ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto
"PARQUE HÍBRIDO EÓLICO, SOLAR Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA LAS QUINTAS (PHLQ)"

CAPÍTULO 3.2.2. LÍNEA BASE ECOSISTEMAS TERRESTRES HONGOS Y LÍQUENES

2026

Sustentable S.A.
Asesoría y Gestión Ambiental
www.sustentable.cl

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN 1
2 OBJETIVOS 1
3 ÁREA DE INFLUENCIA 1
4 METODOLOGÍA 3
4.1 Revisión Bibliográfica 3
4.2 Determinación de Unidades Homogéneas 3
4.3 Metodología de Terreno 4
4.4 Definición de Categorías de Conservación 7
4.5 Determinación de Singularidades Ambientales 7
4.6 Análisis de los Efectos del Cambio Climático 8
5 RESULTADOS 9
5.1 Resultados Bibliográficos 9
5.1.1 Hongos 9
5.1.2 Líquenes 10
5.2 Unidades Homogéneas 12
5.3 Riqueza de Especies en el Área de Influencia 15
5.4 Especies en Categoría de Conservación 31
5.5 Análisis Singularidades Ambientales 34
5.6 Análisis de los Efectos del Cambio Climático 34
6 CONCLUSIONES 36
7 BIBLIOGRAFÍA 37
ANEXO 38
Anexo 1. Resultados de la presencia de cada especie en cada punto de muestreo realizado a lo largo del área de influencia.
Anexo 2. Registros de especies en categoría de conservación dentro del área de influencia.
Anexo 3. Kmz puntos de muestreo para la descripción del componente Funga.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen campañas de terreno 4
Tabla 2. Coordenadas de puntos de muestreo para hongos y líquenes 4
Tabla 3. Singularidades Ambientales 7
Tabla 4. Especies de hongos y líquenes en procesos de categoría de conservación oficial en la Región de O'Higgins y Región Metropolitana 11
Tabla 5. Especies de líquenes presentes en el área de influencia 16
Tabla 6. Especies de hongo presente en el área de influencia 19

Tabla 7. Especies de líquenes en categoría de conservación 31
Tabla 8. Singularidades ambientales para hongos y líquenes 34
Tabla 9. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña primavera 2024 38
Tabla 10. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña primavera 2024 38
Tabla 11. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña verano 2025 (parte 1 de 2) 39
Tabla 12. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña verano 2025 (parte 2 de 2) 40
Tabla 13. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña verano 2025 (parte 1 de 2) 41
Tabla 14. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña verano 2025 (parte 2 de 2) 41
Tabla 15. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña otoño 2025 (parte 1 de 2) 42
Tabla 16. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña otoño 2025 (parte 2 de 2) 43
Tabla 17. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña otoño 2025 (parte 1 de 2) 44
Tabla 18. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña otoño 2025 (parte 2 de 2) 44
Tabla 19. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña invierno 2025 (parte 1 de 2) 45
Tabla 20. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña invierno 2025 (parte 2 de 2) 48
Tabla 21. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña invierno 2025 (parte 1 de 2) 52
Tabla 22. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña invierno 2025 (parte 2 de 2) 54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de influencia hongos y líquenes 2
Figura 2. Diagrama para la determinación de ambientes 4
Figura 3. Puntos de muestreo hongos y líquenes 6
Figura 4. Unidades homogéneas presentes en el área de influencia 14
Figura 5. Unidades homogéneas presentes en el área de influencia 15
Figura 6. Especies de hongos y líquenes identificadas en el área de influencia 22
Figura 7. Riqueza de hongos y líquenes en unidades homogéneas, campaña primavera 2024 23
Figura 8. Riqueza de hongos y líquenes en Unidades Homogéneas campaña verano 2025 24
Figura 9. Riqueza de hongos y líquenes en Unidades Homogéneas, campaña otoño 2025 26
Figura 10. Riqueza de líquenes en Unidades Homogéneas, campaña invierno 2025 28
Figura 11. Riqueza de Hongos en Unidades Homogéneas, campaña invierno 2025 29
Figura 12. Ubicación de especies de Canoparmelia austroamericana en el área de influencia 32
Figura 13. Ubicación de especies de líquenes en categoría de conservación 33

1 INTRODUCCIÓN

Este acápite corresponde a la caracterización de hongos y líquenes presentes en el área de influencia del proyecto “Parque Híbrido Eólico, Solar y Almacenamiento de Energía Las Quintas (PHLQ)" en adelante el Proyecto.

El levantamiento de línea de base Hongos y líquenes tiene en consideración lo establecido en el D.S. N°40/12, específicamente lo indicado en el Artículo 18 literal e.2, en relación con la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies de hongos y líquenes que componen los ecosistemas existentes, identificando aquellas especies que se encuentren en alguna categoría de conservación de conformidad con lo señalado en el Artículo 37 de la Ley N°19.300.

Para la elaboración de esta línea de base se tuvo presente las recomendaciones dadas en los documentos “Guía De Evaluación de Efectos Adversos Sobre Recursos Naturales Renovables” (SEA, 2023) y “Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres” (SEA 2025).

2 OBJETIVOS

- Objetivo General:

  Caracterizar la micobiota terrestre presente en el área de influencia del Proyecto.

- Objetivos específicos:
  - Conocer la riqueza de la micobiota presente en el área de influencia.
  - Conocer la distribución por ambiente de la micobiota existente en el área de influencia.
  - Identificar la presencia de especies de micobiota en categoría de conservación de acuerdo con la legislación vigente en el país.

3 ÁREA DE INFLUENCIA

El Proyecto “Parque Híbrido Eólico, Solar y Almacenamiento de Energía Las Quintas (PHLQ)" se encuentra situado en las regiones Metropolitana y O’ Higgins.

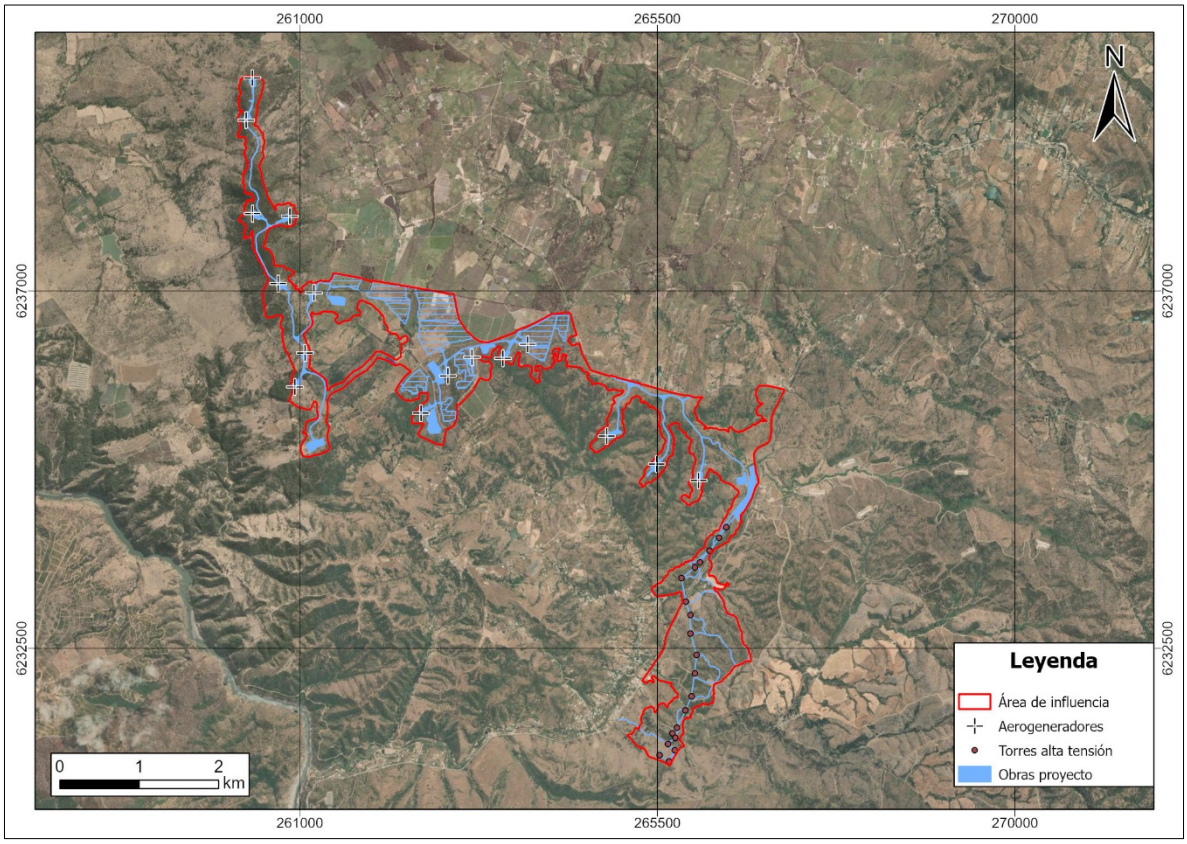
El área de influencia establecida para el Proyecto corresponde a la superficie del componente en donde se espera, por una parte, que se verifiquen los efectos de las obras proyectadas y por otra, que incluya los sectores aledaños en donde estos efectos se extingan, de modo tal que no se esperan impactos más allá de esta delimitación, y, además, sectores que permitan contextualizar la magnitud o relevancia de los impactos previstos. Por consiguiente, se determina que esta área debe tener una extensión suficiente que permita poder evaluar los impactos potenciales generados a partir de la ejecución del proyecto o actividad.

Debido a que la vegetación es aquel elemento integrador de los hábitats y ecosistemas que albergan la diversidad de especies que se desarrollan en ellos, incluyendo las especies de hongos y líquenes, para determinar el área de influencia de este componente se consideraron todos los polígonos vegetacionales que serán afectados directamente por obras y acciones del proyecto.

En relación con las formaciones vegetales nativas, el área de influencia consideró la totalidad de la unidad o formación, aun cuando ésta se extienda más allá del área de emplazamiento de las obras.

El área de influencia presenta una extensión total de 745,19 hectáreas y se puede observar en la figura a continuación.

Figura 1. Área de influencia hongos y líquenes



Fuente: Elaboración propia.

4 METODOLOGÍA

La presente sección detalla la metodología utilizada para la descripción del componente Hongos y Líquenes. Los lineamientos metodológicos para la caracterización del componente se basan en lo establecido en el documento: Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA 2025).

4.1 Revisión Bibliográfica

Se realizó una revisión bibliográfica para caracterizar el área del proyecto en términos de micobiota, para lo cual se incluyeron antecedentes generales de los hongos y líquenes de Chile, específicamente de la zona centro, incluyendo las especies potenciales de encontrar en el área del proyecto.

Se revisaron las siguientes fuentes de información:

- Hongos de Chile, Atlas Micológico, Lazo, 2001
- Fungi austral: Guía de campo de los hongos más vistosos de Chile., Furci, 2007.
- Guía de Campo Hongos de Chile, Furci, 2013
- Guía de Campo de los Líquenes, Hongos y Hepáticas, Hirth y Düll ,2004.
- Recopilación y Publicación de la Lista sistemática actualizada de Líquenes de Chile para el inventario nacional de especies y GBIF (Castillo y Leiva, 2020).

4.2 Determinación de Unidades Homogéneas

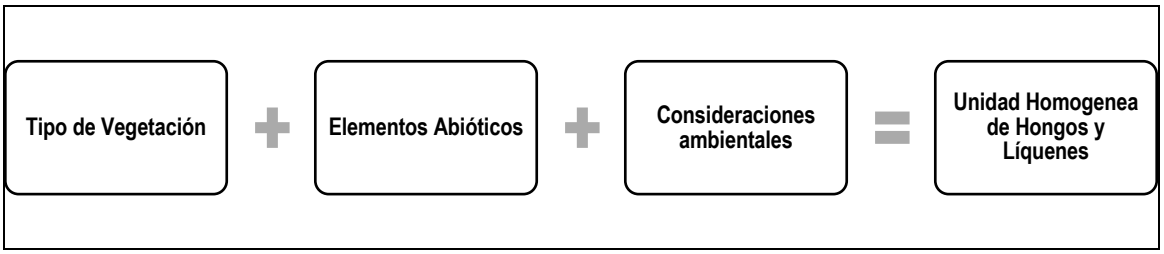
Para la generación de las unidades homogéneas de hongos y líquenes se efectuó una primera aproximación a través de imágenes satelitales (Google Earth). A través de fotointerpretación se construyeron polígonos observados como unidades homogéneas, los cuales fueron validados y complementados posteriormente en terreno.

La determinación de estas unidades homogéneas se basó en el conjunto de los siguientes criterios:

- **Tipo de vegetación:** Se determina el tipo de vegetación presente en la zona en estudio los cuales actúan como hábitat para las distintas especies de hongos y líquenes que habitan en la zona. Los tipos vegetacionales se diferencian a través de la fisionomía general presente en cada sector y, posteriormente, se complementan con los resultados obtenidos en la caracterización de Flora y Vegetación del proyecto.
- **Elementos Abióticos:** Se basa en las condiciones abióticas del sector como es la presencia de madera muerta, suelos, agua estancada, estiércol de animales, sectores de influencia marina, farellones rocosos, ríos, entre otros.
- **Consideraciones Ambientales:** Se incluyen las características ambientales del sector, como es la presencia de obras civiles, plantaciones forestales, áreas agrícolas, entre otros.

Por consiguiente, se sigue el siguiente diagrama para poder determinar los ambientes de hongos y líquenes en el sector.

Figura 2. Diagrama para la determinación de ambientes



Fuente: Elaboración propia.

4.3 Metodología de Terreno

Para la caracterización de hongos y líquenes presentes en el área de influencia se realizaron 4 campañas de terreno, cuyos detalles se indican en la tabla a continuación.

Tabla 1. Resumen campañas de terreno

Estación del año	Fecha campaña en terreno	N° de días en terreno	N° profesionales en terreno
Primavera	18 al 22 de noviembre de 2024	5	2
Verano	10 al 14 de febrero de 2025	5	2
Otoño	5 al 9 de mayo de 2025	5	2
Invierno	18 al 22 de agosto de 2025	5	4

Fuente: Elaboración propia.

La selección de las fechas de las campañas de terreno se realizó con el objetivo de determinar la micobiota en temporadas contrastantes que consideren las épocas más favorables de aparición y desarrollo de los carpóforos o cuerpos fructíferos, la cual, está condicionada por al menos dos factores: precipitación pluvial suficiente y temperatura adecuada en el suelo. Considerando lo anterior, para la campaña de invierno se amplió el número de puntos de muestreo y por ende el esfuerzo de muestreo con la inclusión de más especialistas.

Para el levantamiento de información se realizaron 57 puntos de muestreo, los cuales fueron distribuidos en forma estratificada, con el objetivo de realizar un muestreo representativo de todos los ambientes previamente identificados mediante fotointerpretación y confirmados en terreno. Cada punto de muestreo consiste en un recorrido pedestre de baja velocidad, de 100 metros de largo y 100 metros de ancho donde se realiza una rigurosa inspección visual con el fin de ubicar los cuerpos fructíferos de hongos y presencia de líquenes.

Las coordenadas de los puntos de muestreo realizados en terreno se indican en la tabla y su ubicación en el área de influencia, se muestra en la figura a continuación.

Tabla 2. Coordenadas de puntos de muestreo para hongos y líquenes

Punto de muestreo	COORDENADAS UTM WGS 84 HUSO 19 H		Campaña de muestreo			
	Este	Norte	P24	V25	O25	I25
H01	265458	6231160	X		X	X
H02	265629	6231372	X		X	X
H03	266204	6232325	X		X	X
H04	266021	6235146	X	X	X	X

Punto de muestreo	COORDENADAS UTM WGS 84 HUSO 19 H		Campaña de muestreo			
	Este	Norte	P24	V25	O25	I25
H05	262835	6235461	X	X	X	X
H06	261526	6236941	X		X	X
H07	261079	6236901	X	X	X	X
H08	260789	6236972	X	X	X	X
H09	260558	6237386	X	X	X	X
H10	260454	6238235	X		X	X
H11	260408	6239511	X	X	X	X
H12	265806	6231645		X	X	X
H13	266527	6232902		X	X	X
H14	266223	6235034		X	X	X
H15	266595	6234825		X	X	X
H16	266608	6234379		X	X	X
H17	266035	6233658		X	X	X
H18	264717	6235896		X	X	X
H19	264998	6235389		X	X	X
H20	265173	6235804		X	X	X
H21	265590	6235658		X	X	X
H22	265585	6234928		X	X	X
H23	265569	6235322		X	X	X
H24	266047	6234775		X	X	X
H25	263249	6235994		X	X	X
H26	263955	6236235		X	X	X
H27	263636	6236214		X	X	X
H28	263239	6236301		X	X	X
H29	262915	6236223		X	X	X
H30	262283	6235734		X	X	X
H31	262472	6235484		X	X	X
H32	262683	6235260		X	X	X
H33	260916	6236247		X	X	X
H34	261004	6235719		X	X	X
H35	261876	6236107		X	X	X
H36	262700	6236630		X	X	X
H37	262161	6236822		X	X	X
H38	261649	6237017		X	X	X
H39	260334	6239076		X	X	X
H40	260385	6238502		X	X	X
H41	260484	6238023		X	X	X
H42	260758	6237893		X	X	X
H43	266690	6233237		X	X	X
H44	266928	6233716		X	X	X
H45	264263	6236601				X
H46	262893	6236454				X
H47	262005	6237003				X
H48	261305	6235527				X

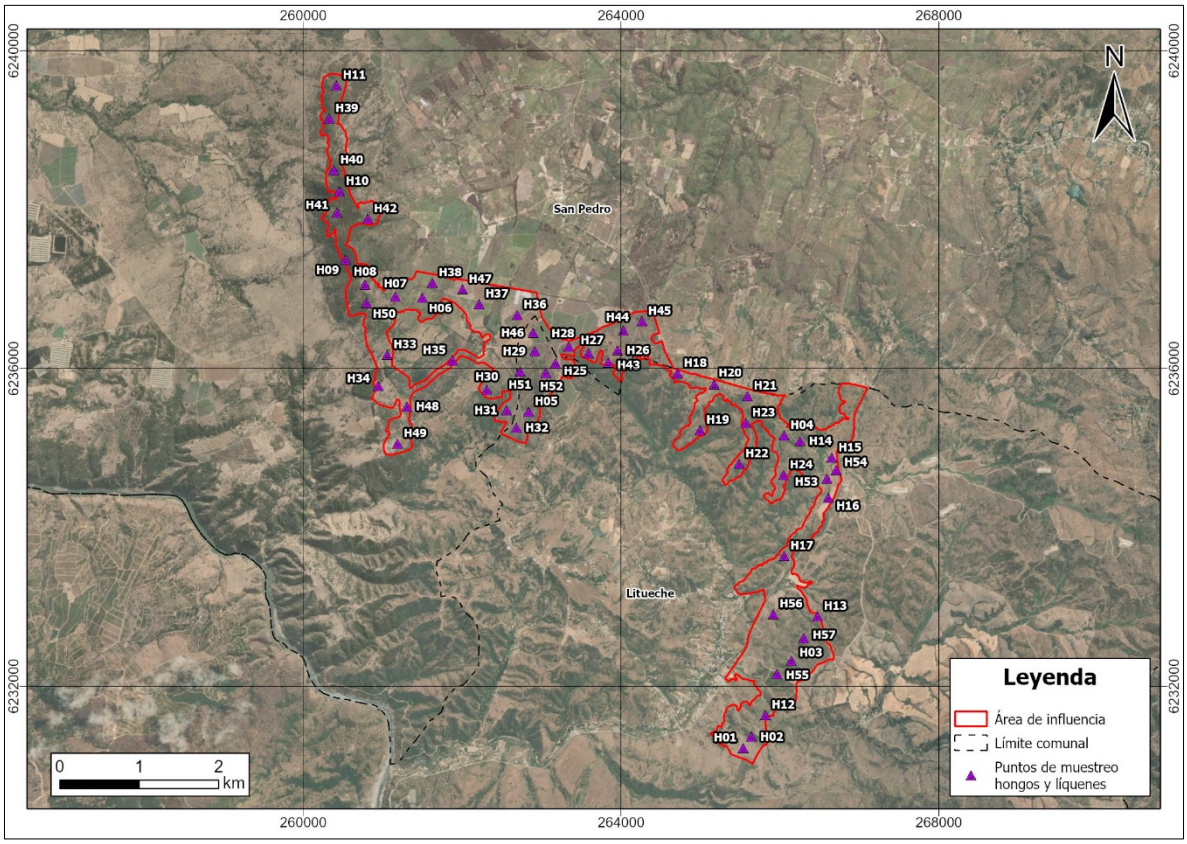
Punto de muestreo	COORDENADAS UTM WGS 84 HUSO 19 H		Campaña de muestreo			
	Este	Norte	P24	V25	O25	I25
H49	261186	6235059				X
H50	260795	6236828				X
H51	262729	6235968				X
H52	263053	6235948				X
H53	266592	6234619				X
H54	266706	6234726				X
H55	265963	6232160				X
H56	265915	6232913				X
H57	266297	6232613				X

Siglas: P: primavera; V: verano; O: otoño; I: invierno.

Fuente: Elaboración propia.

Los puntos de muestreo para la descripción del componente Funga se presentan en formato KMZ en el archivo denominado Anexo 3. En la siguiente figura se observan los puntos de muestreo para hongos y líquenes en el área de influencia.

Figura 3. Puntos de muestreo hongos y líquenes



Fuente: Elaboración propia.

Una vez ubicado un cuerpo fructífero o liquen, éste se identifica en terreno, se realiza un registro fotográfico y se toma nota del sustrato donde se encuentra asociado.

En el caso de las especies que no se lograron identificar en terreno, se recolectó una muestra se identificó posteriormente en gabinete. Para el caso de los hongos se recolectó el cuerpo fructífero fresco e in situ, se realizó la medición de píleo y estípite, así como un análisis morfológico. Posteriormente éste fue secado para obtener las esporas.

Seguidamente, se realizó un análisis microscópico de las esporas y otros elementos micromorfológicos diagnósticos, tomando las medidas correspondientes con un ocular graduado y calibrado y documentando las esporas. Se utilizaron medios de montaje como agua destilada, hidróxido de sodio (KOH) al 25% y 10% y solución lugol comercial.

Para el caso de los líquenes las muestras fueron reducidas para su observación bajo lupa estereoscópica para posteriormente, realizar cortes transversales de estructuras las que fueron observadas al microscopio óptico.

El listado de flora no vascular terrestre del área de influencia del Proyecto se elaboró en base a la taxonomía actual, siendo debidamente jerarquizado en: clase, orden, familia y especie. Se agregó además el sustrato en el que habita, la unidad homogénea en que se encuentra y la frecuencia de avistamiento (expresado en porcentaje correspondiente al número de transectas donde se observó en función al número de transectas realizadas).

4.4 Definición de Categorías de Conservación

Para establecer la categoría de conservación de las especies se recurrió al Proceso de Clasificación de Especies (D.S. N°29/2012), proceso que como resultado se desprenden los Decretos Supremos N°151 (MINSEGPRES, 2007), N°50 (MINSEGPRES, 2008), N°51 (MINSEGPRES, 2008), N°23 (MINSEGPRES, 2009), N°33 (MMA, 2011), N°41 (MMA, 2011), N°42 (MMA, 2011), N°19 (MMA, 2012), N°13 (MMA, 2013), N°52 (MMA, 2014), N°38 (MMA, 2015), N°16 (MMA, 2016), N°6 (MMA, 2017), N°79 (MMA, 2018), N°23 (MMA, 2019), N°16 (MMA, 2020), N°44 (MMA, 2021), N°10 (MMA, 2023) y N°2 (MMA, 2024). Para aquellas especies no consideradas en estos decretos se revisó lo mencionado en el Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile (CONAF, 1989) según lo establecido en Artículo 2° transitorio de la Ley N°20.283 (MINAGRI, 2008). También se revisó la existencia de especies declaradas como monumento natural de acuerdo con la Legislación Vigente y Boletín N°47 del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) (1998).

Cabe mencionar que las especies consideradas como Amenazadas por el RCE, son aquellas clasificadas como En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN) y Vulnerable (VU). En este informe también se consideraron las especies clasificadas como Casi Amenazadas (NT).

4.5 Determinación de Singularidades Ambientales

Se determinaron las singularidades ambientales del componente hongos y líquenes utilizando aquellas definiciones dadas en la “Guía Áreas de Influencia en Ecosistemas Terrestres” (SEA, 2024), las cuales se detallan a continuación:

Tabla 3. Singularidades Ambientales

Singularidad
Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría “casi amenazadas”.
Presencia de especies endémicas

Fuente: “Guía Áreas de Influencia en Ecosistemas Terrestres” (SEA, 2024).

4.6 Análisis de los Efectos del Cambio Climático

En relación con el análisis de los efectos adversos del cambio climático sobre el componente Hongos y Líquenes, la pérdida o alteración de la vegetación constituye un factor crítico, ya que estos organismos dependen directamente de la cobertura vegetal y de la disponibilidad de sustratos (suelo, troncos, cortezas, ramas) para su desarrollo. Por lo tanto, los riesgos climáticos asociados a cambios en las precipitaciones y en la temperatura pueden traducirse en pérdida de microhábitats y, en consecuencia, en reducción de la diversidad de hongos y líquenes.

Por lo tanto, para definir el riesgo del componente Hongos y Líquenes se utilizó como proxy el riesgo definido para flora y vegetación. Para lo cual, se utilizó el Explorador de Amenazas Climáticas del Atlas de Riesgos Climáticos ARClim donde se presenta, a nivel de comunas, la amenaza climática, nivel de intervención (o exposición), vulnerabilidad (o sensibilidad) y finalmente el riesgo climático asociado a cadenas de impactos para incendios forestales y verdor de la vegetación.

El riesgo al cambio climático para el componente flora y vegetación, se define por la siguiente fórmula:

Riesgo = Amenaza x Exposición x Vulnerabilidad

Donde la amenaza corresponde a la diferencia entre el clima actual y el futuro (RCP8.5). La exposición se refiere a la pérdida de superficie con vegetación natural en cada ecosistema terrestre, definido por la categoría de conservación en la lista roja de ecosistemas de Chile, este criterio define porcentajes de perdida para la definición de cada categoría, donde Vulnerable implica un 30% de perdida, En Peligro un 50% y En Peligro Crítico un 80% (Pliscoff 2015), en los últimos 30 años. Donde una mayor pérdida de vegetación aumenta la sensibilidad de las especies frente a los cambios del clima. Mientras que la vulnerabilidad se obtendrá del cociente entre la sensibilidad (margen de seguridad para la temperatura y la precipitación) y la capacidad adaptativa de las especies. Este último, estaría definido por el rango de distribución de una especie (amplitud de nicho), especies con un rango de distribución pequeño, indicaran una baja amplitud de nicho y será más sensibles a los cambios futuros en las variables climáticas. Finalmente, se agruparán los valores de riesgo en cuantiles para obtener cinco niveles: Muy bajo, Bajo, Moderado, Alto y Muy alto al cambio climático por ecosistemas y comunas a escala nacional (ARClim, 2020).

En el caso de que algunos de los índices anteriormente mencionados presenten un riesgo igual o mayor a Moderado, se deberá realizar un análisis exhaustivo a nivel de especies y sobre las fuentes de agua disponibles para la vegetación y el eventual cambio en los niveles freáticos y caudales que la abastecen, según lo indicado por la "Guía Metodológica para la consideración del Cambio Climático en el SEIA (MMA, 2024)". Para lo cual, se consultará el Mapa de Especies que muestra la probabilidad de presencia proyectada en función del clima futuro (RCP8.5). Cabe tener presente que los Mapas de Especie son una proyección de la probabilidad de presencia de determinada especie sólo en función del clima y, por lo tanto, no aseguran la presencia o ausencia de éstas en un determinado lugar, ya que también dependen de otros factores externos, como la presión antrópica, incendios forestales, entre otros. En este sentido es necesario reconocer los altos niveles de incertidumbre de la predicción de impactos con cambio climático y tomar con cautela los resultados (ARClim, 2020).

Así mismo, se integraron al análisis los índices de riesgo para la cadena de impacto de incendios forestales, donde el factor de amenaza corresponde al número promedio de días con temperaturas sobre 30°C entre los meses de octubre a marzo; el índice de exposición representa la superficie comunal cubierta por bosques nativos o plantaciones forestales, donde 0 representa la ausencia de estas formaciones y 1 equivale a la mayor proporción; y, la sensibilidad de que estas formaciones experimenten un incendio, el cual se calcula a partir de

la probabilidad observada de incendios forestales en cada comuna a evaluar, según factores geográficos, humanos y el tipo de vegetación (ARClim, 2020).

5 RESULTADOS

5.1 Resultados Bibliográficos

5.1.1 Hongos

El estudio del reino Fungi en Chile se ha desarrollado muy lentamente y son más bien escasas las publicaciones que dan cuenta de las especies presentes en el territorio. (Furci, 2008).

Chile es uno de los pocos países del mundo que tiene tan amplia diversidad geográfica y variedades de clima, dada por su longitud. Estos factores afectan la distribución y abundancia de los hongos. Así, Chile destaca por poseer el 20% de las especies descritas en el mundo (3.300 de las casi 16.000 especies conocidas) (Furci, 2008).

En Chile las épocas de recolección varían según región: entre diciembre y marzo, se sugiere buscar en la zona austral (Regiones de Aysén y Magallanes), luego en la zona sur, entre febrero y mayo (Región de Los Lagos, de los Ríos, de la Araucanía, del Biobío y del Maule) y en Chile central, la mejor época de recolección es entre abril y agosto (Regiones del Libertador Bernardo O'Higgins, de Valparaíso y Región Metropolitana) (Furci, 2013).

En Chile existen muchas especies de hongos, aunque es difícil encontrar fructificaciones en el norte del país, debido a la aridez del clima. Desde la IV Región hacia el sur se encuentran diversas especies, a menudo de colores y formas notables. En general se encuentra más variedad de especies en otoño que en primavera, aunque esta última estación tiene valiosas especies comestibles como las morillas (*Morchella spp*.), las digüeñes (*Cyttaria spp*.), y la *Fistulina hepatica*. Al igual que la flora y fauna, los hongos constituyen una parte importante de las especies presentes en los ecosistemas de Chile. Su importancia no es conocida por la mayoría de los habitantes, salvo en la dimensión alimentaria (champiñones, digüeñes, pan del indio, loyo, morillas, changle, gargal, entre otros). Tomando como base la distribución fitogeográfica, es posible describir las condiciones para el desarrollo de la micoflora y ejemplos de algunas especies presentes en el país (Furci, 2008).

La región chilena-central alberga numerosas especies del género *Geastrum*, las estrellas de tierra y otra estrella llamada *Myriostoma coliforme*, y carpóforo de *Clathrus gracilis*. Es común encontrar grandes cuerpos fructíferos del género *Agaricus* (cercano pariente del champiñón cultivado, *Agaricus bisporus*) en potreros y a orilla de los bosques. Este último representa un hábitat muy apropiado para diversas especies de hongos de las clases Basidiomycete y Ascomycete. Grandes carpóforos de pie y sombrero se ven frecuentemente en prados y los restos vegetales de potreros y bosques, como los géneros *Macrolepiota, Volvariella, Coprinus,* y *Tricholoma*. Algunos son comestibles y otros venenosos, pero el más temido de todos es el llamado sombrero de la muerte (*Amanita phalloides*), cuerpo fructífero responsable de la mayoría de las intoxicaciones letales en Chile. Se desarrolla en bosques de árboles del género *Nothofagus* y también en bosques de coníferas (con preferencia por los bosques mixtos de *Nothofagus* coníferas). Tiene el sombrero o "píleo" color verde oliváceo, que se descolora con la lluvia, quedando de color blanco. Se confunde fácilmente con algunas especies comestibles, especialmente en los estados juveniles. Las ciudades, sus parques y jardines son el hogar de muchas fructiferaciones fúngicas que suelen pasar inadvertidas en el fragor del movimiento citadino.

En medios urbanos, se encuentran hongos comestibles como *Morchella angusticeps*, *Agaricus campestris* y *Agrocybe cilindracea* que crecen en jardines y árboles de la ciudad. También es posible encontrar algunas

especies tóxicas como *Scleroderma flavidum* y hongos del género *Panaeolus.* En los bosques de pino del centro-sur de Chile, se encuentran los hongos comestibles Suillus luteus y *Suillus granulatus* y también *Lactarius deliciossus*, que se cosechan y exportan conservados en salmuera. También están presentes los grandes carpóforos color ferruginoso de *Gymnopilus spectabilis*, que crece sobre tocones de pino y también en árboles vivos o muertos de aromo (*Acacia dealbata*) y eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Los aromos también son huéspedes de la especie comestible *Flammulina velutipes* (enoki o enokitake), que es cultivada en Asia, Europa y Norteamérica (Furci, 2008).

Según Lazo, las quebradas de la zona central son específicamente favorables para colectar setas, si en ellas, como sucede en algunos casos, se ha preservado la vegetación nativa. La misma consideración es válida para los bosques de *Nothofagus*. Los bosques de *Pinus radiata* proporcionan abundantes cosechas de setas, algunas comestibles como *Suillus luteus*, *S. granulatus, Lactarius deliciossus*, etc., y muchas otras especies que fueron introducidas al país junto con las semillas o plántulas de pino. (Lazo, 2001).

5.1.2 Líquenes

El territorio de Chile representa un sistema modelo para estudios ecológicos y fitogeográficos, debido a su gran longitud y escasa anchura y a su variado relieve. (Gajardo-Tobar, 1976). La enorme diversidad de hábitats, desde el desierto cálido en el norte a los bosques lluviosos de la zona sur y el desierto frío en el Territorio Antártico, ofrece un enorme rango de microclimas y de microhábitats apropiados para el desarrollo de los líquenes lo que de acuerdo con los diversos estudios de líquenes en el territorio han dado cuenta de que Chile probablemente tiene una de las floras liquénicas más ricas y variadas del mundo (Quilhot, 1998).

Si bien se estima la presencia de al menos 1.382 taxa en 304 géneros y aun así hoy en día los estudios de líquenes en Chile y todo el mundo han sido escasos. Se estima que las áreas de mayor diversidad se encuentran en el Altiplano de la I Región (Galloway 1998), en los oasis de neblina costeros (Follmann 1968; Redón y Lange 1983; Redón et al., 1975), en los bosques valdivianos (Galloway 1992, 1994), en los bosques subantárticos (Redón y Quilhot 1977; Bustamante et al, 1989), en el archipiélago de Juan Fernández (Zahlbrückner, 1924; Redón y Quilhot, 1977) y en el Territorio Antártico (Redón 1985).

Según lo publicado por Gajardo- Tobar para el Museo de Historia Natural de Valparaíso en 1976, se establecieron las principales regiones o elementos fitogeográficos de los líquenes chilenos en donde se sistematizaron un total de 9 elementos fitogeográficos considerados para los líquenes chilenos y sus probables centros de dispersión y tendencias migratorias. (Gajardo- Tobar 1978)

Este proyecto se encuentra emplazado en la región del Bío Bío correspondiendo así según Gajardo- Tobar a la región fitogeográfica de líquenes número 5. Elemento andino central submontano. En esta región, el origen de dispersión de algunas especies que constituyen este elemento debe buscarse en la zona montana central. Una especie característica de esta región es *Xanthopeltis rupicola* (Follmann, 1962-c; Santesson, 1949), endémica de la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes, distribuida en el piso cordillerano basal. También se la encuentra en las cumbres más altas de la Cordillera de la Costa en Chile Central. *Omphalodium arbolicolum* representa otro ejemplo de endemismo, aunque diferente, ya que se encuentra en ambas vertientes de la cordillera andina, en las zonas submontanas, como liquen epífito. En la Cordillera de la Costa en Chile Central ha sido observado en el Cerro La Campana, a 1500 m.s.n.m., sobre corteza de *Nothofagus obliqua* var *macrocarpa*.

Otras especies características de este elemento son: *Chrysothtrix nolintagre* (endémica neotropical), *Teloschistes chrysophthalmus* (subcosmopolita), *Ramalina ecklonii, Xanthoria parietina* (cosmopolitas),

Parmelia cirrhata, Haematomma puniceum, Heterodermia multicinata (endémica). Todas ellas son componentes del estrato basimontano y en su mayoría son especies xerófitas con marcada tendencia oceánica.

En conjunto, los componentes de este elemento pueden considerarse endémicas de Chile central y subtropicales oceánicos bihemisféricos.

La siguiente tabla presenta en las posibles especies en categoría de conservación de hongos que podrían ser observadas en el área a prospectar:

Tabla 4. Especies de hongos y líquenes en procesos de categoría de conservación oficial en la Región de O'Higgins y Región Metropolitana

Nombre Científico	Nombre común	Origen	Categoría de conservación	Fuente
Acarospora altoandina	liquen	Nativo	DD	DS 06/2017 MMA
Acarospora bullata	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Acarospora lorentzii	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Acarospora rhabarbarina	liquen	Nativo	DD	DS 06/2017 MMA
Anthracophyllum discolor	hongo	Nativo	LC	DS 38/2015 MMA
Battarrea phalloides	zanco arenoso	Nativo	LC	DS 10/2023 MMA
Caloplaca cerina	liquen ceroso	Nativo	LC	DS 16/2020 MMA
Caloplaca tucumanensis	liquen	Nativo	NT	DS 79/2018 MMA
Candelaria concolor	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Candelariella vitellina	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Chrysothrix granulosa	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Chrysothrix pavonii	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Cladonia macilenta	liquen	Nativo	LC	DS 23/2019 MMA
Cora glabrata	liquen	Nativo	DD	DS 44/2021 MMA
Crepidotus brunswickianus	crepidoto amarillento	Nativo	VU	DS 10/2023 MMA
Cyttaria berteroi	pinatra	Nativo	EN	DS 38/2015 MMA
Flavoparmelia caperata	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Grifola gargal	gargal	Nativo	NT	DS 44/2021 MMA
Haematomma fenzlianum	liquen	Nativo	NT	DS 16/2020 MMA
Marasmiellus alliiodorus	hongo ajo	Nativo	LC	DS 44/2021 MMA
Melanohalea zopheroa	liquen	Nativo	EN	DS 16/2020 MMA
Melanomphalia omphaliopsis	embudo granuloso	Nativo	LC	DS 02/2024 MMA
Omphalina versatilis	hongo	Nativo	NT	DS 02/2024 MMA
Parmotrema reticulatum	liquen	Nativo	LC	DS 16/2020 MMA
Physcia adscendens	liquen	Nativo	LC	DS 44/2021 MMA
Physcia undulata	liquen	Nativo	LC	DS 44/2021 MMA

Nombre Científico	Nombre común	Origen	Categoría de conservación	Fuente
Platismatia glauca	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Polycauliona ascendens	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Polycauliona kaernefeltii	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Pseudocyphellaria crocata	liquen	Nativo	DD	DS 23/2019 MMA
Pseudocyphellaria hirsuta	liquen	Nativo	DD	DS 23/2019 MMA
Pseudocyphellaria neglecta	liquen	Nativo	LC	DS 16/2020 MMA
Punctelia reddenda	liquen	Nativo	LC	DS 44/2021 MMA
Punctelia subredecta	liquen	Nativo	LC	DS 44/2021 MMA
Ramalina striatula	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Rhizoplaca chrysoleuca	liquen	Nativo	LC	DS 44/2021 MMA
Rhizoplaca melanophthalma	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Roccellina cerebriformis	liquen	Nativo	LC	DS 23/2019 MMA
Roccellina mollis	liquen (genérico)	Nativo	VU	DS 44/2021 MMA
Roccellina portentosa	liquen	Nativo	LC	DS 16/2020 MMA
Teloschistes chrysophthalmus	liquen	Nativo	LC	DS 79/2018 MMA
Teloschistes flavicans	liquen	Nativo	LC	DS 16/2020 MMA
Umbilicaria polyphylla	liquen	Nativo	DD	DS 44/2021 MMA
Xanthomendoza mendozae	liquen	Nativo	LC	DS 44/2021 MMA
Caloplaca chilensis	liquen	Endémico	LC	DS 06/2017 MMA
Follmannia orthoclada	liquen	Endémico	LC	DS 23/2019 MMA
Physcia biziana	liquen	Endémico	VU	DS 44/2021 MMA
Pluteus jaffuelii	hongo	Endémico	LC	DS 44/2021 MMA
Pterygiopsis foliacea	liquen	Endémico	DD	DS 16/2020 MMA
Xanthopeltis rupicola	liquen	Endémico	NT	DS 23/2019 MMA

Siglas: LC: Preocupación Menor; DD: Datos Insuficientes; NT: Casi Amenazada; VU: Vulnerable; EN: En Peligro.

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Unidades Homogéneas

El área de influencia se ubica en el piso vegetacional del Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven* y *Maytenus boaria*, la que se extiende por la zona central de Chile, y que presenta condiciones climáticas del tipo mediterráneo, donde se observan inviernos lluviosos y fríos, junto con veranos cálidos y secos.

Esta área concentra gran parte de la población humana, estando sometida desde la época de la Colonia a una creciente intervención, siendo la principal fuente de cambio la conversión de hábitats naturales para la actividad agrícola, ganadera, desarrollo forestal, industrial y urbano. Lo anterior se observa fuertemente reflejado en la

cuenca donde se inserta el proyecto donde la vegetación nativa ha sido reemplazada históricamente por la actividad forestal.

En función a Hongos y Líquenes se observaron siete unidades homogéneas, producto del alto nivel de fragmentación que presenta el área donde se emplazará el proyecto. Entre dichas unidades predominan sectores donde la vegetación originaria ha sido remplazada por especies comerciales, generando plantaciones de eucalipto, se encuentran también terrenos agrícolas y praderas con usos productivos, además de observarse sectores reducidos con presencia de bosque nativo, bosque mixto, además de elementos puntales como caminos, infraestructura y algunos cuerpos de agua.

Las seis unidades homogéneas identificadas dentro del área de influencia se describen a continuación:

Unidad Homogénea 1 – Bosque Esclerófilo: Corresponde a los sectores donde se observan bosques nativos dominados principalmente por la especie *Quillaja saponaria, Schinus latifolius y Cryptocarya alba*. Estos bosques se encuentran ubicados en lugares adyacentes a cursos de agua, en quebradas además de sotobosques de plantaciones forestales o como bosques renovales. En este ambiente se incluyen también las formaciones de Bosques Mixtos y Formaciones Arbóreas. Esta unidad presenta una superficie total de **423,03 hectáreas.**

Unidad Homogénea 2 - Matorral: En esta unidad se observan individuos de crecimiento principalmente arbustivo, en algunos sectores dominados por *Retanilla trinervia* y en otros sectores se observa un matorral arborescente compuesto por las especies nativas *Acacia caven* y *Quillaja saponaria*. Esta unidad presenta una extensión de **31,81 hectáreas** dentro del área de influencia

Unidad Homogénea 3 – Plantación de Eucaliptus: Corresponde a todas las unidades vegetacionales donde se observan plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*. La extensión de esta unidad es de **204,60 hectáreas**

Unidad Homogénea 4- Agrícola: Esta unidad corresponde a terrenos de uso agrícola y otros sectores donde se observa rotación entre cultivos y praderas. Estos sectores presentan un alto contenido de materia orgánica, atribuible a la presencia de excrementos de animales, lo que crea un ambiente propicio para el desarrollo de hongos. Esta unidad cubre una superficie equivalente a **59,97 hectáreas**

Unidad Homogénea 5 - Intervenido: Corresponde a sectores intervenidos por la actividad humana y cuentan con la presencia de caminos, infraestructura y residencias. La superficie que ocupa esta unidad es de **25,79 hectáreas.**

A continuación, se presentan algunas fotografías representativas de las principales unidades homogéneas identificadas para el desarrollo de Hongos y Líquenes en el área de influencia.

Figura 4. Unidades homogéneas presentes en el área de influencia



Unidad Bosque



Unidad Matorral



Unidad Plantación



Unidad Agrícola

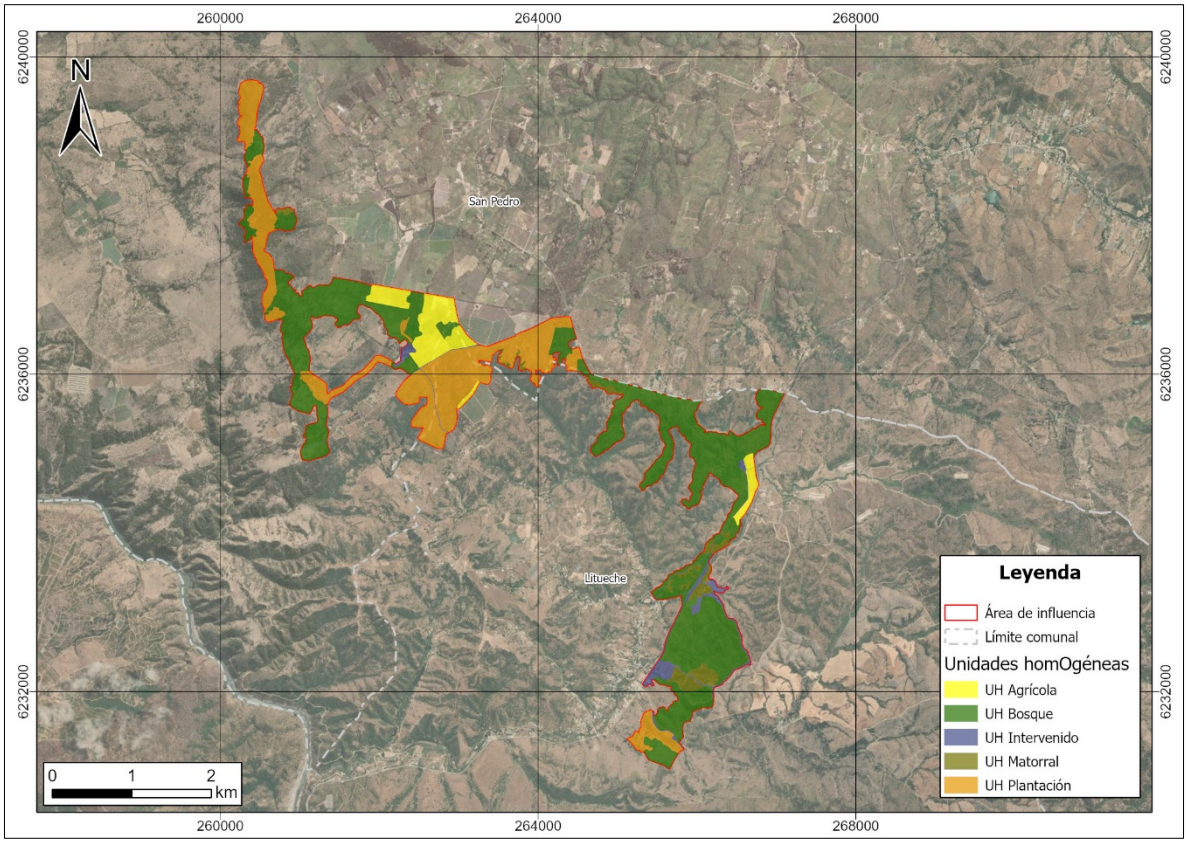


Unidad Intervenido

Fuente: Registro fotográfico de terreno, 2025.

En la siguiente figura se detalla la distribución de las distintas unidades en el Área de Influencia.

Figura 5. Unidades homogéneas presentes en el área de influencia



Fuente: Elaboración propia.

5.3 Riqueza de Especies en el Área de Influencia

En el área de influencia se observaron 96 especies de líquenes, distribuidas en las siguientes clases taxonómicas: cinco especies de la clase Arthoniomycetes, tres de Lichinomycetes, tres de Eurotiomycetes y 85 de Lecanoromycetes

Con relación a Hongos se observó la presencia de 70 especies de hongos de los cuales 56 corresponden a Agaricomycetes, 1 a Dacrymycetes, 2 a Leotiomycetes, 1 Orbiliomycetes, 3 Pezizomycetes y 6 Sordariomycetes

En las tablas a continuación, se detalla el listado de especies ordenadas indicando su nombre científico según clase, orden, familia, su distribución en chile, estado de conservación, decreto asociado y campaña de avistamiento:

Tabla 5. Especies de líquenes presentes en el área de influencia

Especie	Orden	Familia	Distribución en Chile	Categoría de conservación	Campaña de terreno			
					P2 4	V2 5	O2 5	I2 5
Clase Arthoniomycetes								
Chrysothrix pavonii	Arthoniales	Chrysotrichaceae	XV-XI	LC				X
Chrysothrix granulosa	Arthoniales	Chrysotrichaceae	IV-VI	LC		X	X	
Chrysothrix chilensis	Arthoniales	Chrysotrichaceae	XV-XI	s/c				X
Chrysothrix noli-tangere	Arthoniales	Chrysotrichaceae	IV - VI	s/c	X	X	X	X
Chrysothrix sp.	Arthoniales	Chrysotrichaceae	Sin información	s/c	X			
Clase Eurotiomycetes								
Catapyrenium daedaleum	Verrucariales	Verrucariacea	IV-XII	s/c				X
Catapyrenium sp.	Verrucariales	Verrucariacea	Sin información	s/c				X
Catapyrenium squamulosum	Verrucariales	Verrucariacea	III - VIII	s/c		X	X	
Clase Lecanoromycetes								
Acarospora fuscata	Acarosporales	Acarosporacea e	IV - VI	s/c		X	X	
Acarospora xanthophana (sin Acarospora rhabarbarina)	Acarosporales	Acarosporacea e	II-VIII	DD	X			X
Aspicilia cinerea	Pertusariales	Megasporacea e	III - VI	s/c	X	X	X	X
Aspicilia sp	Pertusariales	Megasporacea e	Sin información	s/c				X
Blastenia cf. ferruginea	Teloschistales	Teloschistacea e	VI-XVI	s/c				X
Buellia halonia	Caliciales	Caliciaceae	IV - VI	s/c	X		X	X
Buellia sp.	Caliciales	Caliciaceae	Sin información	s/c				X
Caloplaca sp.	Teloschistales	Teloschistacea e	IV - VII	s/c		X	X	X
Caloplaca cerina	Teloschistales	Teloschistacea e	IV- RM	LC				X
Caloplaca cf. citrina	Teloschistales	Teloschistacea e	IV-VII	s/c				X
Caloplaca chilensis	Teloschistales	Teloschistacea e	IV-RM	LC				X
Caloplaca chlorina	Lecanorales	Cladoniaceae	III - VII	s/c			X	X
Canoparmelia austroamericana	Lecanorales	Parmeliaceae	RM	EN				X
Cladonia bacilliformis	Lecanorales	Claddoniaceae	II-XII	s/c				X
Cladonia cf. umbricola	Lecanorales	Claddoniaceae	VI-XI	s/c				X
Cladonia chlorophaea	Lecanorales	Claddoniaceae	III-XII	s/c	X		X	X
Cladonia furcata	Lecanorales	Claddoniaceae	V-XII	s/c				X

Especie	Orden	Familia	Distribución en Chile	Categoría de conservación	Campaña de terreno			
					P2 4	V2 5	O2 5	I2 5
Cladonia robbinsii	Lecanorales	Cladoniaceae	V-XI	s/c				X
Cladonia scabriuscula	Lecanorales	Cladoniaceae	II-XII	s/c				X
Diploschistes diacapsis	Ostropales	Graphidaceae	IV-XII	s/c				X
Diploschistes muscorum	Ostropales	Graphidaceae	III-XII	s/c				X
Everniastrum americanum	Lecanorales	Parmeliaceae	IV-XIV	s/c				X
Everniastrum cirrhatum	Lecanorales	Parmeliaceae	IV-XIV	s/c				X
Everniastrum sorocheilum	Lecanorales	Parmeliaceae	IV-XI	s/c				X
Flavoplaca flavocitrina	Teloschistales	Teloschistaceae	RM	LC				X
Graphis sp.	Ostropales	Graphidaceae	Sin información	s/c	X		X	X
Haematomma chilenum	Lecanorales	Haematommataceae	III-XI	s/c				X
Heterodermia galactophylla	Caliciales	Physciaceae	III-XI	s/c				X
Heterodermia multiciliata	Caliciales	Physciaceae	II-VII	s/c				X
Heterodermia sp.	Caliciales	Physciaceae	Sin información	s/c				X
Hypotrachyna cf. laevigata	Lecanorales	Parmeliaceae	III - VII	s/c				X
Hypotrachyna cf. Lipidifera	Lecanorales	Parmeliaceae	III - VII	s/c				X
Lecanora albella	Lecanorales	Lecanoraceae	IV - VII	s/c	X		X	X
Lecanora sp.	Lecanorales	Lecanoraceae	Sin información	s/c			X	X
Lecanora carpinea	Lecanorales	Lecanoraceae	IV - VIII	s/c	X		X	
Lecanora chlarotera	Lecanorales	Lecanoraceae	IV - VII	s/c	X		X	
Lecidella elaeochroma	Lecanorales	Lecanoraceae	IV - VII	s/c		X	X	X
Lecidea sp1	Lecideales	Lecideaceae	II-VII	s/c				X
Lepraria ecorticata	Lecanorales	Lecanoraceae	III-XII	s/c				X
Lepraria sp1	Lecanorales	Stereocaulaceae	Sin información	s/c			X	X
Lepraria sp2	Lecanorales	Stereocaulaceae	Sin información	s/c		X		X
Leptogium lichenoides	Peltigerales	Collemataceae	II-VII	s/c				X
Myriolecis dispersa	Lecanorales	Parmeliaceae	III - VII	s/c				X
Parmelia saxatilis	Lecanorales	Parmeliaceae	I - X	s/c		X	X	X
Parmotrema crinitum	Lecanorales	Parmeliaceae	III - IX	s/c		X	X	X
Parmotrema cristiferum	Lecanorales	Parmeliaceae	V-XII	s/c				X

Especie	Orden	Familia	Distribución en Chile	Categoría de conservación	Campaña de terreno			
					P24	V25	O25	I25
Parmotrema praesorediosum	Lecanorales	Parmeliaceae	V-XII	s/c				X
Parmotrema arnoldii	Lecanorales	Parmeliaceae	V-XI	s/c				X
Parmotrema perlatum	Lecanorales	Parmeliaceae	III - VIII	s/c	X		X	X
Parmotrema reticulatum	Lecanorales	Parmeliaceae	III - VII	LC	X		X	X
Phaeophyscia sciastra	Caliciales	Physciaceae	III-VI	s/c				X
Physcia aipolia	Caliciales	Physiaceae	III - VIII	s/c		X	X	X
Physcia albata	Caliciales	Physiaceae	III - VIII	s/c	X		X	X
Physcia adscendens	Caliciales	Physiaceae	II-XII	LC				X
Physcia cf. dimidiata	Caliciales	Physiaceae	IV-XII	s/c				X
Physcia stellaris	Caliciales	Physiaceae	III - VIII	s/c		X	X	X
Physconia enteroxantha	Caliciales	Physiaceae	III - VIII	s/c				X
Physconia sp.	Caliciales	Physiaceae	Sin información	s/c				X
Polycauliona candelaria	Teloschistales	Teloschistaceae	V - VIII	s/c		X	X	X
Polycauliona kaernefeltii	Teloschistales	Teloschistaceae	II-XII	LC				X
Polycauliona ascendens	Teloschistales	Teloschistaceae	I-XIV	LC				X
Polycauliona candelaria	Teloschistales	Teloschistaceae	II-XI	s/c	X	X	X	X
Punctelia jeckeri	Teloschistales	Teloschistaceae	I-XII	s/c				X
Punctelia rudecta	Lecanorales	Parmeliaceae	I - IX	s/c		X	X	X
Punctelia subrudecta	Lecanorales	Parmeliaceae	I - IX	LC			X	X
Protoparmeliopsis muralis	Lecanorales	Parmeliaceae	III - X	s/c				X
Ramalina farinacea	Lecanorales	Ramalinaceae	III - X	s/c		X	X	X
Ramalina celastri	Lecanorales	Ramalinaceae	II-XIV	s/c				X
Ramalina chilensis	Lecanorales	Ramalinaceae	II-X	s/c	X		X	X
Ramalina striatula	Lecanorales	Ramalinaceae	III - X	LC	X	X	X	X
Ramalina sp.	Lecanorales	Ramalinaceae	-	s/c	X			
Rinodina pyrina	Caliciales	Physiaceae	RM	s/c				X
Rhizoplaca melanophthalma	Lecanorales	Lecanoraceae	IV - VII	LC	X		X	X
Tephromela atra	Lecanorales	Tephromelataceae	Sin información	s/c				X
Teloschistes chrysophthalmus	Teloschistales	Teloschistaceae	IV - VII	LC	X	X	X	X
Teloschistes stellatus	Teloschistales	Teloschistaceae	Sin información	s/c				X

Especie	Orden	Familia	Distribución en Chile	Categoría de conservación	Campaña de terreno			
					P24	V25	O25	I25
Teloschistes flavicans	Teloschistales	Teloschistaceae	Sin información	LC		X	X	X
Usnea poliothrix	Lecanorales	Parmeliaceae	I - IX	s/c	X		X	
Usnea sp	Lecanorales	Parmeliaceae	I - IX	s/c		X	X	X
Varicellaria velata	Pertusariales	Ovhrolechiaceae	Sin información	LC		X	X	X
Xanthoparmelia mougeotii	Lecanorales	Parmeliaceae	III-XII	s/c				X
Xanthoparmelia pulla	Lecanorales	Parmeliaceae	IV-VIII	s/c				X
Xanthoparmelia conspersa	Lecanorales	Parmeliaceae	III - VIII	s/c		X	X	X
Xanthoparmelia sp.	Lecanorales	Parmeliaceae	-	s/c	X			
Xanthoria parietina	Teloschistales	Teloschistaceae	III-XIII	s/c				X
Clase Lichinomycetes								
Candelaria concolor	Candelariales	Candelariaceae	III-XII	s/c		X	X	X
Candelariella vitellina	Candelariales	Candelariaceae	V-XII	s/c	X	X	X	X
Candelariella xanthostigma	Candelariales	Candelariaceae	III-XII	s/c				X

Siglas: P: primavera; V: verano; O: otoño; I: invierno; s/c: Sin categoría; LC: Preocupación Menor; EN: En Peligro.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Especies de hongo presente en el área de influencia

Especie	Orden	Familia	Distribución en Chile	Categoría de conservación	Campaña de avistamiento			
					P24	V25	O25	I25
Clase Agaricomycetes								
Agaricus sp.	Agaricales	Agaricaceae	Sin información	s/c				X
Agrocybe cf. pediades	Agaricales	Strophariaceae	IV - XIV	s/c				X
Amanita sp.	Agaricales	Amanitaceae	Sin información	s/c				X
Arrhenia sp.	Agaricales	Hygrophoraceae	Sin información	s/c				X
Bjerkandera sp.	Polyporales	Phanerochaetaceae	Sin información	s/c				X
Bolbitius titubans	Agaricales	Bolbitiaceae	IV - X	s/c				X
Botryobasidium sp.	Cantharellales	Botryobasidiaceae	Sin información	s/c				X
Bovista brunnea	Agaricales	Lycoperdaceae	V - RM	s/c				X
Bovista plumbea	Agaricales	Agaricaceae	RM - VIII	s/c		X	X	
Bovista sp.	Agaricales	Lycoperdaceae	Sin información	s/c				X
Byssomerulius corium	Polyporales	Irpicaceae	V - VI	s/c				X
Calvatia fragilis	Agaricales	Lycoperdaceae	V - XII	s/c				X

Especie	Orden	Familia	Distribución en Chile	Categoría de conservación	Campaña de avistamiento			
					P24	V25	O25	I25
Cerioporus sp.	Polyporales	Polyporaceae	Sin información	s/c				X
Clitocybe nuda	Agaricales	Tricholomataceae	IV - RM	s/c				X
Clitopilus cf. hobsonii	Agaricales	Entolomataceae	RM	s/c				X
Conocybe sp.	Agaricales	Bolbitiaceae	Sin información	s/c				X
Coprinellus aff. truncorum	Agaricales	Psathyrellaceae	RM	s/c				X
Coprinellus flocculosus	Agaricales	Psathyrellaceae	RM	s/c				X
Crepidotus applanatus	Agaricales	Crepidotaceae	V	s/c				X
Crepidotus sp.	Agaricales	Crepidotaceae	Sin información	s/c				X
Cyathus aff. pygmaeus	Agaricales	Agaricaceae	RM	s/c				X
Deconica coprophila	Agaricales	Strophariaceae	RM - XII	s/c				X
Entoloma aff. sericeum	Agaricales	Entolomataceae	V - VI	s/c				X
Favolaschia sp.	Agaricales	Marasmiaceae	Sin información	s/c				X
Galerina cf. nana	Agaricales	Strophariaceae	VI - X	s/c				X
Galerina sp.	Agaricales	Strophariaceae	Sin información	s/c				X
Ganoderma lucidum	Polyporales	Ganodermataceae	IV - VIII	s/c			X	
Geastrum aff. arenarium	Geastrales	Geastraceae	V - VI	s/c				X
Hemimycena sp.	Agaricales	Tricholomataceae	Sin información	s/c				X
Hohenbuehelia nigra	Agaricales	Pleurotaceae	IV - VIII	s/c				X
Hyphodontia sp.	Hymenochaetales	Hyphodontiaceae	Sin información	s/c				X
Inonotus sp.	Hymenochaetales	Hymenochaetaceae	Sin información	s/c				X
Laetiporus sulphureus	Polyporales	Laetiporaceae	V - VII	s/c				X
Melanoleuca sp.	Agaricales	Tricholomataceae	Sin información	s/c				X
Mycena aff. Leptocephala	Agaricales	Mycenaceae	V - XII	s/c				X
Mycena cf. pura	Agaricales	Mycenaceae	V - XII	s/c				X
Mycena sp.	Agaricales	Mycenaceae	Sin información	s/c				X
Panaeolus papilionaceus	Agaricales	Psathyrellaceae	RM - X	s/c				X
Parasola sp.	Agaricales	Psathyrellaceae	Sin información	s/c				X
Peniophora incarnata	Russulales	Peniophoraceae	RM	s/c				X
Phaeoclavulina flaccida	Gomphales	Gomphaceae	V - X	s/c				X
Phanerochaete sordida	Polyporales	Phanerochaetaceae	RM, X	s/c				X
Phlebia cf. bresadolae	Polyporales	Meruliaceae	VI - XII	s/c				X
Phlebia sp.	Polyporales	Meruliaceae	Sin información	s/c				X

Especie	Orden	Familia	Distribución en Chile	Categoría de conservación	Campaña de avistamiento			
					P24	V25	O25	I25
Pluteus sp.	Agaricales	Pluteaceae	Sin información	s/c				X
Protostropharia sp.	Agaricales	Strophariaceae	Sin información	s/c				X
Resupinatus sp.	Agaricales	Tricholomataceae	Sin información	s/c				X
Schizophyllum comune	Agaricales	Schizophyllaceae	V - XI	s/c				X
Setchelliogaster tenuipes	Agaricales	Bolbitiaceae	V - VI	s/c				X
Stereum hirsutum	Hymenochaetales	Stereaceae	V - X	s/c	X	X	X	X
Stereum ostrea	Hymenochaetales	Stereaceae	V - X	s/c			X	X
Stereum sp.	Russulales	Stereaceae	Sin información	s/c				X
Tubaria sp.	Agaricales	Tubariaceae	Sin información	s/c				X
Tulostoma aff. striatum	Agaricales	Agaricaceae	I - VIII	s/c				X
Vascellum sp.	Agaricales	Agaricaceae	Sin información	s/c				X
Xenasma sp.	Xenasmatales	Xenasmataceae	Sin información	s/c				X
Xylodon raduloides	Hymenochaetales	Schizoporaceae	IV - VIII	s/c				X
Clase Dacrymycetes								
Dacrymyces sp.	Dacrymycetales	Dacrymycetaceae	Sin información	s/c				X
Clase Leotiomycetes								
Ameghiniella sp.	Helotiales	Helotiaceae	Sin información	s/c				X
Mollisia cinerea	Helotiales	Mollisiaceae	VII - X	s/c				X
Clase Orbiliomycetes								
Orbilia sp.	Orbiliales	Orbiliceae	Sin información	s/c				X
Clase Pezizomycetes								
Cheilymenia sp.	Pezizales	Pyronemataceae	Sin información	s/c				X
Peziza sp.	Pezizales	Pezizaceae	Sin información	s/c				X
Scutellinia sp.	Pezizales	Pyronemataceae	Sin información	s/c				X
Clase Sordariomycetes								
Biscogniauxia sp.	Xylariales	Graphostromataceae	Sin información	s/c				X
Emericellopsis sp.	Hypocreales	Myrotheciomycetaceae	Sin información	s/c				X
Eutypella sp.	Xylariales	Diatrypaceae	Sin información	s/c				X
Hypoxylon sp.	Xylariales	Hypoxylaceae	Sin información	s/c				X
Xylaria aff. castorea	Xylariales	Xylariaceae	RM - XIV	s/c				X
Xylaria hypoxylon	Xylariales	Xylariaceae	RM - XIV	s/c				X

Siglas: P: primavera; V: verano; O: otoño; I: invierno; s/c: Sin categoría.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se observan fotografías de las especies de hongos y líquenes que habitan el área de influencia.

Figura 6. Especies de hongos y líquenes identificadas en el área de influencia

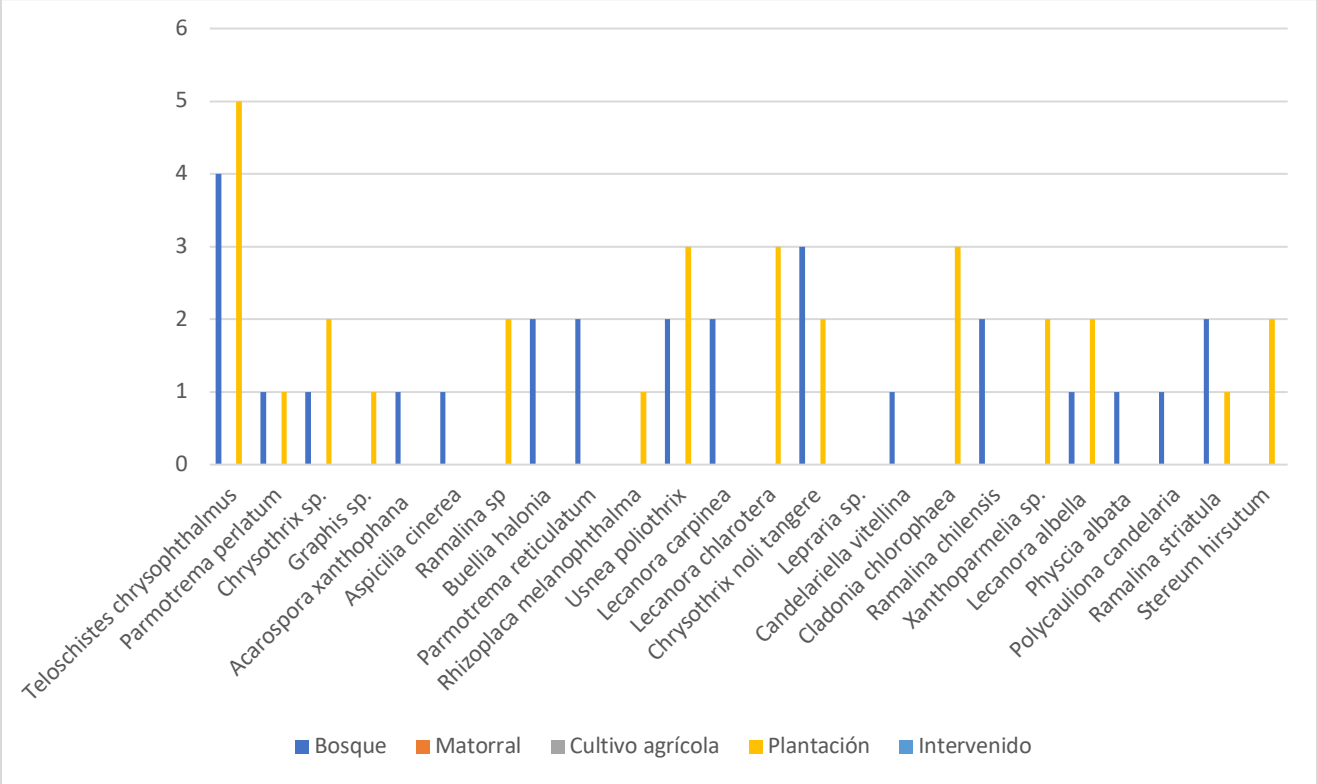
	
Stereum hirsutum	*Stereum hirsutum*
	
Teloschistes chrysophthalmus en lupa estereoscópica aumento 40X	*Teloschistes flavicans* en lupa estereoscópica aumento 40X

Fuente: Registro fotográfico de terreno y gabinete.

En el Anexo 1 se indican los resultados de la presencia de cada especie en cada punto de muestreo realizado a lo largo del área de influencia.

A continuación, se presentan los resultados de riqueza observadas en cada Unidad Homogénea, durante cada campaña de terreno efectuada.

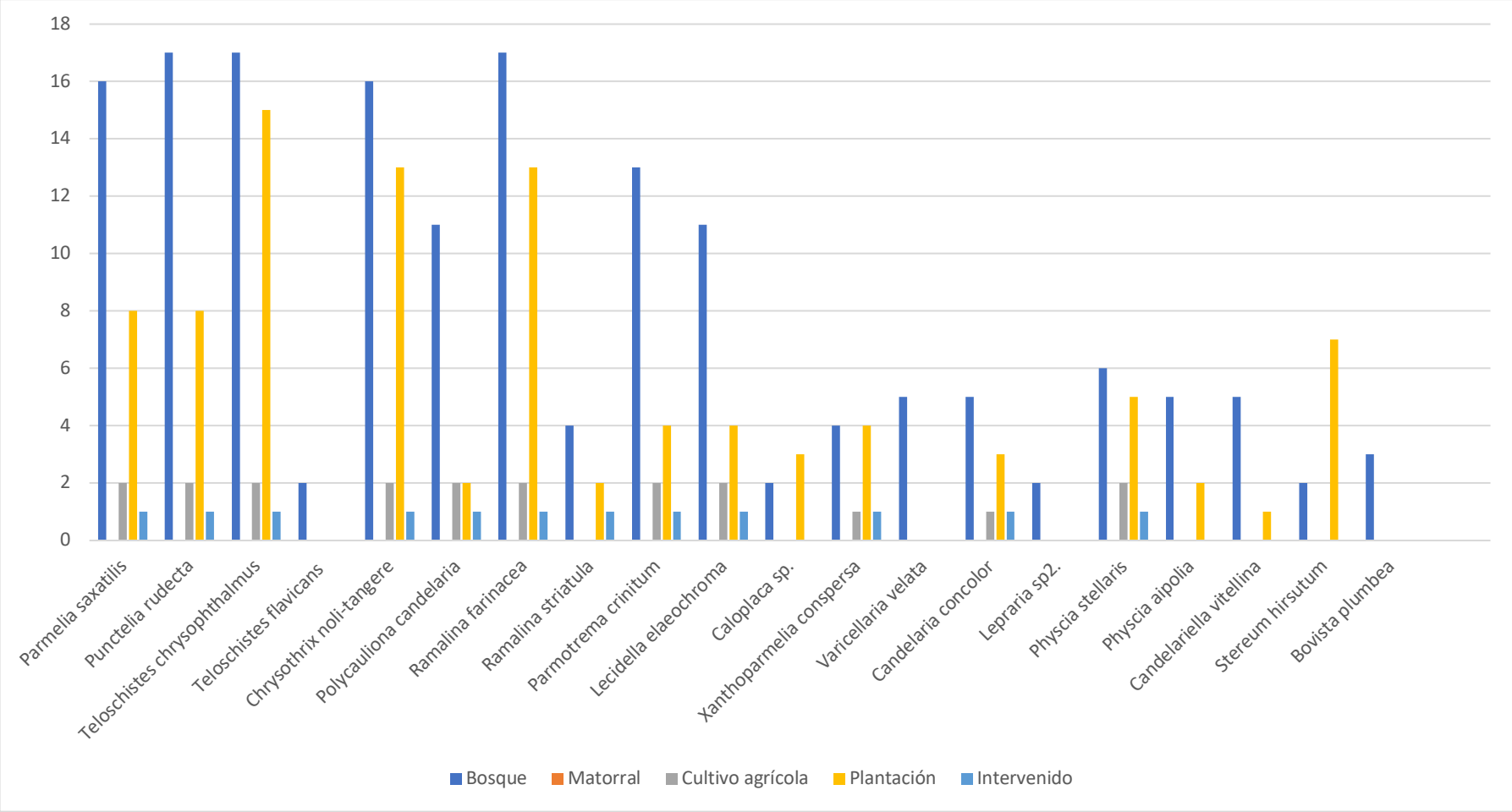
Figura 7. Riqueza de hongos y líquenes en unidades homogéneas, campaña primavera 2024



Fuente: Elaboración propia.

Durante la campaña de primavera 2024 se observa que la riqueza de especies es relativamente similar entre las Unidades Homogéneas en las que se observa presencia de especies. Sin embargo, la Unidad que presenta mayor riqueza de especies corresponde a Plantación de Eucaliptus. En esta unidad se encontraron diversas especies de líquenes en ramas, troncos de árboles, arbustos y rocas. La especie con mayor cantidad de avistamientos corresponde a *Teloschistes chrysophthalmus* registrada en el 81% de los puntos de muestreo, generalmente asociada a ramas de espinos.

Figura 8. Riqueza de hongos y líquenes en Unidades Homogéneas campaña verano 2025



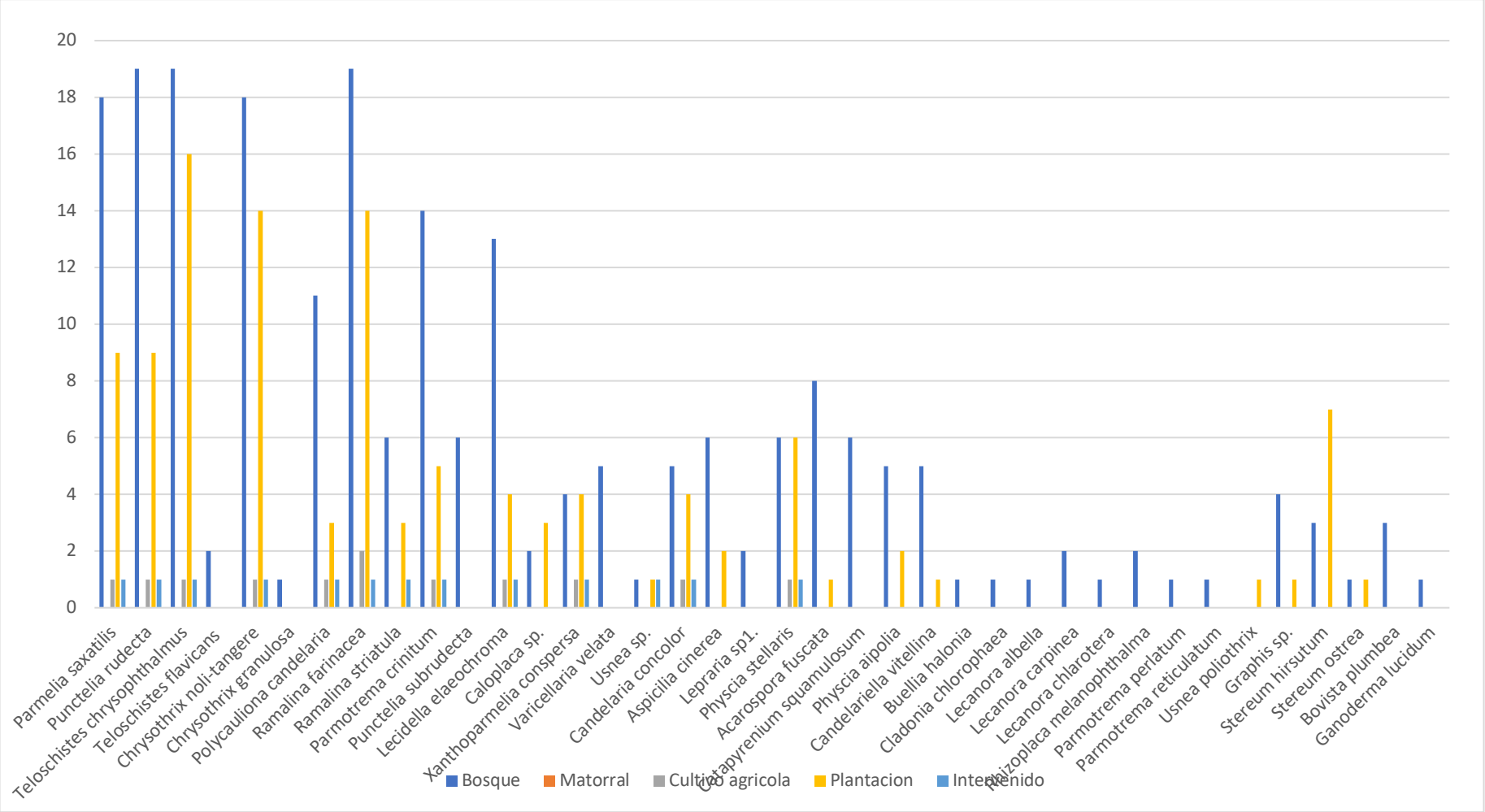
Fuente: Elaboración propia.

Durante la campaña de verano 2025, se observó que la riqueza y abundancia de especies varió significativamente entre las Unidades Homogéneas identificadas. La unidad Bosque nativo presentó la mayor riqueza de especies, con un claro predominio de líquenes epífitos y saxícolas asociados a este tipo de hábitat. La unidad Plantación de eucaliptos también destacó como una unidad con alta riqueza relativa, especialmente en términos de líquenes que colonizan troncos y ramas. Por el contrario, las unidades Agrícola e Intervenida presentaron una riqueza marcadamente menor, probablemente debido a la menor disponibilidad de microhábitats adecuados para la colonización de líquenes y hongos.

Entre las especies más abundantes, *Teloschistes chrysophthalmus* fue la más frecuentemente registrada, con presencia destacada en el 97,2%% de los puntos de muestreo. Esta especie crece en sustratos de ramas de árboles nativos como *Acacia caven*. Otra especie relevante fue *Chrysothrix noli-tangere,* que alcanzó altas frecuencias en Bosque (16 puntos de muestreo) y Plantación (13 puntos de muestreo), asociándose principalmente a troncos y ramas y espinas de cactus como *Echinopsis chiloensis* con alta disponibilidad de luz. Por otro lado, especies como *Ramalina farinacea y Parmotrema crinitum* también presentaron una amplia distribución, con altas frecuencias en Bosque y Plantación.

En cuanto a hongos, sus avistamientos fueron restringidos. La especie *Stereum hirsutum* se avistó frecuentemente en unidades asociadas a Plantación de Eucalyptus, mientras que especies como *Stereum ostrea* y *Bovista plumbea* se registraron en muy baja frecuencia y sólo en Bosque.

Figura 9. Riqueza de hongos y líquenes en Unidades Homogéneas, campaña otoño 2025



Fuente: Elaboración propia.

Respecto a los resultados obtenidos en la campaña de otoño 2025, se registraron patrones significativos de riqueza y abundancia de líquenes y hongos entre las diferentes Unidades Homogéneas estudiadas. La unidad Bosque nativo destacó como el hábitat con mayor riqueza específica, evidenciando la complejidad estructural y heterogeneidad de microhábitats que este ecosistema proporciona. Entre las especies más representativas en esta unidad se encontraron *Teloschistes chrysophthalmus* y *Ramalina farinacea*, con frecuencias de 82,2% y 80% puntos de muestreo respectivamente. Estas especies se asociaron principalmente a ramas y troncos de árboles nativos.

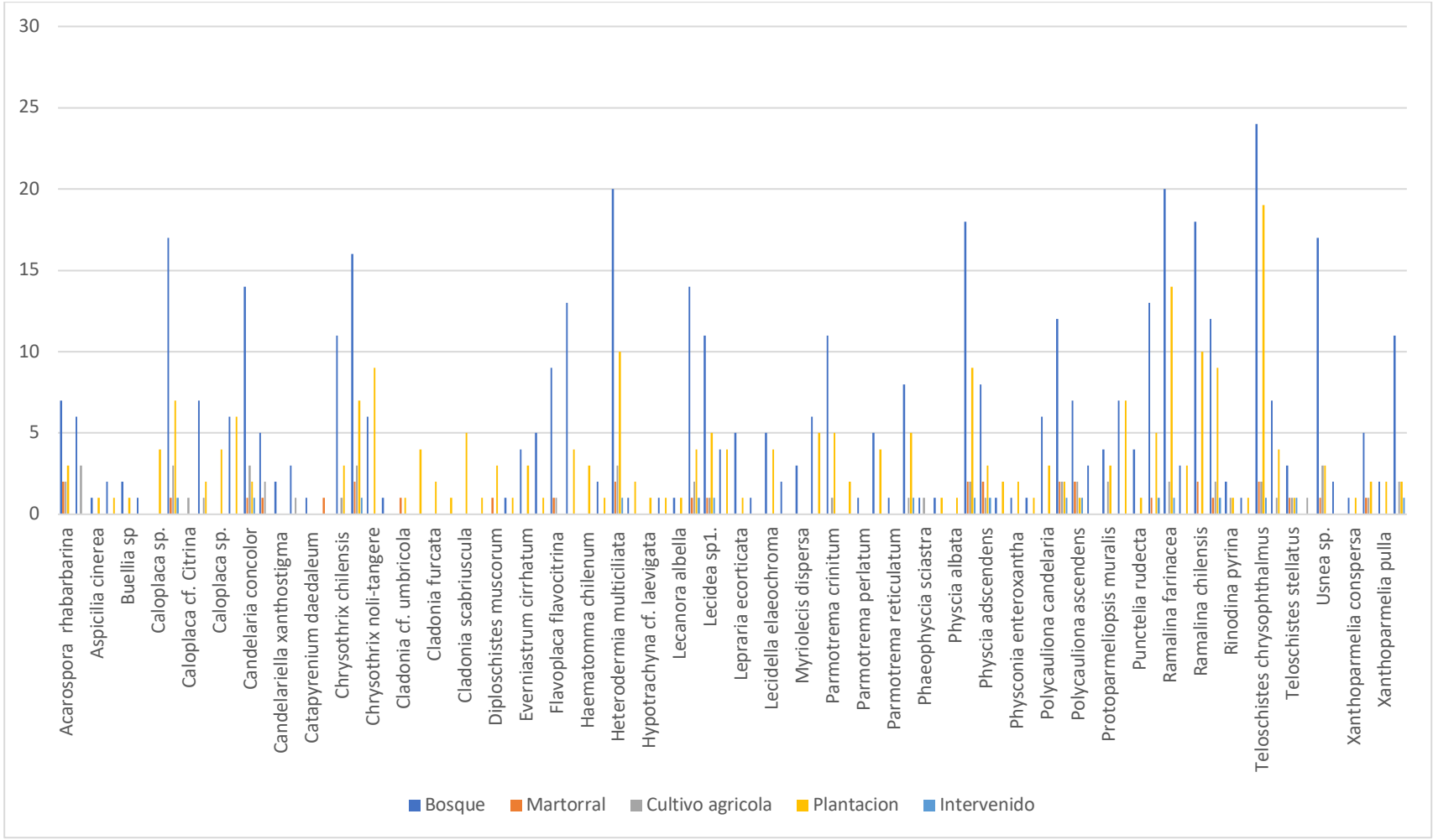
Por otro lado, la unidad Plantación presentó una riqueza moderada, con una predominancia de líquenes como *Teloschistes chrysophthalmus* y *Chrysothrix noli-tangere*. Este patrón responde a la uniformidad del hábitat y la disponibilidad de sustratos relativamente homogéneos, como troncos, espinas de cactus y ramas de eucaliptos, que favorecen la colonización de estas especies. No obstante, la diversidad fue notablemente inferior en las unidades Agrícola e Intervenida, donde la frecuencia y abundancia de líquenes y hongos fueron menores. En estas unidades se observan condiciones menos propicias para las especies, debido a la baja disponibilidad de microhábitats y una mayor perturbación antrópica.

Entre las especies de líquenes más frecuentes, *Teloschistes chrysophthalmus* destaca como la más abundante en todas las unidades, alcanzando su mayor representatividad en Bosque (19 puntos) y Plantación (16 puntos). De manera similar, *Chrysothrix noli-tangere* muestra un patrón de distribución amplio, con altas frecuencias en Bosque (18 puntos) y Plantación (14 puntos). *Ramalina farinacea* también destaca por su amplia distribución, especialmente en Bosque y Plantación, lo que sugiere una tolerancia a diferentes niveles de luz y humedad.

En cuanto a los hongos, la diversidad observada fue limitada y presentó patrones específicos según la unidad. En la unidad Plantación, se registraron especies como *Stereum hirsutum* y *Stereum ostrea* las cuales parecen beneficiarse de las características homogéneas de este ecosistema. Por otro lado, especies como y *Bovista plumbea* y *Ganoderma lucidum* se restringieron al Bosque, lo que resalta la importancia de este hábitat para hongos con requerimientos más especializados.

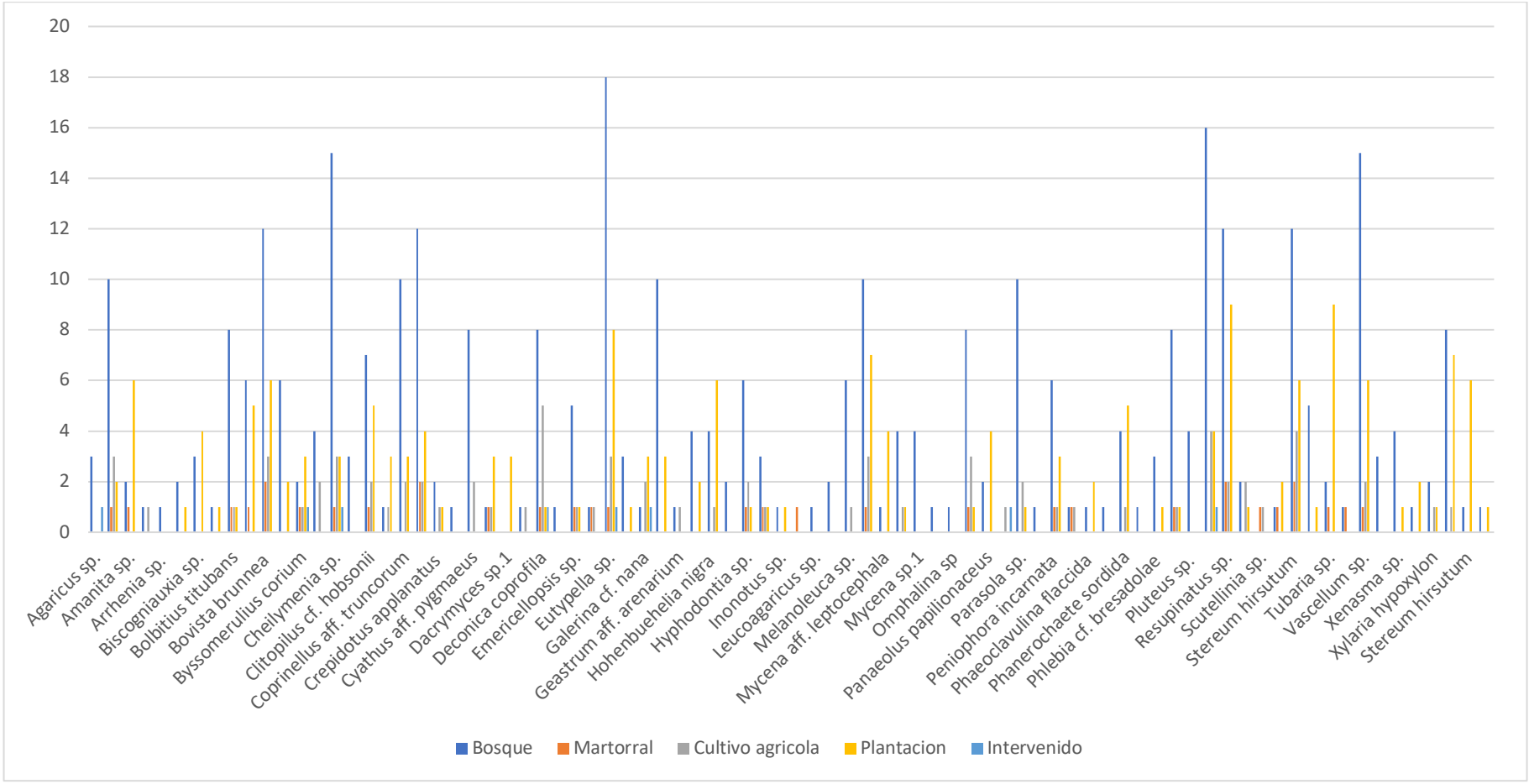
En comparación con los resultados obtenidos durante las campañas de verano y primavera, en otoño se evidenció un leve incremento en la frecuencia de hongos en Plantación, posiblemente asociado a cambios estacionales en la disponibilidad de recursos y microclimas específicos.

Figura 10. Riqueza de líquenes en Unidades Homogéneas, campaña invierno 2025



Fuente: Elaboración propia

Figura 11. Riqueza de Hongos en Unidades Homogéneas, campaña invierno 2025



Fuente: Elaboración propia

El levantamiento de la comunidad de líquenes en la campaña de invierno evidenció una alta riqueza específica, con 89 especies registradas, distribuidas principalmente en ambientes de bosque nativo y plantaciones forestales, donde se concentró la mayor diversidad y abundancia relativa. Estos hábitats aportan condiciones de microclima y sustratos favorables para la colonización de talos fruticulosos, foliosos y costrosos, destacando la presencia de géneros indicadores de buena calidad ambiental como *Usnea*, *Ramalina* y *Everniastrum*

En contraste, las áreas de matorral y cultivo agrícola presentaron una riqueza reducida y dominada por especies cosmopolitas o generalistas (*Caloplaca cerina, Candelaria concolor, Physcia cf. dimidiata*), lo que refleja condiciones más abiertas, con mayor exposición y perturbación antrópica. El ambiente intervenido mostró la menor diversidad, con registros esporádicos y de baja representatividad.

A nivel estructural, se observa un ensamble dominado por especies de los géneros *Teloschistes*, *Ramalina*, *Physcia* y *Chrysothrix*, con abundancias particularmente elevadas de *Teloschistes chrysophthalmus* (con registros en todos los ambientes muestreados). Entre ellos destacan las especies *Teloschistes chrysophthalmus* con 48 registros (84,2 % del total de puntos de muestreo), *Ramalina farinacea* con 37 registros (65%), *Heterodermia multiciliata* con 36 registros (63%).

En comparación con temporadas anteriores, la presente campaña evidenció un incremento significativo en la riqueza y número total de líquenes registrados. Este aumento se explica, en primer lugar, por las condiciones climáticas propias del invierno, que generan una mayor humedad ambiental y favorecen la detección de talos foliosos y fruticulosos, los cuales en periodos secos pueden permanecer deshidratados o poco visibles. A lo anterior se suma un mayor esfuerzo de muestreo, que abarcó distintos ambientes (bosque, matorral, cultivo agrícola, plantaciones y sectores intervenidos), lo que amplió el rango de microhábitats y sustratos revisados. Por otro lado, la fenología de las especies liquenizadas en invierno favorece la expresión de estructuras reproductivas, lo que facilita su identificación en terreno y laboratorio.

Con relación al componente hongos en términos de distribución por hábitat, el bosque nativo y plantación forestal concentraron la mayor riqueza y abundancia, confirmando que estos ambientes ofrecen una mayor disponibilidad de sustratos leñosos, hojarasca y materia orgánica en descomposición, lo cual favorece tanto a hongos saprobios como a especies lignícolas. En contraste, el matorral y los ambientes intervenidos mostraron menor representatividad y una comunidad más simplificada, con registros aislados.

El levantamiento de la comunidad de hongos en la campaña de invierno evidenció una diversidad elevada, con registros distribuidos en todos los ambientes muestreados. Las especies con mayor número de registros fueron *Eutypella* sp. (31 registros, 54,3% del total de puntos de muestreo), *Resupinatus* sp. (26 registros, 43,8 %), *Protostropharia* sp. (25 registros, 31,7%), *Stereum hirsutum* (25 registros, 43,8 %) y *Bovista brunnea* (24 registros, 42,1%). Estas especies, en conjunto, representaron alrededor del 20 % del total de individuos registrados, indicando su carácter dominante en la comunidad fúngica local.

La mayor riqueza detectada en esta temporada se explica fundamentalmente por el aumento de las precipitaciones invernales, lo que generó condiciones de humedad más favorables para la fructificación de los carpóforos. Este factor climático, sumado a la disponibilidad de microhábitats en bosque y plantaciones (troncos en descomposición, hojarasca y suelos enriquecidos en materia orgánica), permitió la fructificación de numerosos taxones que en periodos más secos no se encuentran visibles.

5.4 Especies en Categoría de Conservación

En el área de influencia se detectaron 19 especies de líquenes clasificadas en categoría de conservación, las que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 7. Especies de líquenes en categoría de conservación

Especie	Nombre común	Categoría de Conservación	Fuente
Acarospora xanthophana (sin A. rhabarbarina)	líquen	Datos Insuficientes	DS 06/2017 MMA
Chrysothrix pavonii	líquen	Preocupación menor	DS 79/2018 MMA
Chrysothrix granulosa	líquen	Preocupación menor	DS 16/2020 MMA
Caloplaca cerina	líquen	Preocupación menor	DS 16/2020 MMA
Caloplaca chilensis	líquen	Preocupación menor	DS 06/2017 MMA
Flavoplaca flavocitrina	líquen	Preocupación menor	DS 79/2018 MMA
Teloschistes chrysophthalmus	líquen	Preocupación menor	DS 16/2020 MMA
Teloschistes flavicans	líquen	Preocupación menor	DS 16/2020 MMA
Ramalina striatula	líquen	Preocupación menor	DS 79/2018 MMA
Rhizoplaca melanophthalma	líquen	Preocupación menor	DS 79/2018 MMA
Parmotrema reticulatum	líquen	Preocupación menor	DS 16/2020 MMA
Physcia adscendens	líquen	Preocupación menor	DS 44/2021 MMA
Polycauliona kaernefeltii	líquen	Preocupación menor	DS 79/2018 MMA
Polycauliona ascendens	líquen	Preocupación menor	DS 79/2018 MMA
Punctelia subrudecta	líquen	Preocupación menor	DS 44/2021 MMA
Varicellaria velata	líquen	Preocupación menor	DS 16/2020 MMA
Canoparmelia austroamericana	líquen	En Peligro	DS 16/2020 MMA
Candelaria concolor	líquen	Preocupación menor	DS 79/2018 MMA
Candelariella vitellina	líquen	Preocupación menor	DS 79/2018 MMA

Fuente: Elaboración propia.

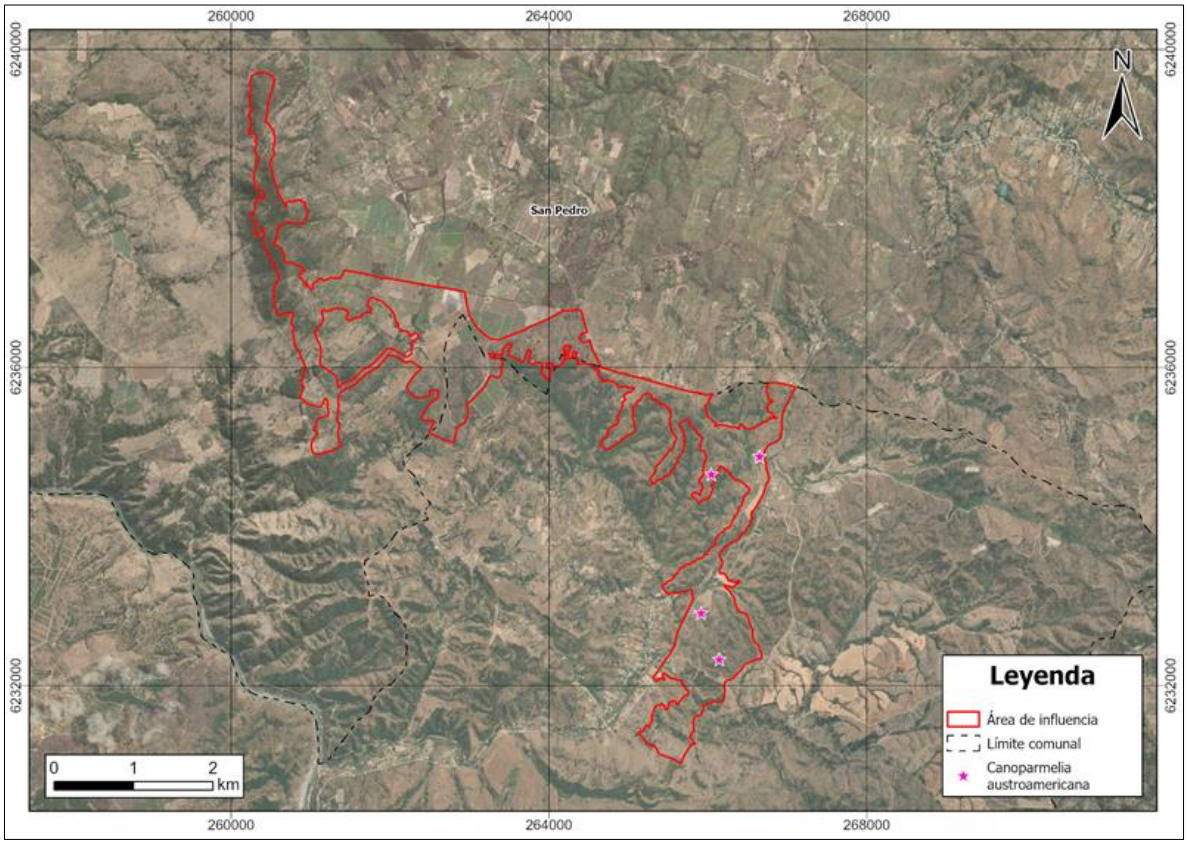
Del total de especies identificadas 17 se encuentran clasificadas en categoría Preocupación Menor (LC), por lo que no se consideran especies amenazadas, ya que dicha clasificación se les otorga a aquellas especies que no cumplen con los criterios para ser clasificadas en alguna de las categorías de amenaza (Vulnerable, En Peligro y En Peligro Crítico) y su amplia distribución y abundancia indica que no están prontas a satisfacer esos criterios.

Adicionalmente, se registró una especie clasificada en la categoría Datos Insuficientes (DD), correspondiente a *Acarospora xanthophana* sinónimo de *Acarospora rhabarbarina*. Dicha categoría se les otorga a las especies para las cuales la información disponible es inadecuada para realizar una evaluación directa o indirecta de su riesgo de extinción, ya sea por falta de antecedentes sobre su distribución, abundancia o tendencias poblacionales.

Se registró una especie bajo amenaza correspondiente a *Canoparmelia austroamericana* se encuentra clasificada en la categoría “En Peligro”. Esta clasificación se debe a su distribución geográfica restringida a la Región Metropolitana, la existencia de pocas poblaciones conocidas y su preferencia por hábitats específicos, principalmente en bosques esclerófilos y matorrales, donde crece sobre corteza de árboles y otros sustratos leñosos.

A continuación, se observa la presencia de la especie *Canoparmelia austroamericana* en el área de influencia.

Figura 12. Ubicación de especies de *Canoparmelia austroamericana* en el área de influencia



Fuente: Elaboración propia.

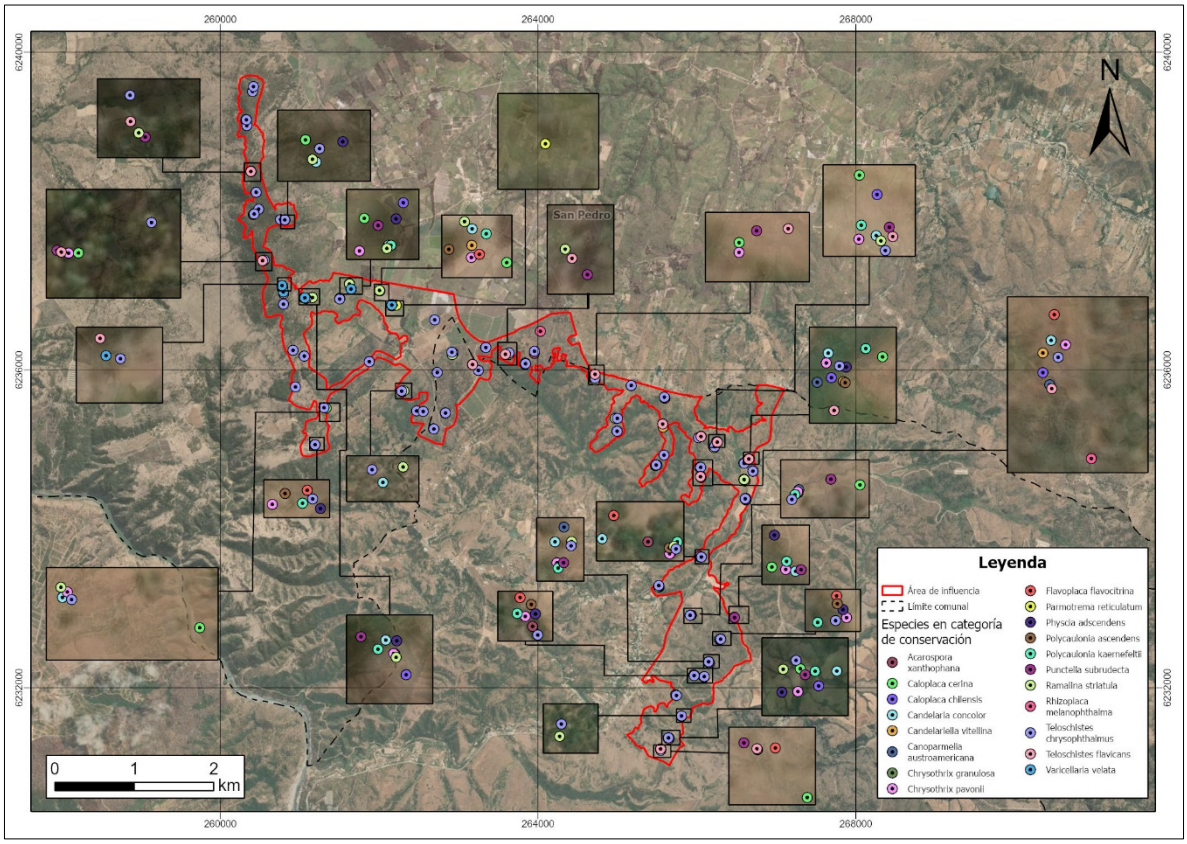
La especie fue registrada en cuatro puntos de muestreo (H03, H15, H24 y H56), equivalentes al 7,02% del total de puntos evaluados, y representa aproximadamente el 1,04 % del total de especies registradas para el componente líquenes. El registro de esta especie se considera puntual y de baja representatividad espacial; no obstante, su presencia reviste relevancia ambiental debido a su condición de amenaza.

El hallazgo se asocia a hábitats de tipo bosque esclerófilo, donde la especie se desarrolla de forma epífita sobre la corteza de árboles de espino (*Acacia caven*) y otros sustratos leñosos, en concordancia con lo descrito en la literatura para la especie.

En el Anexo 2 se adjunta la totalidad de registros de especies en categoría de conservación dentro del área de influencia.

En la siguiente figura se indica la ubicación de estas especies en el área de influencia.

Figura 13. Ubicación de especies de líquenes en categoría de conservación



Fuente: Elaboración propia.

5.5 Análisis Singularidades Ambientales

A continuación, se detallan los resultados de las singularidades en función de lo definido en el documento "Guía Áreas de Influencia en Ecosistemas Terrestres" (SEA, 2024), las cuales se detallan a continuación.

Tabla 8. Singularidades ambientales para hongos y líquenes

Singularidad	Resultado de terreno
Presencia de especies clasificadas según su estado de conservación como amenazadas, incluyendo la categoría "casi amenazadas".	En el área de influencia se registra una especie amenazada siendo *Canoparmelia austroamericana* clasificada En Peligro
Presencia de especies endémicas	En el área de influencia no se registran especies endémicas de hongos y líquenes.

Fuente: "Guía Áreas de Influencia en Ecosistemas Terrestre" (SEA, 2024).

5.6 Análisis de los Efectos del Cambio Climático

Para la evaluación de los efectos adversos en relación con el cambio climático dentro del área de influencia del proyecto, se consideró para ambas comunas donde se emplaza el mismo. Estas corresponden a las comunas de Litueche, ubicada en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, y San Pedro de Melipilla, ubicado en la Región Metropolitana de Santiago. En cuanto a los factores a considerar dentro de la evaluación se recopilaron los siguientes efectos; pérdida de biodiversidad por cambios en las precipitaciones, pérdida de flora por aumento de temperatura, mapa de especies, impacto de incendios forestales en bosque nativo y plantaciones, cambio en el verdor y pérdida de este.

En relación con el nivel de riesgo de pérdida de biodiversidad de flora por cambios en las **precipitaciones** para ambas comunas, Litueche y San Pedro, se exponen los siguientes resultados. Para el caso de la comuna de **Litueche**, este **riesgo** es **Alto** (0.7042), con un grado de amenaza Moderado (0.3444), un grado de exposición Alto (0.5647) y una vulnerabilidad Muy Alta (0.8501). Por otra parte, la comuna de **San Pedro** tiene un nivel de **riesgo** clasificado como **Alto** (0.6965), que se encuentra configurado por un grado de amenaza bajo (0.3299), un nivel de intervención moderado (0.503) y una vulnerabilidad Muy Alta (1). Estos mismos escenarios de estrés hídrico pueden repercutir en hongos saprófitos y micorrícicos, cuya presencia y productividad dependen de la humedad del suelo, así como en líquenes epífitos sensibles a la sequedad ambiental. La disminución de precipitaciones podría reducir las tasas de descomposición y, por ende, alterar los ciclos de nutrientes en el suelo, afectando indirectamente la vegetación y los ecosistemas asociados.

En cuanto a la pérdida de flora por aumento de las **temperaturas**, la comuna de **Litueche** presenta un **riesgo Moderado** (0.4371) que se determina por un nivel de amenaza Bajo (0.2026), un nivel de exposición o intervención Alto (0.5647) y una vulnerabilidad Baja (0.2816), mientras que, en **San Pedro**, el **riesgo** también se clasifica como **Moderado** (0.3813), configurado por un grado de amenaza Bajo (0.2026) y un nivel de intervención Alto (0.503) y vulnerabilidad más bien Moderada (0.3294). El incremento térmico puede igualmente favorecer la expansión de especies de hongos termotolerantes y oportunistas, desplazando a especies nativas adaptadas a condiciones más frías. En el caso de los líquenes, las temperaturas más altas y la mayor radiación pueden provocar decoloración, necrosis o pérdida de talos, especialmente en especies fruticulosas y foliosas.

De acuerdo con el **Mapa de Especies** de ARClim (2020), se registraron **43 especies con cambios en la probabilidad de presencia en el área de influencia del proyecto**, donde 36 de ellas presentan un aumento en su probabilidad de presencia, destacando a las especies *Retanilla trinervia*, *Adesmia tenella*, *Convolvulus chilensis* y *Tweedia biostrata*, con aumento de más del 25%. Por otro lado, se identificaron cinco especies con una disminución menor al 5% en su probabilidad de presencia. Mientras que dos de ellas no presentaron

variación: *Quillaja saponaria* y *Eryngium paniculatum*. Si bien los mapas de ARClim no incluyen datos específicos para hongos y líquenes, su distribución está íntimamente ligada a la cobertura y composición vegetal. Por lo tanto, las variaciones en la presencia de especies vegetales se traducen en cambios en la disponibilidad de sustratos y microhábitats, lo que repercute directamente en la riqueza y estructura de las comunidades fúngicas y liquénicas.

Con relación a la cadena de impactos para **incendios forestales para las formaciones de bosque nativo**, la comuna de **Litueche** presenta un **riesgo Muy Bajo** (0.0258), determinada por un nivel de amenaza y exposición Muy bajo (0.0993 y 0.0515, respectivamente), y una sensibilidad Alta (0.68). Para la comuna de **San Pedro** el índice de **riesgo** se clasifica como **Bajo** (0.1664), con un nivel de amenaza Bajo (0.2205), una exposición también Baja (0.1589) y una sensibilidad Moderada (0.64). Por otra parte, en cuanto al riesgo de **incendios en plantaciones forestales**, la comuna de **Litueche** presenta un **riesgo Bajo** (0.0781), configurado por un nivel de amenaza también Bajo (0.3004), un nivel de exposición Muy bajo (0.0515) y una sensibilidad Alta (0.68). En la comuna de **San Pedro** el índice de **riesgo es Bajo** (0.4127), con un nivel de amenaza Moderado (0.5468), un nivel de exposición Baja (0.1589) y una sensibilidad también Moderada (0.64). Los incendios forestales constituyen una de las amenazas más graves para los hongos lignícolas y micorrícicos, así como para los líquenes epífitos, ya que destruyen el sustrato y alteran el microclima del suelo y la corteza. Sin embargo, algunas especies pirotolerantes pueden recolonizar las áreas afectadas en etapas tempranas de sucesión ecológica.

En cuanto a las cadenas de impacto relacionadas al bosque nativo, se debe considerar que la superficie de bosque nativo dentro del área de influencia es la más presente con cerca del 57% de su superficie. Seguido de las plantaciones forestales con cerca del 25% de la superficie del AI. Por otro lado, el proyecto considera una intervención en formaciones de bosque nativo, mayormente en espinal de *Acacia caven*, que se desarrollan en el área de influencia y que no influiría negativamente en el verdor de este, considerando que la proyección considera riesgos bajos para ambas comunas. En cuanto a las cadenas de impacto relacionadas a las plantaciones forestales, se establece un riesgo bajo para la incidencia de incendios forestales, pero muy alto en la pérdida de verdor. El desarrollo del Proyecto considera la corta de áreas donde se desarrollan estas plantaciones, contribuyendo a disminuir el nivel de exposición para la incidencia de incendios forestales.

Según la revisión del Geoportal SIMBIO, el ecosistema presente en el área de influencia corresponde a "Bosque espinoso mediterráneo costero de *Acacia caven - Maytenus boaria*", presenta una clasificación de estado de ecosistema Vulnerable (VU). Además, presenta una valoración de relevancia Alta, según el mapa de relevancia de ecosistemas de chile continental.

En conjunto, los resultados permiten concluir que el desarrollo del proyecto no incrementa los índices de riesgo climático existentes ni para el componente Flora y Vegetación, ni, por extensión, para el componente Hongos y Líquenes, cuya evaluación depende directamente de la estabilidad de la vegetación. Por tanto, se establece que el proyecto, en el contexto de los escenarios climáticos futuros y considerando su magnitud y tipo de intervención, no generará efectos adversos significativos adicionales sobre la flora, la vegetación ni los hongos y líquenes asociados.

6 CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos durante las campañas de terreno efectuadas en el área de influencia, es posible determinar lo siguiente:

En el área de influencia se detectaron seis unidades homogéneas definidas como ambientes para el desarrollo de hongos y líquenes: Bosque esclerófilo, Bosque de espino, Matorral, Plantación de Eucalipto, Agrícola e Intervenido. Estas unidades representan una diversidad de hábitats con características ecológicas que favorecen en distinto grado la presencia y distribución de especies.

En el área de influencia se observaron un total de 96 especies de líquenes, distribuidas en las siguientes clases taxonómicas: cinco especies de la clase Arthoniomycetes, tres de Lichinomycetes, tres de Eurotiomycetes y 85 de Lecanoromycetes. En cuanto a los hongos, se observó la presencia de 70 especies de hongos de los cuales 56 corresponden a Agaricomycetes, 1 a Dacrymycetes, 2 a Leotiomycetes, 1 Orbiliomycetes, 3 Pezizomycetes y 6 Sordariomycetes

En términos de distribución, la riqueza de especies presentó variaciones entre las Unidades Homogéneas identificadas. La mayor riqueza de líquenes se observó en la unidad Bosque, donde se registraron especies en ramas, troncos y rocas, mientras que los hongos también se encontraron principalmente en esta unidad sobre sustratos como tocones de árboles. Las demás unidades presentaron menor riqueza y abundancia, reflejando diferencias en la complejidad estructural y la disponibilidad de microhábitats.

Con relación a la categoría de conservación, se registran 17 especies de líquenes clasificadas en categoría Preocupación Menor (LC) y 1 en categoría “Datos insuficientes” por lo que no se consideran especies amenazadas. Sin embargo, se registra la presencia de una especie bajo amenaza correspondiente a *Canoparmelia austroamericana* se encuentra clasificada en la categoría “En Peligro”. Esta clasificación se debe a su distribución geográfica restringida a la Región Metropolitana, la existencia de pocas poblaciones conocidas y su preferencia por hábitats específicos, principalmente en bosques esclerófilos y matorrales, donde crece sobre corteza de árboles y otros sustratos leñosos.

En cuanto a los hongos, ninguna de las especies identificadas presenta categoría de conservación. No se identifican especies endémicas, lo que sugiere que las especies observadas son comunes y ampliamente distribuidas en la zona central de Chile.

Los elementos estudiados presentan una alta representatividad dentro del área de influencia, destacando especialmente los líquenes por su amplia distribución y capacidad de colonización en diversos sustratos.

El análisis de los efectos adversos del cambio climático sobre el componente Hongos y Líquenes, evaluado a partir del riesgo definido para flora y vegetación, permite inferir que el área de influencia del proyecto se encuentra en un contexto de riesgo climático alto a moderado.

El aumento de temperatura representa un riesgo moderado, sin implicar alteraciones estructurales significativas a corto plazo. Según el Mapa de Especies de ARClim (2020), se observa una tendencia positiva en la probabilidad de presencia de especies vegetales, lo que sugiere una reconfiguración, más que una pérdida, de la biodiversidad local, manteniendo la disponibilidad de sustratos y microhábitats para comunidades fúngicas y liquénicas. Por otra parte, los riesgos asociados a incendios forestales son bajos o muy bajos. En conjunto, se concluye que el proyecto no generará efectos climáticos adversos significativos sobre los hongos y líquenes, los cuales mantendrán condiciones ambientales adecuadas para su desarrollo y persistencia. En cambio, podría incluso contribuir a la reducción de ciertos factores de exposición, particularmente aquellos vinculados a las plantaciones forestales, manteniendo estable el equilibrio ecológico local ante los efectos del cambio climático.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Barrera, E. (1984). Catálogo de la colección de hongos de Rolf Singer. Ed. De la Dirección de la bibliotecas, archivos y museos, Ministerio de educación pública, Museo Nacional de Historia Natural, 40, 1-43.
- Furci, G. 2008. Fungi Austral Guía de Campo de los Hongos más Vistosos de Chile. Concepción Ed. Corporación Chilena de la Madera. 199 pp.
- Furci, G. 2013. Guía de campo Hongos de Chile, volumen I. Fundación Fungi, 255 pp.
- Lazo, W. (2001). Hongos de Chile Atlas Micológico. Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile. Editorial Universitaria, Chile. 230 pp. Lazo, W., P. Gutiérrez, M. Montecinos y J. Torico. (1977). Los hongos más comunes del jardín botánico de viña del mar y de los bosques de Peñuelas y El Tabo. Boletín técnico, Universidad de Chile Facultad de Ciencias Forestales.
- Línea Base Hongos Proyecto "Parque Eólico Entre Ríos", RCA 207/2021.
- Línea Base Hongos Proyecto "Modernización Ampliación Planta Arauco", RCA 037/2014.
- Línea Base Hongos Proyecto "Construcción Nuevo Puente Ferroviario Biobío", RCA 011/2021.
- Luebert, F. y Pliscoff, P. (2019). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile, (3° Ed.). Editorial universitaria, 1-316.
- Quilhot W, M Cuellar, R Díaz, F Riquelme & C Rubio (2012) Lichens of Aisen, Southern Chile. Gayana Botánica 69:57-87.
- Quilhot W (1995) Líquenes. En: Simonetti, J.A., Arroyo, M.T.K., Spotorno, A.E. and E. Lozada (Eds.): Diversidad Biológica de Chile: 26-37. Conicyt, Santiago.
- Redón, J., W. Quilhot Y E. Zuñiga. 1975. Observaciones sistemáticas y ecológicas en líquenes del Parque Nacional Fray Jorge. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 8: 51-57.
- Redón, J. 1976. Fitogeografía de los Líquenes chilenos. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso N°9: 7-22.
- Redón J & A Walkowiak (1978) Estudio Preliminar de la Flora liquénica del Parque Nacional La Campana. I: Resultados sistemáticos. Anales el museo de Historia Natural, Valparaíso 11:19-36.
- Redón. J. 1985. Líquenes Antárticos. Instituto Antártico Chileno. Santiago, Chile.

ANEXO

Anexo 1. Riqueza de Hongos y Líquenes por cada Punto de Realizado en el Área de Influencia

Tabla 9. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña primavera 2024

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11
Teloschistes chrysophthalmus	x	x	x	x	x		x		x	x	x
Parmotrema perlatum		x					x				
Chrysothrix sp.		x					x		x		
Graphis sp.		x									
Acarospora xanthophana								x			
Aspicilia cinerea								x			
Ramalina sp		x			x						
Buellia halonia	x							x			
Parmotrema reticulatum				x				x			
Rhizoplaca melanophthalma		x									
Usnea poliothrix	x		x						x	x	x
Lecanora carpinea	x		x								
Lecanora chlarotera									x	x	x
Chrysothrix noli tangere	x		x			x				x	x
Candelariella vitellina	x										
Cladonia chlorophaea									x	x	x
Ramalina sp.	x		x								
Xanthoparmelia sp.									x		x
Lecanora albella				x					x	x	
Physcia albata				x							
Polycauliona candelaria				x							
Ramalina striatula				x	x	x					

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña primavera 2024

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11
Stereum hirsutum									x		x

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña verano 2025 (parte 1 de 2)

Especie	H05	H07	H08	H09	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
Parmelia saxatilis	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Punctelia rudecta	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Teloschistes chrysophthalmus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Teloschistes flavicans		x	x																	
Chrysothrix noli-tangere	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Chrysothrix granulosa							x													
Polycauliona candelaria		x	x			x	x	x	x	x	x	x								
Ramalina farinacea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ramalina striatula						x		x		x		x	x							
Parmotrema crinitum		x	x			x		x	x	x	x	x	x	x				x		
Punctelia rudecta		x	x																	
Lecidella elaeochroma		x	x			x			x	x	x		x	x				x	x	
Caloplaca sp.												x	x							
Xanthoparmelia conspersa		x	x	x	x		x			x										
Varicellaria velata		x	x				x													
Usnea sp.										x	x									
Candelaria concolor							x		x	x	x	x	x							
Aspicilia cinerea	x	x	x											x	x	x		x	x	
Lepraria sp2.			x																	
Physcia stellaris		x		x	x		x		x	x				x				x		
Acarospora fuscata							x				x	x		x			x	x		
Catapyrenium squamulosum							x				x	x					x	x		
Physcia aipolia		x			x		x										x	x		
Candelariella vitellina		x					x										x	x		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña verano 2025 (parte 2 de 2)

Especie	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45
Parmelia saxatilis	x			x	x		x	x		x	x				x	x			
Punctelia rudecta	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x							
Teloschistes chrysophthalmus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Chrysothrix noli-tangere	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x				
Chrysothrix granulosa																			
Polycauliona candelaria	x		x				x	x		x	x	x							
Ramalina farinacea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	
Ramalina striatula			x	x															
Parmotrema crinitum	x	x	x	x			x	x		x	x	x							
Punctelia rudecta							x	x		x	x	x							
Lecidella elaeochroma			x	x	x		x	x		x	x	x							
Caloplaca sp.		x	x	x															
Xanthoparmelia conspersa										x		x	x		x		x	x	
Varicellaria velata											x	x							
Usnea sp.	x																		
Candelaria concolor	x		x	x							x								
Aspicilia cinerea																			
Lepraria sp.							x												
Physcia stellaris	x							x		x		x		x	x				
Acarospora fuscata	x																		
Catapyrenium squamulosum																			
Physcia aipolia	x										x								
Candelariella vitellina	x										x								

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña verano 2025 (parte 1 de 2)

Especie	H05	H07	H08	H09	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26
Stereum hirsutum				x	x						x									
Bovista plumbea																				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña verano 2025 (parte 2 de 2)

Especie	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45
Stereum hirsutum									x			x	x	x	x	x			
Bovista plumbea							x	x			x								

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña otoño 2025 (parte 1 de 2)

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H07	H08	H09	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32
Parmelia saxatilis				x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	
Punctelia rudecta				x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x
Teloschistes chrysophthalmus				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Teloschistes flavicans						x	x																							
Chrysothrix noli-tangere				x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Chrysothrix granulosa											x																			
Polycauliona candelaria						x	x			x	x	x	x	x	x										x		x			
Ramalina farinacea				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Ramalina striatula										x		x		x		x	x				x						x	x		
Parmotrema crinitum						x	x			x		x	x	x	x	x	x	x				x			x	x	x	x		
Lecidella elaeochroma				x		x	x			x			x	x	x	x	x	x				x	x				x	x	x	
Caloplaca sp.																x	x									x	x	x		
Xanthoparmelia conspersa						x	x	x	x		x			x																
Varicellaria velata						x	x				x																			
Usnea sp.														x	x										x					
Candelaria concolor											x		x	x	x		x								x		x	x		
Aspicilia cinerea					x	x	x											x	x	x		x	x							
Lepraria sp.							x																							
Physcia stellaris						x		x	x		x		x	x				x				x			x					
Acarospora fuscata				x							x				x	x		x	x		x	x			x					
Catapyreniu m squamulosu m				x							x				x	x					x	x								
Physcia aipolia						x			x		x										x	x			x					
Candelariella vitellina						x					x										x	x			x					
Buellia halonia			x																											
Cladonia chlorophaea				x																										
Lecanora albella							x																							
Lecanora carpinea			x									x																		

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H07	H08	H09	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32
Lecanora chlarotera																						x								
Rhizoplaca melanophthalma																						x								
Parmotrema perlatum																														
Parmotrema reticulatum																														
Usnea poliothrix																														
Physcia albata																														
Graphis sp.																						x								

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña otoño 2025 (parte 2 de 2)

Especie	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H53	H54
Parmelia saxatilis	x	x		x	x				x	x				x	x
Punctelia rudecta	x	x		x	x	x								x	x
Teloschistes chrysophthalmus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x
Teloschistes flavicans															
Chrysothrix noli-tangere	x	x	x	x	x	x	x		x					x	x
Chrysothrix granulosa															
Polycauliona candelaria	x	x		x	x	x								x	x
Ramalina farinacea	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x		x	x
Ramalina striatula														x	x
Parmotrema crinitum	x	x		x	x	x								x	x
Punctelia rudecta	x	x		x	x	x									
Lecidella elaeochroma	x	x		x	x	x									
Caloplaca sp.															
Xanthoparmelia conspersa				x		x	x		x		x	x			
Varicellaria velata					x	x									
Usnea sp.															
Candelaria concolor					x									x	x
Aspicilia cinerea															
Lepraria sp.	x														
Physcia stellaris		x		x		x		x	x						x
Acarospora fuscata															
Catapyrenium squamulosum															
Physcia aipolia					x										
Candelariella vitellina					x										

Especie	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H53	H54
Buellia halonia															
Cladonia chlorophaea															
Lecanora albella															
Lecanora carpinea															
Lecanora chlarotera															
Rhizoplaca melanophthalma	x														
Parmotrema perlatum					x										
Parmotrema reticulatum					x										
Usnea poliothrix										x					
Physcia albata															
Graphis sp.		x			x								x	x	x

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña otoño 2025 (parte 1 de 2)

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H07	H08	H09	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
Stereum hirsutum								x	x						x	x												
Stereum ostrea																												
Bovista plumbea																												
Ganoderma lucidum																	x											
Ryvardenia sp																												
Cerioporus sp.																												
Gymnopilus junonius																												
Geastrum saccatum																												

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña otoño 2025 (parte 2 de 2)

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H53	H54
Stereum hirsutum					x			x	x	x	x	x					
Stereum ostrea																x	x
Bovista plumbea			x	x			x										
Ganoderma lucidum																	
Ryvardenia sp																	
Cerioporus sp.																	
Gymnopilus junonius																	

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H53	H54
Geastrum saccatum																	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña invierno 2025 (parte 1 de 2)

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
Acarospora fuscata																														
Acarospora x anthophana														X	X		X				X	X				X				
Aspicilia sp1							x								X		X													
Aspicilia sp2						x											X													
Aspicilia sp3																							X							
Aspicilia cinerea					x			x																						
Blastenia cf. Ferruginea	X			X																										
Buellia sp1																				X										
Buellia sp2																						X								
Buellia sp3																														
Buellia halonia																								X						
Caloplaca sp.										x																			x	x
Caloplaca cerina	X	X		X		X	X		X				X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X				
Caloplaca cf. Citrina															X															
Caloplaca chilensis		X				X	X							X	X				X			X		X				X		
Caloplaca sp.																									X		X	X		
Caloplaca chl orina		X				X	X			x							X												x	x
Candelaria co ncolor		X	X			X	X						X	X	X	X	X		X	X		X		X						
Candelariella vitellina															X		X					X		X						
Candelariella xanthostigma														X								X								
Canoparmelia austroamericana			X												X									X						
Catapyrenium daedaleum														X																
Catapyrenium sp.																														
Catapyrenium squamulosum																														
Chrysothrix c hilensis	X	X	X	X		X	X						X				X					X		X			X			
Chrysothrix p avonii		X	X			X	X		X				X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X		X		
Chrysothrix granulosa																														

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
Chrysothrix noli-tangere					x			x		x	x	x																	x	x
Cladonia bacilliformis														X																
Cladonia cf. umbricola																									X					
Cladonia chlorophaea																										X		X		
Cladonia furcata																									X			X		
Cladonia robbinsii																									X					
Cladonia scabriuscula																									X	X		X		
Diploschistes diacapsis																									X					
Diploschistes muscorum																										X				
Everniastrum americanum																														
Everniastrum cirrhatum														X						X				X			X			
Everniastrum sorocheilum		X	X			X	X																	X						
Flavoplaca flavocitrina	X			X													X				X	X		X						
Graphis sp1	X		x	X																										
Graphis sp2									X									X		X										
Graphis sp3																														
Graphis sp4	X			X															X			X		X						
Haematomma chilenum																											X	X		
Heterodermia galactophylla														X																
Heterodermia multiciliata	X	X	X	X		X	X		X				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Heterodermia sp.																	X										X			
Hypotrachyna cf. laevigata																									X					
Hypotrachyna cf. Lipidifera									X									X												
Lecanora albella								x																						
Lecanora sp1	X	X	X	X		X	X								X	X	X			X	X	X						X		
Lecidea sp1.	X			X					X							X	X	X	X	X	X	X	X	X		X				
Lepraria sp1.			x										X	X							X					X				
Lepraria ecorticata	X			X													X			X			X							
Leptogium lichenoides														X																
Lecanora carpinea																														
Lecanora chlarotera																														
Lecidella elaeochroma								x		x		x																	x	x

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
Lepraria sp2.								x																						
Myriolecis dispersa	X			X																				X						
Parmelia saxatilis					x			x			x	x																		x
Parmotrema crinitum		X	X			X	X	x		x		x			X													x	x
Parmotrema cristiferum																											X			
Parmotrema perlatum																														
Parmotrema praesorediosum	X			X					X									X	X					X	X		X			
Parmotrema reticulatum																														
Parmotrema arnoldii		X	X			X	X		X					X	X	X	X	X				X			X		X			
Phaeophyscia sciastra															X		X													
Physcia aipolia											x																			
Physcia albata																														
Physcia cf. dimidiata	X	X	X	X		X	X						X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Physcia adscendens		X	X			X	X						X		X	X				X					X					
Physcia stellaris											x																			
Physconia enteroxantha									X									X												
Physconia sp.																				X										
Polycauliona candelaria								x		x		x																	x	
Polycauliona kaernefeltii		X	X			X	X						X	X	X	X	X		X						X					
Polycauliona ascendens	X			X											X	X	X				X				X					
Polycauliona candelaria	X			X													X													
Protoparmeliopsis muralis															X						X	X		X		X				
Punctelia jeckeri					x			x		x		x												X					x	x
Punctelia rudecta								x																						
Punctelia subrudecta	X	X	X	X		X	X		X				X	X		X		X	X	X		X					X			
Ramalina farinacea	X	X	X	X	x	X	X	x		x	x	x	X	X	X	X	X					X	X	X	X		X	X	x	x
Ramalina celastri									X				X					X	X									X		
Ramalina chilensis	X	X	X	X		X	X		X				X	X			X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			
Ramalina striatula		X	X			X	X			x		x		X		X	X			X			X				X	X	x	x

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
Rinodina pyrina									X						X			X												
Rhizoplaca melanophthalma																														
Teloschistes chrysophthalmus	X	X	X	X	x	X	X	x	X	x	x	x		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	x	x
Teloschistes flavicans	X			X				x	X					X	X			X					X	X	X		X			
Teloschistes stellatus																X							X		X					
Tephromela atra															X															
Usnea poliothrix																														
Usnea sp 1																														
Usnea sp 2		X	X			X	X						X	X	X		X		X				X							
Usnea sp 3																	X		X									X		
Usnea sp 4																									X					
Varicellaria velata								x																						
Xanthoparmelia conspersa								x			x																			
Xanthoparmelia mougeotii														X	X		X				X	X		X	X			X		
Xanthoparmelia pulla														X			X											X		
Xanthoria parietina		X	X			X	X						X		X	X	X			X	X	X	X							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Riqueza de líquenes obtenida en puntos de muestreo, campaña invierno 2025 (parte 2 de 2)

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57
Acarospora fuscata																											
Acarospora xanthophana									X		X		X				X		X				X		X		X
Aspicilia sp1																											
Aspicilia sp2																	X						X				
Aspicilia sp3																											
Aspicilia cinerea																											
Blastenia cf. Ferruginea														X													
Buellia sp1												X															
Buellia sp2																											
Buellia sp3																											
Buellia halonia																											
Caloplaca sp.														X													

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57
Caloplaca cerina								X	X		X	X	X				X	X					X	X		X	
Caloplaca cf. Citrina																											
Caloplaca chilensis								X																			
Caloplaca sp.										X																	
Caloplaca chlorina							x	X					X						x	x							
Candelaria concolor								X				X	X				X	X					X	X		X	
Candelariella vitellina							x						X				X						X				
Candelariella xanthostigma																											
Canoparmelia austroamericana																										X	
Catapyrenium daedaleum																											
Catapyrenium sp.													X														
Catapyrenium squamulosum																											
Chrysothrix chilensis								X		X							X						X				
Chrysothrix pavonii								X	X		X		X				X	X	X				X	X	X	X	X
Chrysothrix granulosa																											
Chrysothrix nolitangere	x	x	x	x	x		x													x	x						
Cladonia bacilliformis																											
Cladonia cf. umbricola													X														
Cladonia chlorophaea									X		X																
Cladonia furcata																											
Cladonia robbinsii																											
Cladonia scabriuscula									X		X																
Diploschistes diacapsis																											
Diploschistes muscorum									X		X		X														
Everniastrum americanum														X												X	
Everniastrum cirrhatum										X		X														X	
Everniastrum sorocheilum								X																			
Flavoplaca flavocitrina																	X		X				X		X		X
Graphis sp1														X													
Graphis sp2												X															

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57
Graphis sp3				x			x													x	x						
Graphis sp4																											
Haematomma c hilenum										X																	
Heterodermia galactophylla														X												X	
Heterodermia m ulticiliata								X	X	X	X	X	X				X	X	X				X	X	X	X	X
Heterodermia sp .										X																	
Hypotrachyna cf. laevigata																											
Hypotrachyna cf. Lipidifera																											
Lecanora albella														X													
Lecanora sp1								X				X		X			X		X				X		X	X	X
Lecidea sp1.									X		X	X	X				X						X				
Lepraria sp1.									X		X			X													
Lepraria ecortic ata												X															
Leptogium lichenoides																											
Lecanora carpinea																											
Lecanora chlarotera																											
Lecidella elaeochroma	x		x	x			x																				
Lepraria sp2.			x																								
Myriolecis dispe rsa																											
Parmelia saxatilis	x		x	x			x													x	x						
Parmotrema crinitum			x	x			x	X												x	x					X	
Parmotrema cristiferum										X																	
Parmotrema perlatum							x																				
Parmotrema praesorediosum										X																	
Parmotrema reticulatum							x																				
Parmotrema arn oldii								X		X																	
Phaeophyscia sciastra																											
Physcia aipolia							x																				
Physcia albata														X													
Physcia cf. dimidiata								X	X	X	X	X	X	X			X		X				X		X		X
Physcia adscen dens								X				X	X						X						X		X
Physcia stellaris				x																	x						

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57
Physconia enteroxantha														X													
Physconia sp.												X															
Polycauliona candelaria			x	x			x												x	x							
Polycauliona kaernefeltii								X					X				X		X				X		X	X	X
Polycauliona as cendens													X				X		X				X		X		X
Polycauliona ca ndelaria																											
Protoparmeliops is muralis									X		X						X						X				
Punctelia jeckeri	x	x	x	x			x												x	x							
Punctelia rudecta			x	x			x							X													
Punctelia subru decta								X		X		X	X													X	
Ramalina farinacea	x	x	x	x	x		x	X		X							X			x	x		X			X	
Ramalina celast ri														X													
Ramalina chilen sis								X	X	X	X	X	X	X					X						X	X	X
Ramalina striatula								X		X		X	X				X	X		x	x		X	X			
Rinodina pyrina																										X	
Rhizoplaca melanophthalma			x											X													
Teloschistes chrysophthalmu s	x	x	x	x	x		x	X	X	X	X	X	X					X	X	x	x			X	X	X	X
Teloschistes flavicans										X																	
Teloschistes stellatus													X				X						X			X	
Tephromela atra																											
Usnea poliothrix																											
Usnea sp 1																											
Usnea sp 2								X										X	X					X	X	X	X
Usnea sp 3																										X	
Usnea sp 4																		X						X			
Varicellaria velata							x																				
Xanthoparmelia conspersa																											
Xanthoparmelia mougeotii													X														
Xanthoparmelia pulla														X													
Xanthoria parieti na								X				X					X						X				

Tabla 21. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña invierno 2025 (parte 1 de 2)

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
Agaricus sp.																x					x		x							
Agrocybe cf. pediades								x	x						x			x	x		x	x	x	x					
Amanita sp.																									x		x	x		
Ameghiniella cf. australis																			x											
Arrhenia sp.																							x							
Arrhenia sp.2						x																								
Biscogniauxia sp.																		x									x	x		
Bjerkandera sp.																												x		
Bolbitius titubans			x	x				x	x					x									x	x						
Botryobasidium sp.				x					x				x											x		x		x		
Bovista brunnea				x		x		x	x					x	x				x		x			x		x		x		
Bovista sp.			x						x				x									x	x							
Bovista plumbea																														
Byssomerulius corium															x	x				x					x					
Calvatia fragilis			x				x						x										x							
Cheilymenia sp.			x	x				x	x					x	x	x		x	x	x	x	x	x	x						
Clitocybe nuda				x										x										x						
Clitopilus cf. hobsonii								x						x				x	x	x		x			x					
Conocybe sp.																			x							x				
Coprinellus aff. truncorum				x					x				x		x			x	x	x		x		x						
Coprinellus flocculosus				x		x		x						x	x					x	x	x	x				x			
Crepidotus applanatus																		x	x											
Crepidotus sp.																	x													
Cyathus aff. pygmaeus			x				x						x	x						x			x	x						
Dacrymyces sp. 2								x																	x					
Dacrymyces sp.1																										x				
Deconica cf. merdaria				x											x															
Deconica coprofila			x				x	x							x	x		x	x		x			x						
Disciseda sp.			x																											
Emericellopsis sp.								x	x												x									
Entoloma aff. sericeum								x																						
Eutypella sp.			x			x	x		x				x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x		x		
Favolaschia sp.																		x		x										
Ganoderma lucidum																														
Geastrum saccatum																														
Gymnopilus junonius																														
Galerina cf. nana							x									x										x				
Galerina sp.			x	x		x			x				x								x	x								

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
Geastrum aff. arenarium															x									x						
Hemimycena sp.				x																	x						x			
Hohenbuehelia nigra						x													x						x		x			
Hygrocybe sp.				x																				x						
Hyphodontia sp.			x					x											x	x		x								
Hypoxylon sp.								x										x						x						
Inonotus sp.																		x												
Laetiporus sulphureus																														
Leucoagaricus sp.																	x													
Lycoperdon sp.			x																				x							
Melanoleuca sp.			x	x										x	x						x		x							
Mollisia cinerea				x				x					x	x	x			x	x	x					x		x	x		
Mycena aff. leptocephala																									x			x		
Mycena cf. pura			x						x										x											
Mycena sp.1				x										x						x										
Mycena sp.2														x																
Omphalina sp																								x						
Orbilia sp.			x					x						x	x			x	x	x				x						
Panaeolus papilionaceus																		x					x			x				
Panaeolus sp.															x	x														
Parasola sp.						x								x	x				x	x	x		x	x						
Peniophora aff. malenconii														x																
Peniophora incarnata								x													x	x	x				x			
Peziza sp.								x																						
Phaeoclavulina flaccida																											x			
Phaeotremella aff. foliacea																	x													
Phanerochaete sordida			x															x	x			x				x				
Phellinus sp.																	x													
Phlebia cf. bresadolae																				x		x								
Phlebia sp.								x	x				x				x				x			x							
Pluteus sp. (descartando P. jaffuelii y P. spegazzinianus)			x																	x				x						
Protostropharia sp.			x			x	x		x				x		x	x		x	x	x	x	x	x	x						
Resupinatus sp.				x		x		x	x				x	x					x			x			x		x	x		
Schizophyllum comune							x											x												
Scutellinia sp.															x															
Setchelliogaster tenuipes																											x			
Stereum hirsutum			x	x			x	x					x						x	x			x	x		x	x	x		

Especie	H01	H02	H03	H04	H05	H06	H07	H08	H09	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30
Stereum sp.			x						x												x									
Tubaria sp.																									x	x	x	x		
Tulostoma aff. striatum			x																											
Vascellum sp.				x		x			x					x	x		x		x	x	x	x	x	x		x				
Volvopluteus gloiocephalus				x										x									x							
Xenasma sp.																				x		x	x							
Xylaria aff. castorea																											x			
Xylaria hypoxylon																		x	x											
Xylodon raduloides													x				x	x	x	x					x		x	x		
Ryvardenia sp																														
Stereum hirsutum											x																			
Stereum ostrea																														

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22. Riqueza de hongos obtenida en puntos de muestreo, campaña invierno 2025 (parte 2 de 2)

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57
Agaricus sp.								x																			
Agrocybe cf. pediades					x	x		x										x	x							x	x
Amanita sp.	x		x	x						x		x		x													
Ameghinia cf. australis						x																					
Arrhenia sp.																											
Arrhenia sp.2																x								x			
Biscogniauxia sp.			x	x	x							x															
Bjerkandera sp.				x																							
Bolbitius titubans																		x	x							x	x
Botryobasidium sp.		x		x							x			x					x								x
Bovista brunnea		x		x		x		x			x			x		x		x	x					x		x	x
Bovista sp.									x										x								x
Bovista plumbea																											
Byssomerulius corium	x						x			x				x													
Calvatia fragilis																	x								x		

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57
Cheilymenia sp.					x	x	x	x	x									x	x							x	x
Clitocybe nuda																											
Clitopilus cf. hobsonii	x				x	x	x		x	x								x								x	
Conocybe sp.		x				x					x																
Coprinellus aff. truncorum					x	x	x		x										x								x
Coprinellus flocculosus			x				x	x	x			x		x		x		x						x		x	
Crepidotus applanatus					x	x																					
Crepidotus sp.																											
Cyathus aff. pygmaeus							x										x								x		
Dacrymyces sp. 2	x									x								x								x	
Dacrymyces sp.1		x									x																
Deconica cf. merdaria																											
Deconica coprofila					x	x		x									x	x							x	x	
Discisedia sp.																											
Emericellopsis sp.								x										x	x							x	x
Entoloma aff. sericeum																		x								x	
Eutypella sp.		x		x	x		x	x	x		x			x		x	x		x					x	x		x
Favolaschia sp.					x		x																				
Ganoderma lucidum																											
Geastrum saccatum																											
Gymnopilus junonius																											
Galerina cf. nana		x									x						x								x		

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57
Galerina sp.								x	x							x			x					x			x
Geastrum aff. arenarium																											
Hemimycena sp.			x					x				x															
Hohenbuehelia nigra	x		x			x				x		x				x								x			
Hygrocybe sp.																											
Hyphodontia sp.						x	x		x									x								x	
Hypoxylon sp.					x													x								x	
Inonotus sp.					x																						
Laetiporus sulphureus														x													
Leucoagaricus sp.																											
Lycoperdon sp.																											
Melanoleuca sp.								x																			
Mollisia cinerea	x		x	x	x	x	x			x		x						x								x	
Mycena aff. leptocephala	x			x						x																	
Mycena cf. pura						x													x								x
Mycena sp.1							x																				
Mycena sp.2																											
Omphalina sp																											
Orbilia sp.					x	x	x											x								x	
Panaeolus papilionaceus		x			x						x																
Panaeolus sp.																											
Parasola sp.						x	x	x								x								x			
Peniophora aff. malenconii																											

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57
Peniophora incarnata			x					x	x			x						x								x	
Peziza sp.																		x								x	
Phaeoclavulina flaccida			x									x															
Phaeotremella aff. foliacea																											
Phanerochaete sordida		x			x	x			x		x																
Phellinus sp.																											
Phlebia cf. bresadolae							x		x																		
Phlebia sp.								x										x	x							x	x
Pluteus sp. (descartando P. jaffuelii y P. spegazzinianus)							x																				
Protostropharia sp.					x	x	x	x	x							x	x		x					x	x		x
Resupinatus sp.	x		x	x		x			x	x		x		x		x		x	x					x		x	x
Schizophyllum comune					x												x								x		
Scutellinia sp.														x													
Setchelliogaster tenuipes			x									x		x													
Stereum hirsutum		x	x	x		x	x				x	x		x			x	x							x	x	
Stereum sp.								x											x								x
Tubaria sp.	x	x	x	x						x	x	x		x													
Tulostoma aff. striatum														x													
Vascellum sp.		x				x	x	x	x		x			x		x			x					x			x
Volvoplutteus gloiocephalus																											

Especie	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	H57
Xenasma sp.							x		x																		
Xylaria aff. castorea			x									x															
Xylaria hypoxylon					x	x																					
Xylodon raduloides	x		x	x	x	x	x			x		x															
Ryvardenia sp																											
Stereum hirsutum					x			x	x	x	x	x															
Stereum ostrea																					x	x					

Fuente: Elaboración propia.