ficha de la especie *Lycalopex culpaeus culpaeus*.

Nombre especie: *Lycalopex culpaeus culpaeus*
(Molina, 1782)



Nombre común: Zorro culpeo, Zorro colorado, culpeo. Khamake (Aymara), Culpén (Mapudungún).

Taxonomía

Reino: Animalia
Phylum/División: Chordata
Clase: Mammalia
Orden: Carnivora
Familia: Canidae
Género: *Lycalopex*
Especie: *culpaeus*
Subespecie: *culpaeus*

Distribución:

Argentina; Bolivia; Colombia; Ecuador; Perú.

En las regiones altas a lo largo de Los Andes de Sudamérica desde la provincia de Nariño en Colombia por el norte hasta Tierra del Fuego por el sur. En las zonas bajas se extiende en la costa Pacífica en el desierto del norte de Chile, al sur cerca de Valdivia y de nuevo se lo encuentra en Magallanes.

Alcanza altitudes de 4.800 m.s.n.m.



Descripción general: Es el zorro chileno más grande, de coloración gris en el dorso, rojizo en cabeza, orejas, cuello y piernas, su mentón es blanco y posee un hocico largo y angosto.

Hábitos alimenticios: Carnívoro (mamíferos, aves, reptiles y artrópodos) (Guzmán-Sandoval *et al.*, 2007).

Aspectos reproductivos: Sin antecedentes.

Preferencias de hábitat: Desde terrenos agrestes y montañosos arriba de la línea de bosques, pasando por valles profundos y desiertos abiertos, pampas de matorrales, matorral esclerófilo, hasta bosques templados deciduos.

Migratoria: No

Usos: Se le ha cazado para obtener su piel. Accesorios de ropa (zapatos, cinturones, adornos); Caza y coleccionistas.

Principales amenazas: Cosecha (Caza/captura).

Presencia en áreas de protección o relevancia: Sin antecedentes.

Estado de conservación vigente: Preocupación menor DS 151/2007 MINSEGPRES, DS 33/2012 MMA. Preocupación menor, (IUCN, 2019). **Categoría de conservación anterior:** En peligro DS 5 MINAGRI 1998 (Ley de Caza SAG).

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (E) Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 34 Ficha de la especie *Myotis atacamensis*.

Nombre especie: *Myotis atacamensis* (Lataste, 1892)



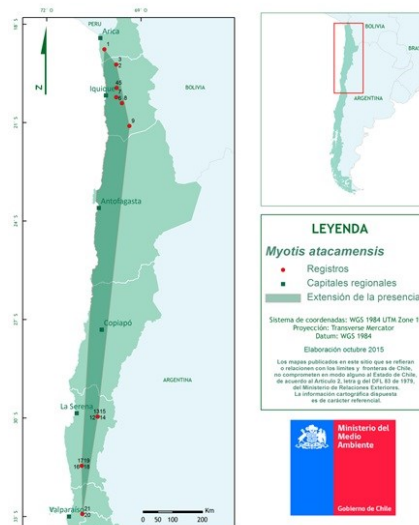
Nombre común: Murciélago de Atacama, Murciélago gris, Murciélago orejas de ratón del norte.

Taxonomía

Reino: Animalia
 Phylum/División: Chordata
 Clase: Mammalia
 Orden: Quiroptera
 Familia: Vespertilionidae
 Género: *Myotis*
 Especie: *atacamensis*

Distribución:

Presente en Chile y en Perú.
 En Chile su distribución reconocida abarca desde el norte de la ciudad de Arica en la Región de Arica y Parinacota hasta el Parque Nacional La Campana, comuna Olmué, Región de Valparaíso. Habita desde el nivel del mar y en la depresión central entre la cordillera de la Costa y la de los Andes hasta los 2400 m.s.n.m. (Galaz y Yáñez, 2006).



Descripción general: Es el más pequeño (8 a 10 g) de los murciélagos neotropicales del género *Myotis* y es una de las pocas especies que hibernan (Galaz y Yáñez, 2006; Canals y Cattán, 2008). Su pelaje es sedoso y café pálido, con la región ventral más clara.

Hábitos alimenticios: Insectívoro. Forrajea tarde en la noche y no en el crepúsculo como sus congéneres (Galaz y Yáñez 2006).

Aspectos reproductivos: Pare una sola cría por camada y su periodo reproductivo ocurre entre septiembre y diciembre (Iriarte 2008). Aunque no se conoce el tiempo generacional de la especie, este puede variar entre 4 y 20 años según los reportado para otras especies de murciélagos de la región, por lo que se asume un tiempo generacional de 20 años para el análisis de *M. atacamensis* (Juárez, 2012; Russell *et al.*, 2011).

Preferencias de hábitat: Los desiertos y matorrales xéricos de Chile.

Migratoria: No

Usos: Desconocidos.

Principales amenazas: Pérdida de hábitat, degradación (causa antrópica), mortalidad accidental.

Presencia en áreas de protección o relevancia: Reserva nacional Pampa del Tamarugal, Reserva nacional Las Chinchillas.

Estado de conservación vigente: Casi amenazada DS 18 MMA 2016 (12mo proceso RCE). En peligro (IUCN 2019). **Categoría de conservación anterior:** Prohibición de captura y caza. DS 5 MINAGRI 1998 (Ley de Caza SAG).

Clasificaciones Ley de caza 19.473: (E) Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales. (S) Densidades Poblacionales Reducidas.

Endémica de Chile: No

Nativa: Si

Tabla 35 Ficha de la especie *Equus asinus*.

Nombre especie: *Equus asinus*, (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Burro feral.



Taxonomía

Reino: Animalia
Phyllum/División: Chordata
Clase: Mammalia
Orden: Perissodactyla
Familia: Equidae
Género: *Equus*
Especie: *asinus*

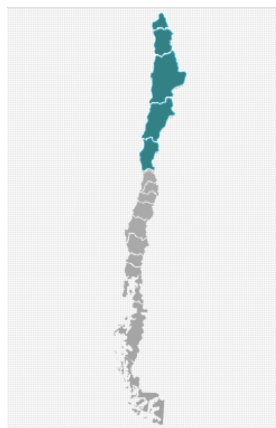
Distribución:

Originario de África septentrional.

En forma natural: Egipto, Eritrea, Etiopía, Somalia, Sudán, Djibouti.

En forma exótica: Sudamérica, Asia, Caribe, Oceanía, Antillas Holandesas, Arabia Saudita, Australia, Ecuador, Estados Unidos, Omán, Sri Lanka (Ceilán), Yemen.

En Chile: Regiones de Arica y Parinacota – Coquimbo.



Descripción general: Este ungulado se ha adaptado muy bien a ecosistemas desérticos y rocosos, con escasa presencia de vegetación arbórea. En Chile se encuentra en estado asilvestrado en las zonas precordilleranas de la región de Tarapacá y en las zonas costeras de las regiones de Atacama y Coquimbo, existiendo también poblaciones ferales en muchos otros países (Iriarte, 2008; Nowak, 1991). Su altura es de 110 a 140 cm (Grinder *et al.*, 2006), y un peso promedio aproximado de 250 kg (Iriarte, 2008).

Hábitos alimenticios: Herbívoro. Prefieren el consumo de pastos por sobre el ramoneo. Son capaces de adecuar el forrajeo a las condiciones ambientales con lo que en condiciones áridas los burros aumentan la proporción de arbustos en su dieta (conducta de ramoneo) en comparación con condiciones de mayor humedad donde consumen mayor proporción de pastos.

Aspectos reproductivos: Sin antecedentes.

Preferencias de hábitat: En Chile se encuentra bien adaptado a ecosistemas desérticos y rocosos, con escasa presencia de vegetación arbórea (Vielma, 2016).

Migratoria: No

Usos: Pecuario.

Impactos de la especie: Alteración del hábitat (suelo y vegetación). Evidencia de daño sobre la vegetación y suelo ha sido reportado en Mojave.

Antecedentes de introducción: Introducido para fines de establecer ganados con la llegada de los conquistadores europeos en 1500s.

Estado de conservación vigente: Sin categorías

Categoría de conservación anterior: Sin categorías.

Clasificaciones Ley de caza 19.473: Sin categoría.

Endémica de Chile: Exótica.

Nativa: No

5.6 Estados de conservación y origen de las especies de fauna vertebrada terrestre

La línea de base de fauna terrestre informa de 4 puntos dentro del área de interés de la comunidad del Quipisca donde se encontraron 2 especies en las cuales se encuentra prohibida su caza, no obstante, éstas no se encuentran en categorías de amenazadas de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies (**Tabla 18**).

Tabla 36 Especies de flora presentes en el área de interés de Quipisca con categoría de conservación amenazada

Especie	Coordenadas UTM		Categoría de conservación
	Norte	Este	
<i>Rhinella spinulosa</i>	7779920,9	460634,9	B, E (ley de caza)
	7780685,1	459984,9	
<i>Microlophus theresioides</i>	7779950	460613	Rara, S y E (ley de caza)
	7779856,9	460745,1	

Ley de caza: (S) Especie catalogada con densidades poblacionales reducidas, (E) Especie catalogada como beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales, (B) Especie catalogada como beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria.

Por otro lado, de las 14 especies mencionadas en la línea de base, ninguna de ellas se encuentra actualmente en alguna categoría amenazada de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies, no obstante, el reglamento de la ley de caza (D.S. N°5/1998 MINAGRI) establece que el reptil *Microlophus theresioides* se encuentra dentro de la categoría “Rara” (**Tabla 5**), por lo cual se encuentra prohibida su caza o captura. Según la ley de caza (19.473) 6 especies son consideradas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria (*Rhinella spinulosa*, *Agriornis montanus*, *Asthenes modesta*, *Elaenia albiceps*, *Leptasthenura aegithaloides* y *Zonotrichia capensis*), 7 especies son beneficiosas para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (*Rhinella spinulosa*, *Microlophus theresioides*, *Agriornis montanus*, *Phrygilus atriceps*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Lycalopex culpaeus* y *Myotis atacamensis*) y 3 especies presentan Densidades poblacionales reducidas (*Microlophus theresioides*, *Sicalis olivascens* y *Turdus chiguanco*), por lo que para todas ellas se encuentra prohibida su caza o captura (**Tabla 37**).

En cuanto al origen biogeográfico de estas especies, 13 de las 14 son nativas, 1 es endémica, 1 es exótica.

Tabla 37 Cantidad de especies de fauna vertebrada terrestre clasificadas según estado de conservación, origen y ley de caza

Categoría de clasificación	Número de taxa
Amenazadas (en peligro crítico, en peligro y vulnerables) RCE	0
Nativas	13
Endémicas	1
Exóticas	1
Especies raras Ley 19.473	1
Beneficiosa para la actividad silvoagropecuaria (B). Ley 19.473	6

Categoría de clasificación	Número de taxa
Beneficiosa para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales (E). Ley 19.473	7
Densidades poblacionales reducidas (S). Ley 19.473	3

5.7 Especies potenciales de fauna vertebrada terrestre

La **Tabla 38** muestra el listado de especies potenciales de fauna terrestre silvestre del territorio de Quipisca y alrededores y que han sido mencionados en los estudios revisados. Además, se indica el estado de conservación vigente de cada especie según RCE o Ley de caza. En total se encontraron 169 especies potenciales de fauna terrestre, de las cuales 5 pertenecen a la clase Amphibia, 25 a la clase Reptilia, 101 a la clase Aves y 37 a la clase Mammalia.

En cuanto a las categorías de conservación, 2 especies se encuentran actualmente en la categoría CR, en peligro crítico (1 anfibio; *Telmatobius chusmisensis* y un mamífero; *Chinchilla chinchilla*), 5 especies se encuentran en la categoría EN, en peligro (2 anfibios; *Pleurodema marmoratum* y *Telmatobius peruvianus*, y 3 mamíferos; *Conepatus rex*, *Leopardus jacobita* y *Vicugna vicugna*), 14 especies son VU, vulnerables (1 anfibio; *Telmatobius marmoratus*, 2 reptiles; *Liolaemus stolzmanni* y *Microlophus atacamensis*, 8 aves; *Chroicocephalus serranus*, *Fulica gigantea*, *Leucophaeus modestus*, *Phoenicoparrus andinus*, *Phoenicoparrus jamesi*, *Phoenicopterus chilensis*, *Rhea pennata tarapacensis* y *Vultur gryphus* y 3 mamíferos; *Chaetophractus nationi*, *Ctenomys robustus* y *Lama guanicoe*). Por lo tanto, 21 especies potenciales de esta lista se encuentran en alguna de las categorías amenazadas (en peligro crítico, en peligro y vulnerable).

Por otra parte, 8 especies se encontraron en la categoría NT, casi amenazada (3 reptiles; *Callopiastes maculatus*, *Liolaemus puna* y *Liolaemus nigriceps*, 1 ave; *Plegadis ridgwayi* y 4 mamíferos; *Galea musteloides*, *Leopardus colocolo*, *Myotis atacamensis* y *Puma concolor*), 3 especies están en la categoría IC, insuficientemente conocida (1 reptil; *Microlophus tarapacensis* y 2 aves; *Buteo poecilochrous* y *Conirostrum tamarugense*), 14 especies son de LC, preocupación menor (1 anfibio; *Rhinella spinulosa*, 1 reptil; *Phyllodactylus gerrhopygus*, 2 aves; *Falco peregrinus* y *Tinamotis pentlandii* y 10 especies de mamíferos; *Abrocoma cinérea*, *Auliscomys sublimis*, *Desmodus rotundus*, *Eligmodontia puerulus*, *Galictis cuja*, *Histiopus macrotus*, *Lagidium viscacia*, *Lycalopex culpaeus*, *Lycalopex griseus* y *Lycalopex griseus*), 2 especies son DD, datos insuficientes (2 reptiles; *Liolaemus ornatus* y *Microlophus yanezi*) y de acuerdo a la ley de Caza 10 especies están clasificadas en R, Rara (2 anfibios; *Pleurodema marmoratum* y *Telmatobius peruvianus*, 6 reptiles; *Liolaemus jamesi*, *Liolaemus pantherinus*, *Liolaemus signifer*, *Microlophus maminensis*, *Microlophus theresioides* y *Tachymenis peruviana* y 2 mamíferos; *Cavia tschudii*, *Leopardus jacobita*). El resto de las especies no se encuentran clasificadas (S/C) según el RCA y Ley de Caza (**Tabla 38**).

Tabla 38 Listado de especies de fauna terrestre silvestre potenciales.

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estudios	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
AMPHIBIA	<i>Pleurodema marmoratum</i>	Sapito de cuatro ojos del norte	8	EN - R	DS 50/2008 MINSEGPRES
	<i>Rhinella spinulosa</i>	Sapo espinoso	8	LC	DS 41/2011 MMA
	<i>Telmatobius marmoratus</i>	Sapo	8	VU	DS 42/2011 MMA
	<i>Telmatobius peruvianus</i>	sapo peruano	8	EN - R	DS 50/2008 MINSEGPRES
	<i>Telmatobius chusmisensis</i>	Sapo	8	CR	DS 42/2011 MMA
REPTILIA	<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana	4	NT	DS 16/2016 MMA
	<i>Liolaemus puna</i>	Lagartija de la puna	8	NT	DS 16/2016 MMA
	<i>Liolaemus cff. andinus</i>	Lagartija andina	8	S/C	
	<i>Liolaemus enigmaticus</i>	Lagartija	8	S/C	
	<i>Liolaemus hajeki</i>	Lagartija	8	S/C	
	<i>Liolaemus jamesi</i>	Jararanco de James	8	R	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Liolaemus lopezi</i>	Lagartija	8	S/C	
	<i>Liolaemus molinai</i>	Lagartija	8	S/C	
	<i>Liolaemus multicolor</i>	Lagartija	8	S/C	
	<i>Liolaemus nigriceps</i>	Lagartija de cabeza negra	8	NT	DS 16/2016 MMA
	<i>Liolaemus ornatus</i>	Lagartija ornamentada	8	DD	
	<i>Liolaemus pantherinus</i>	Lagartija pantera	8	R	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Liolaemus pleopholis</i>	Lagartija	8	S/C	
	<i>Liolaemus puritamensis</i>	Lagartija	8	S/C	
	<i>Liolaemus signifer</i>	Lagarto rubricado	8	R	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Liolaemus stolzmanni</i>	Dragón de Stolzmann	4, 8, 9	VU	DS 16/2016 MMA
	<i>Liolaemus torresi</i>	Dragón de Torres	2		
	<i>Microlophus atacamensis</i>	Corredor de Atacama	4	VU	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Microlophus maminensis</i>	Corredor de Mamiña	8	R	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Microlophus tarapacensis</i>	Corredor de Tarapacá	3, 8	IC	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Microlophus theresioides</i>	Corredor de Pica/ Corredor de Teresa	1, 2, 5, 6, 8, 9, 10	R	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Microlophus yanezi</i>	Corredor de Arica	8	DD	DS 52/2014 MMA
<i>Phyllodactylus beterrus</i>	Salamanqueja	8	S/C		
<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>	Salamanqueja del norte grande	1, 3, 4, 8, 9, 10	LC	DS 06/2017 MMA	
<i>Tachymenis peruviana</i>	Culebra peruana	4, 8	R	DS 5/1998 MINAGRI	
AVES	<i>Agriornis albicauda</i>	Mero de la puna	8	S/C	
	<i>Agriornis microptera</i>	Mero de Tarapacá	4, 8	S/C	

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estudios	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
	<i>Agriornis montana maritima</i>	Mero Cordillerano/ mero gaucho	4, 8	S/C	
	<i>Anas cyanoptera orinomus</i>	Pato colorado de la puna	8	S/C	
	<i>Anas flavirostris oxyptera</i>	Pato jergón chico del norte	8	S/C	
	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	2, 8	S/C	
	<i>Anas puna</i>	Pato puna	8	S/C	
	<i>Anthus correndera</i>	Bailarin chico del norte	8	S/C	
	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	8	S/C	
	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero chico	8	S/C	
	<i>Athene cunicularia</i>	Pequén	4, 8	S/C	
	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	8	S/C	
	<i>Bubulcus ibis ibis</i>	Garza boyera	8	S/C	
	<i>Buteo poecilochrous</i>	Aguilucho de la puna	1, 2, 4, 8	IC	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	8	S/C	
	<i>Calidris himantopus</i>	Playero de patas largas	8	S/C	
	<i>Caprimulgus longirostris</i>	Gallina ciega de Tarapacá	8	S/C	
	<i>Cathartes aura</i>	Jote de cabeza colorada/ gallinazo	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10	S/C	
	<i>Charadrius alticola</i>	Chorlo de la puna	8	S/C	
	<i>Choephaga melanoptera</i>	Piuquén	8	S/C	
	<i>Chroicocephalus serranus</i>	Gaviota andina	8	VU	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Cinclodes atacamensis atacamensis</i>	Churrete de alas blancas	8	S/C	
	<i>Columba livia</i>	Paloma	1, 4	S/C	
	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita quiguagua	4	S/C	
	<i>Conirostrum cinereum littorale</i>	Comesebo chico	8	S/C	
	<i>Conirostrum tamarugense</i>	Comesebo de los tamarugales	4, 5, 8, 9	IC	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	8	S/C	
	<i>Egretta thula thula</i>	Garza chica	8	S/C	
	<i>Falco femoralis pichincha</i>	Halcón perdiguero	8	S/C	
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	2, 4, 8	LC	DS 06/2017 MMA
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo	4, 8	S/C	
	<i>Fulica ardesiaca</i>	Tagua andina	2, 8	S/C	
	<i>Fulica cornuta</i>	Tagua cornuda	8	S/C	
	<i>Fulica gigantea</i>	Tagua gigante	8	VU	DS 5/1998 MINAGRI

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estudios	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
	<i>Gallinago andina</i>	Becacina de la puna	8	S/C	
	<i>Geositta cunicularia fissirostris</i>	Minero	8	S/C	
	<i>Geositta maritima</i>	Minero chico	4, 8	S/C	
	<i>Geositta punensis</i>	Minero de la puna	8	S/C	
	<i>Glaucidium peruanum</i>	Chuncho del norte	8	S/C	
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina bermeja	2, 4	S/C	
	<i>Leptasthenura aegithaloides berlepschi</i>	Tijeral	8	S/C	
	<i>Leptasthenura striata</i>	Tijeral listado	8	S/C	
	<i>Lessonia oreas</i>	Colegial del norte	8	S/C	
	<i>Lessonia rufa</i>	Colegial	8	S/C	
	<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota garuma	2	VU	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Lophonetta specularioides alticola</i>	Pato juarjual del norte	8	S/C	
	<i>Metriopelia aymara</i>	Tortolita de la puna	8	S/C	
	<i>Metriopelia ceciliae</i>	Tortolita boliviana	8	S/C	
	<i>Metriopelia melanoptera</i>	Tórtola cordillerana	8	S/C	
	<i>Muscisaxicola albifrons</i>	Dormilona gigante	8	S/C	
	<i>Muscisaxicola flavinucha flavinucha</i>	Dormilona fraile	8	S/C	
	<i>Muscisaxicola juninensis</i>	Dormilona de la puna	8	S/C	
	<i>Muscisaxicola maculirostris maculirostri</i>	Dormilona chica	2, 4, 8	S/C	
	<i>Muscisaxicola rufivertex pallidiceps</i>	Dormilona de nuca rojiza del norte	8	S/C	
	<i>Nothoprocta ornata</i>	Perdiz corillerana	8	S/C	
	<i>Ochetorhynchus ruficaudus</i>	Bandurrilla de pico recto	8	S/C	
	<i>Ochthoeca leucophrys</i>	Pitajo gris	8	S/C	
	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo rojizo	8	S/C	
	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Chorlo de campo	8	S/C	
	<i>Oreotrochilus estella</i>	Picaflor de la puna	8	S/C	
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rana de pico ancho	2, 8	S/C	
	<i>Pardirallus sanguinolentus simoni</i>	Pidén del norte	8	S/C	
	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	1, 4, 6, 9	S/C	
	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	8	S/C	
	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	Carancho cordillerano	2, 4, 8	S/C	
	<i>Phleocryptes melanops</i>	Trabajador	2	S/C	

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estudios	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
	<i>Phoenicoparrus andinus</i>	Parina grande	8	VU	DS 38/2015 MMA
	<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	Parina chica	8	VU	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Flamenco chileno	8	VU	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Phrygilus atriceps</i>	Cometocino del norte	8	S/C	
	<i>Phrygilus fruticeti</i>	Yal	8	S/C	
	<i>Phrygilus plebejus</i>	Plebeyo	8	S/C	
	<i>Phrygilus unicolor</i>	Pájaro plomo	8	S/C	
	<i>Plegadis ridgwayi</i>	Cuervo de pantano de la puna	8	NT	DS 13/2013 MMA
	<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo dorado	8	S/C	
	<i>Pygochelidon cyanoleuca patagonica</i>	Golondrina de dorso negro	1, 2, 4, 8	S/C	
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Saca tu real	4	S/C	
	<i>Recurvirostra andina</i>	Caití	8	S/C	
	<i>Rhea pennata tarapacensis</i>	Ñandú	8	VU	DS XX/2018 MMA
	<i>Rhodopis vesper</i>	Picaflor de norte	4	S/C	
	<i>Riparia riparia</i>	Golondrina barranquera	4	S/C	
	<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo	8	S/C	
	<i>Sicalis olivascens chloris</i>	Chirihue verdoso	8	S/C	
	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirihue cordillerano	8	S/C	
	<i>Sporagra atrata</i>	Jilgero negro	8	S/C	
	<i>Sporagra magallanica urubambensis</i>	Jilgero peruano	8	S/C	
	<i>Tachuris rubrigastra</i>	Sietecolores	2	S/C	
	<i>Thinocorus orbignyianus ingae</i>	Perdicita cojón	8	S/C	
	<i>Thinocorus rumicivorus bolivianus</i>	Perdicita	8	S/C	
	<i>Tinamotis pentlandii</i>	Perdiz de la puna	8	LC	DS XX/2018 MMA
	<i>Tringa flavipes</i>	Pitotoy chico	8	S/C	
	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy grande	8	S/C	
	<i>Troglodytes musculus</i>	Chercán	2	S/C	
	<i>Turdus falklandii</i>	Zorzal	6	S/C	
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	8, 9	S/C	
	<i>Vanellus resplendens</i>	Queltehue de la puna	8	S/C	
	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor	8	VU	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Xenospingus concolor</i>	Pizarrita	2	S/C	
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma de alas blancas	4, 5	S/C	
	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola	8, 9	S/C	

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estudios	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	1, 2, 4, 6	S/C	
MAMMALIA	<i>Abrocoma cinerea</i>	Ratón chinchilla de cola corta	8	LC	DS 19/2012 MMA
	<i>Abrothrix andinus</i>	Ratón andino	8	S/C	
	<i>Abrothrix olivaceus</i>	Laucha olivácea	1	S/C	
	<i>Akodon albiventer</i>	Ratón de vientre blanco	8	S/C	
	<i>Akodon berlepschii</i>	Ratón de berlepschii	8	S/C	
	<i>Auliscomys boliviensis</i>	Ratón orejudo boliviano	8	S/C	
	<i>Auliscomys sublimis</i>	Ratón de la puna	8	LC	DS 19/2012 MMA
	<i>Calomys lepidus</i>	Lauchita peruana	8	S/C	
	<i>Cavia tschudii</i>	Cuy peruano	8	R	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Chaetophractus nationi</i>	Quirquincho de la puna	8	VU	DS 16/2016 MMA
	<i>Chinchilla chinchilla</i>	Chinchilla cordillerana	8	CR	DS 13/2013 MMA
	<i>Chinchillula sahamae</i>	Chinchillón	8	EN	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Conepatus rex</i>	Chingue de la puna	8	S/C	
	<i>Ctenomys optimus</i>	Tuco tuco de la puna	8	S/C	
	<i>Ctenomys robustus</i>	Tuco-Tuco del Tamarugal	1, 4	VU	DS 5/1998 MINAGRI
	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro o piuchén	9	LC	DS 06/2017 MMA
	<i>Eligmodontia puerulus</i>	Lauchita de pie sedoso	8, 9	LC	DS 13/2013 MMA
	<i>Galea musteloides</i>	Cuy serrano	8	NT	DS 19/2012 MMA
	<i>Galictis cuja</i>	Quique	4, 8	LC	DS 16/2016 MMA
	<i>Histiotes macrotus</i>	Murciélago orejón	4	LC	DS XX/2018 MMA
	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha común	8	LC	DS XX/2018 MMA
	<i>Lama guanicoe</i>	Guanaco	8	VU	DS 33/2011 MMA
	<i>Leopardus colocolo</i>	Colo colo	8, 9	NT	DS 42/2011 MMA
	<i>Leopardus jacobita</i>	Gato montés	8	EN - R	DS 151/2007 MINSEGPRES
	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro Culpeo	2, 8, 9	LC	DS 33/2012 MMA
	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla o gris	9	LC	DS 33/2011 MMA
	<i>Microcavia niata</i>	Cuy de la puna	8	S/C	
	<i>Myotis atacamensis</i>	Murciélago de atacama	8, 9	NT	DS 16/2016 MMA
	<i>Neotomys ebriosus</i>	Ratón de hocico anaranjado	8	S/C	
	<i>Octodontomys gliroides</i>	Soco	8	S/C	
<i>Phyllotis Darwin</i>	Lauchón orejudo de Darwin	4	S/C		
<i>Phyllotis magister</i>	Lauchón	1, 8	S/C		
<i>Phyllotis xanthopygus</i>	Ratón orejudo amarillo	8	S/C		

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estudios	Categoría de conservación (RCE o Caza)	REFERENCIA o DECRETO Categoría Vigente
	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	4	LC	DS 33/2011 MMA
	<i>Puma concolor</i>	Puma	8, 9	NT	DS 42/2011 MMA
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago común	4, 8	S/C	
	<i>Thylamys pallidor</i>	Yaca de la puna	4, 8	S/C	
	<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuña	8	EN	DS 5/1998 MINAGRI

En la tabla las categorías de conservación según RCE y ley de caza son: CR (en peligro crítico), EN (en peligro), VU (vulnerable), NT (casi amenazada), IC (insuficientemente conocida, LC (preocupación menor), DD (Datos insuficientes), R (rara), S/C (sin clasificación según estos reglamentos). En negrita las especies informadas en la línea de base.

Los estudios de impacto ambiental y declaración de impacto ambiental revisados fueron los siguientes:

1. PRAMAR Ambiental. 2006. Estudio de Impacto Ambiental Soronal. SQM Industrial S.A.
2. GAC Gestión Ambiental Consultores. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, "Nueva Línea 2x220 kV Encuentro-Lagunas". Interchile S.A.
3. GAC Gestión Ambiental Consultores. 2013. Estudio de Impacto Ambiental Pampa Solar. Electra SpA.
4. TEBAL Consultorías. 2011. Declaración de Impacto Ambiental Parque Solar Almonte. Andes Mainstream SpA.
5. AMBAR. 2011. Declaración de Impacto Ambiental. Estudio de Medio biótico Pozo Almonte Solar 1. I Región
6. POCH. 2012. Aumento Producción de Yodo Cala-Cala SCM COSAYACH. Línea Base de Fauna Terrestre Proyecto Producción de Yodo Cala Cala.
7. POCH. 2017. Declaración de impacto ambiental "Proyecto ampliación y cambio de configuración en s/e Pozo Almonte 220 Kv". ENGIE Energía Chile S.A.
8. JAIME ILLANES Y ASOCIADOS CONSULTORES. 2013. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Continuidad Operacional Cerro Colorado. Compañía Minera Cerro Colorado Ltda.
9. COMTEC. 2017. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Subestación Seccionadora Nueva Pozo Almonte 220 kv. Red Eléctrica del Norte.
10. PLAT y CÍA LIMITADA. 2016. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Prospección Minera Challacollo. Minera Mandalay Challacollo Limitada.

6. Discusión y conclusiones

6.1 Flora y vegetación terrestre

De las especies 153 potenciales de flora para el área de estudio solo se reportaron 6 en la línea de base. Sin embargo, se debe recordar que el área de influencia del proyecto es solo una parte del área prospectada en este estudio y que para determinar las especies potenciales se investigaron aquellas informadas por estudios que abarcan toda el área de Quipisca, debido a la escasez de estudios tendientes a describir en forma particular al área de interés de Quipisca analizada en esta oportunidad.

De las 153 especies potenciales de flora, 22 se encuentran dentro de alguna de las categorías de conservación amenazadas (en peligro crítico, en peligro y vulnerable). Sin embargo, en la lista también aparece una especie en categoría Extinta (EX) la especie *Echinopsis glauca*. Por otra parte, en la línea de base, para esta zona se indican 2 especies en categoría amenazadas, *Morella pavonis* (Vulnerable) y *Prosopis tamarugo* (En peligro), agregándose *Malesherbia tenuifolia* (vulnerable), que

se describe para esta formación vegetacional, pero que no aparece como presente en la cartografía digital, para el área de interés de la comunidad de Quipisca.

6.2 Prospección de flora y vegetación

La prospección de flora y vegetación realizada en octubre de 2019 tuvo como objetivo verificar la presencia de vegetación en el área de interés de la Comunidad de Quipisca y realizar una descripción general de esta. Se debe aclarar que una descripción más detallada de la composición de las especies, así como de sus abundancias y coberturas, requiere de una campaña de terreno más amplia en el tiempo, utilizando los materiales y metodologías adecuados y posiblemente de un mayor número de profesionales.

Como se indicó anteriormente, los 9 puntos analizados en la prospección demostraron presencia de vegetación zonal y azonal que no fue descrita en la línea de base. Esto se explica, en parte, porque solamente el punto M8 de la prospección se encuentra dentro del área de influencia, lo cual se debió a que no se contaba con la cartografía digital del componente flora y vegetación al momento del terreno; pero, por otra parte, el límite del área de influencia, cercano al punto M7, prácticamente rodea a la formación vegetacional del sector, incorporando una pequeña proporción de esta y sin observarse razones topográficas evidentes. Por lo que, se considera debiese estudiarse la posibilidad de incluir a esta formación dentro del área de influencia.

En la línea de base, se señala que la formación vegetacional presente en el área de influencia que queda dentro de la quebrada de Wata- Wata es del tipo Matorral de *Hoffmannseggia aphylla*, y si bien se señalan las especies encontradas en este tipo de formación, *Hoffmannseggia aphylla*, *Schinus areira*, *Malesherbia tenuifolia*, *Aphyllocladus denticulatus*, solamente se tiene la certeza de la identificación de los árboles *Morella pavonis* y *Prosopis tamarugo*, mediante la cartografía presentada en el EIA. Cabe destacar que estas últimas dos especies se encuentran en categorías de conservación “Amenazadas”, y que podrían constituir un bosque de preservación de acuerdo a la ley 20.283 de MMA, que establece que un bosque nativo de preservación es aquél, cualquiera sea su superficie, que presente o constituya actualmente hábitat de especies vegetales protegidas legalmente o aquellas clasificadas en las categorías de “en peligro de extinción”, “vulnerables”, “raras”, “insuficientemente conocidas” o “fuera de peligro”; o que corresponda a ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, cuyo manejo sólo puede hacerse con el objetivo del resguardo de dicha diversidad. Se considerarán, en todo caso, incluidos en esta definición, los bosques comprendidos en las categorías de manejo con fines de preservación que integran el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado o aquel régimen legal de preservación, de adscripción voluntaria, que se establezca.

Por otro lado, dentro de la prospección se identificó a varias especies que no se mencionaron en la línea de base, por ejemplo, la formación de matorral hídrico denso en el punto M8, dominado por *Baccharis* sp. En el resto de los puntos de muestreo, también se detectó la presencia de especies

como *Solanum chilense*, *Tessaria absinthioides*, *Equisetum giganteum* y *cortaderia speciosa*, que no se mencionan en la línea de base.

6.3 Fauna vertebrada terrestre

De las especies 169 potenciales de fauna para el área de estudio solo se reportaron 14 en la línea de base. Sin embargo, se debe recordar que el área de influencia del proyecto es solo una parte del área prospectada en este estudio y que para determinar las especies potenciales se investigaron aquellas informadas por estudios que abarcan toda el área de Quipisca, debido a la escasez de estudios tendientes a describir en forma particular al área de interés de Quipisca analizada en esta oportunidad.

De las 169 especies de fauna terrestre potenciales, 21 se encuentran en alguna de las categorías amenazadas (en peligro crítico, en peligro y vulnerable). Sin embargo, de las 14 especies mencionadas en la línea de base, ninguna de ellas se encuentra actualmente en alguna categoría amenazada de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies. No obstante, la línea de base menciona a las especies *Rhinella spinulosa* (anfibio) y *Microlophus theresioides* (reptil), como especies con singularidad ambiental. Cabe mencionar que 13 de las 14 especies informadas son nativas, 1 endémica y 1 es exótica, es decir introducida artificialmente por el hombre.

7. Propuesta de puntos de muestreo para futura caracterización de los componentes de Flora y Vegetación y Fauna vertebrada terrestre en la zona de interés de Quipisca.

De acuerdo a lo observado en terreno, se propone mantener los 9 puntos de muestreos y agregar 2 puntos nuevos, que coincidan con los informados en la línea de base para confirmar sus resultados. Cabe mencionar que debido a que los ambientes de fauna se vinculan estrechamente a la vegetación, se proponen los mismos puntos para el eventual muestreo de fauna, sin embargo, no se debe descartar que puedan originarse nuevos lugares de interés durante el terreno mismo, debido a la movilidad de algunas especies, por ejemplo, aves, o condiciones microtopográficas que influyan en la presencia de fauna.

8. Referencias bibliográficas

- ALTAMIRANO, H. 2006. *Prosopis tamarugo* Phil. *Tamarugo*. En: Donoso C (ed) Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina. Autoecología: 534- 540. Marisa Cuneo Ediciones, Valdivia, Chile.
- AMBAR. 2011. Declaración de Impacto Ambiental. Estudio de Medio biótico Pozo Almonte Solar 1. I Región.
- CABRERA, A. 1951. Notas sobre compuestas de la América Austral. *Darwiniana* 9(3-4): 363-386. 1951 Gajardo R. La Vegetación Natural de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- CABRERA, A. y WILLINK, A. 1973. Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, D. C., EE. UU. 121 p.
- CANALS, M. y P. CATTAN. 2008. Radiografía a los murciélagos de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- CHIAPPA, E., R. VILLENOR, H. TORO & R. COVARRUBIAS. 1997. Táctica reproductiva de *Prosopis* (Mimosaceae) y asociaciones ecológicas de sus polinizadores, en el desierto del norte de Chile. *Multequina* (Argentina) 6: 9-20.
- COMTEC. 2017. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Subestación Seccionadora Nueva Pozo Almonte 220 kv. Red Eléctrica del Norte.
- De La Peña, M.R. 2011. Observaciones de campo en la alimentación de las aves. *Revista de Conservación Biológica. Naturaleza, Conservación & Sociedad. Edición especial. ISSN 1851-6033, N° 13.*
- DEL HOYO, J., A. ELLIOT, y D. CHRISTIE. 2011. Handbook of the birds of the world. Volume 16. Tanagers to New World blackbirds. Lynx Edicions, Barcelona.
- DEMANGEL, D. 2016. Reptiles en Chile. Fauna Nativa Ediciones. Santiago. 619 pp.
- DONOSO-BARROS, R. 1966. Reptiles de Chile. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago 458 + cxlvi pp.
- ESPEJO, P., G. LOBOS, J. MELLA, H. NUNEZ, J.C. ORTIZ, M. RUIZ DE GAMBOA & P. VALLADARES. 2016. *Microlophus theresioides*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. URL: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T48444381A48444389.en> (accessed May 12, 2018).
- GAC Gestión Ambiental Consultores. 2013. Estudio de Impacto Ambiental Pampa Solar. Electra SpA.
- GAC Gestión Ambiental Consultores. 2014. Estudio de Impacto Ambiental, "Nueva Línea 2x220 kV Encuentro-Lagunas". Interchile S.A.
- GAJARDO, R. 1994. La Vegetación Natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago.
- GALAZ, J. y YÁÑEZ, J. 2006. Los Murciélagos de Chile: Guía para su reconocimiento. Ediciones del Centro de Ecología Aplicada. Santiago de Chile, 80 pp.
- GENGLER-NOWAK K. 2002. Reconstruction of the Biogeographical History of Malesherbiaceae. *Bot. Rev.* 68(1): 171-188.
- González, P. 2013. Geographical distribution of wild tomatos (*Solanum* L. sect. *Lycopersicon* (Mill.) Wettst. Solanaceae). *Arnaldoa* 20 (2): 301 - 314.

GOODALL J. D., A.W. JOHNSON y R.A. PHILIPPI. 1946. Las aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres. Platt Establecimientos Gráficos S.A., Buenos Aires.

GRINDER, M., KRAUSMAN, P. y HOFFMAN, R. 2006. *Equus asinus*. Mammalian Species 794:1-9.

GUNCKEL, H. 1961. Plantas andinas de Chile boreal. Revista Universitaria 46:119-122.

GUZMÁN-SANDOVAL, J., SIELFELD W. y M. FERRÚ. 2007. Dieta de *Lycalopex culpaeus* (Mammalia: Canidae) en el extremo norte de Chile (Región De Tarapaca). Gayana 71(1): 1-7.

HEYWOOD, V. H. 1995. Global Biodiversity Assesment. Cambridge University Press, Cambridge.

IRIARTE, A. 2008. Mamíferos de Chile. Lynx Edicions. Barcelona, España.

JAIME ILLANES Y ASOCIADOS CONSULTORES. 2013. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Continuidad Operacional Cerro Colorado. Compañía Minera Cerro Colorado Ltda.

Jaramillo, A. 2011. Raimondi's Yellow-finch *Sicalis raimondii*. Page 637 in J. DEL HOYO, A. Elliot, & D. CHRISTIE (editors), Handbook of the birds of the world. Volume 16. Tanagers to New World blackbirds. Lynx Edicions, Barcelona.

JUÁREZ, L.G. 2012. Dinámica poblacional del murciélago vampiro *Desmodus rotundus* (Chiroptera: Phyllostomidae) en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México. Tesis que para obtener el título de: maestro en ciencias en biodiversidad y conservación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 63 p.

LOOSER, G. 1961. Los Pteridofitos o helechos de Chile, I. Revista Universitaria (Chile). 46: 213-262.

LUEBERT, F. 2004. Apuntes sobre la vegetación de bosque y matorral del desierto precordillerano de Tarapacá (Chile) *Chloris Chilensis* Año 7. N°1 (online). URL: <http://www.chlorischile.cl>.

LUEBERT, F. y PLISCOFF, P. 2017. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Segunda Edición. Ed. Universitaria, Santiago. 381 p.

MELLA, J. 2017. Guía de Campo de Reptiles de Chile. Tomo 2: Zona Norte. Peñaloza APG (ed.) Santiago, Chile. 316 pp.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto Supremo N° 42/2011. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su estado de conservación, Séptimo Proceso. D.O. 11 de abril de 2012.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto Supremo N° 41 de 2011. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación. Sexto proceso. D.O. 11 de abril de 2012.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto Supremo N° 33 de 2011. Aprueba y oficializa clasificación de especies según su estado de conservación. Quinto Proceso. D.O. 27 de febrero 2012.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto Supremo N° 19 de 2012. Aprueba y oficializa clasificación de especies según estado de conservación en su octavo proceso. D.O. 11 de febrero de 2013.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto Supremo N° 29 de 2012. Aprueba reglamento para la clasificación de especies silvestres según estado de conservación.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto Supremo N° 13 de 2013. Aprueba reglamento para la clasificación de especies silvestres según estado de conservación, noveno proceso. D.O. 25 de julio 2013.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto Supremo N° 16/2016. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su estado de conservación, Duodécimo Proceso. D.O. 30 de septiembre de 2016.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto Supremo N° 6/2017. Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según su estado de conservación, Duodécimo Tercer Proceso. D.O. 2 de junio de 2017.

MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, Decreto Supremo N° 151 de 2007. Oficializa primera clasificación de especies silvestres según su estado de conservación.

MINISTERIO SECRETARIA GENERAL DE LA PRESIDENCIA, Decreto Supremo. N° 50 de 2008. Aprueba y oficializa nómina para el segundo proceso de clasificación de especies silvestres según su estado de conservación (RCE).

MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA. Decreto Supremo N° 51/2008. Aprueba y oficializa nómina para el tercer proceso de clasificación de especies según su estado de conservación. Santiago, Chile. Diario oficial, 30 de junio de 2008.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, D.S. N° 5 de 1998 modificado por el Decreto Supremo N° 53 de 2004. Reglamento de la Ley de Caza.

MELLA, J.E. 2006. Dinámica Poblacional de *Bufo spinulosus* (Anura: Bufonidae) en el Monumento Natural El Morado, Región Metropolitana. Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat. (Chile) 357: 19-22.

NOWAK, R. 1991. Walker's mammals of the world. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, Estados Unidos. 1947 p.

NÚÑEZ, H., V. MALDONADO y R. PÉREZ. 1997. Reunión de trabajo con especialistas en herpetología para categorización de especies según estado de conservación. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural 329: 12-19.

NÚÑEZ, H., M.A. LABRA y J. YÁNEZ. 1982. Hábitos alimentarios de dos poblaciones andinas de *Bufo spinulosus* Wiegmann, 1835 (Anura: Bufonidae). Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 39: 81-91.

PLAT y CÍA LIMITADA. 2016. Declaración de Impacto Ambiental Proyecto Prospección Minera Challacollo. Minera Mandalay Challacollo Limitada.

PLISCOFF, P. 2015. Aplicación de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) para la evaluación de riesgo de los ecosistemas terrestres de Chile. Informe técnico elaborado por Patricio Pliscoff para el Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. 63 p.

POCH. 2012. Aumento Producción de Yodo Cala-Cala SCM COSAYACH. Línea Base de Fauna Terrestre Proyecto Producción de Yodo Cala Cala.

POCH. 2017. Declaración de impacto ambiental "Proyecto ampliación y cambio de configuración en s/e Pozo Almonte 220 Kv". ENGIE Energía Chile S.A.

PRAMAR Ambiental. 2006. Estudio de Impacto Ambiental Soronal. SQM Industrial S.A.

RISING, J.D. y A. JARAMILLO. 2011 Rufous-Collared Sparrow, *Zonotrichia capensis*. Pp. 545 en: del Hoyo J, Elliott A & Christie d (eds) Handbook of the birds of the world. Volume 16. Tanagers to New World Blackbirds. Lynx Edicions, Barcelona.

RODRÍGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA. 1983. Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

RODRÍGUEZ, R. & M. QUEZADA. 2003. Myricaceae. En: Marticorena C & R Rodriguez (eds.): Flora de Chile. Vol. 2:62-63. Universidad de Concepción, Concepción. Chile.

RODRÍGUEZ, R., E. RUIZ & J.P. ELISSETCHE. 2005. Árboles en Chile. Editorial Universidad de Concepción, Concepción, Chile. 183 pp.

RUSSELL, A.L, M.P. COX, V.A. BROWN y G.F. MCCRACKEN. 2011. Population growth of Mexican free-tailed bats (*Tadarida brasiliensis mexicana*) predates human agricultural activity. BMC Evolutionary Biology 11 (88): 3-9.

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, SAG. 2012. La Ley de Caza y su reglamento. Ed. 2012. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Ministerio de Agricultura. 95 p. 2012

SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO. 1998. Cartilla de Caza. Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables, SAG, Santiago, Chile.

TEBAL Consultorías. 2011. Declaración de Impacto Ambiental Parque Solar Almonte. Andes Mainstream SpA.

TORRES, H. 1989. La Reserva Nacional Pampa del Tamarugal: Recuperación de un bosque forrajero en el desierto de Atacama en Chile.

Ulibarri, E.A. 1996. Sinopsis de *Caesalpinia* y *Hoffmannseggia* (Leguminosae-Caesalpinioideae) de Sudamérica. Darwiniana, 34(1-4):299-348.

VARGAS, H. & D. BOBADILLA. 2000. Insectos asociados al bosque de Tamarugo. En: Baldini A & L Pancel (eds) Agentes de daño en el bosque nativo: 283-318. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

VELOSO, A. y H. NÚÑEZ. 2003. Species Data Summaries. Chile Review Workshop, 3-4 octubre 2003. Universidad de Concepción. Global Amphibian Assessment. Documento de Trabajo. No publicado.

VERGARA-TABARES, D.L. y S.I PELU. 2013. Aspectos de la biología reproductiva del zorzal chiguanco (*Turdus chiguanco*) en el chaco serrano de Córdoba, Argentina. Ornitología Neotropical 24: 1-12.

VIELMA, A.N. 2016. Factores que facilitan el daño ocasionado por burros ferales (*Equus asinus*) a cultivos de la precordillera de la región de Tarapacá. Memoria para optar al Título Profesional de Médico Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Escuela de Ciencias Veterinarias. Universidad de Chile. Chile.

VILLAGRÁN, C. & V. CASTRO. 2004. Ciencia indígena de los Andes del Norte de Chile. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.

VILLASEÑOR, R., H. TORO, E. CHIAPPA & R. COVARRUBIAS. 1994. *Prosopis* del desierto chileno, morfología floral y selección sexual. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 22: 49-56.

9. Referencias digitales

<https://www.avesdechile.cl/282.htm> Revisado el 15 de octubre de 2019

<https://www.avesdechile.cl/287.htm> Revisado el 23 de septiembre de 2019

<https://www.avesdechile.cl/081.htm#a> Revisado el 23 de septiembre de 2019

<https://www.avesdechile.cl/054.htm> Revisado el 22 de septiembre de 2019

<https://www.avesdechile.cl/295.htm> Revisado el 22 de septiembre de 2019

<https://www.avesdechile.cl/178.htm> Revisado el 22 de septiembre de 2019

<https://www.avesdechile.cl/314.htm> Revisado el 17 de octubre de 2019

<https://www.avesdechile.cl/309.htm> Revisado el 17 de octubre de 2019

<https://www.avesdechile.cl/186.htm> Revisado el 17 de octubre de 2019

http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/webCiudadana_busquedaGrilla.aspx?
Inventario Nacional de especies.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy> National Center for Biotechnology Information (NCBI), U.S. National Library of Medicine

<https://www.itis.gov> Integrated Taxonomic Information System (ITIS).

<http://www.iucnredlist.org>. Visitada el 1 de octubre de 2019. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2.

<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/decimo-cuarto-proceso.htm> descargado el 25 de septiembre de 2019.

<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/listado-especies-nativas-segun-estado-2014.htm>.

Ministerio de Medio Ambiente, Chile. MMA (2015) Listado de especies clasificadas actualizado a diciembre 2018, incluyendo desde el 1° al 14° Proceso de Clasificación.

<http://florayfaunalarnechea.cl/my-product/sapo-espinoso/> Revisado el 14 de octubre de 2019.

<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/doc/historiadelaClasificaciondeEspecieenChile.pdf> visitada el 21 de octubre de 2019.

<https://sig.sea.gob.cl/mapadeproyectos/> Revisado el 22 de octubre de 2019.

<http://www.chileflora.com/Florachilena/FloraSpanish/HighResPages/SHZ%206765.htm/> visitado el 8 de noviembre de 2019

<https://www.gbif.org/species/> The Global Biodiversity Information Facility. visitado el 8 de noviembre de 2019

<https://chileanendemics.rbge.org.uk/es/taxa/> Plantas Endémicas de Chile, un catálogo documentado. Royal Botanic Garden Edinburg. Visitado el 14 de noviembre de 2019