
De: Diego Peñaloza
Enviado el: viernes, 14 de junio de 2024 13:43
Para: DS Lista Sitios
CC: Jimena Zuñiga; Antonio Ugalde
Asunto: Propuesta de sitios prioritarios de Quilpué
Datos adjuntos: Recep_Antecedentes_SP_VALPO_Quilpue.xlsx

Estimados, en el siguiente link <https://drive.google.com/drive/folders/1NPuQUzlah6t3Gn7UudnrYm-WbWn2RLqA?usp=sharing> se encuentran las propuestas para sumar lugares prioritarios de la comuna de Quilpué.

Cualquier duda o consulta, quedo atento.

Saludos

--

Diego Peñaloza Guzmán

Geógrafo

Encargado Departamento de Gestión Ambiental Local (GAL)

Dirección Ambiental y de Sostenibilidad

Ilustre Municipalidad de Quilpué.



Visítanos en: Quilpue.cl | [Facebook](#) | [Instagram](#) | [Twitter](#) | [Youtube](#)

Antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que sea imprescindible. Proteger el medio ambiente está a nuestro alcance.



CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Norte en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 14 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“Recep_Antecedentes__SP_VALPO_Quilpue.xlsx”

Región	Código	Nombre sitio prioritario	Link al SIMBO	Nombre documento	Capítulo o ubicación dentro
51 Valparaíso	SP2-262	Zona Media y Superior del Río Petorca	https://simbo.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1691		
52 Valparaíso		Acantilados de Laguna Verde			
53 Valparaíso		Microcuenca Estero Curama			
54 Valparaíso		Las Desventuradas San Félix, San Ambrosio y su Mar Circundante			
55 Valparaíso		Isla Salas y Gómez y su Mar Circundante			
56 Valparaíso		Isla de Pascua y su Mar Circundante			
57 Valparaíso		Archipiélago de Juan Fernández y su Mar circundante			
58 Valparaíso	SP2-040	Estuario Río Rapel			
59 Valparaíso		Colligüey		GuayNicol_2018_MDT - Hackeos para colligüeyensis y tellerit Nico García - Memoria definitiva Macarena Villalobos	V
60 Valparaíso		Estero Marga Marga		Informe Declaración de Humedal comprimido	V
61 Valparaíso		Zona Norte de Quilpue		FLORA Y VEGETACIÓN DE LAS QUEBRADAS DE LA ZONA NORTE DE QUILPUÉ - Nota técnica N° 23 - VEGETACIÓN DE LAS QUEBRADAS VERDES DE QUILPUÉ 18-08-22-VRS	V



CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Centro en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 14 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“Recep_Antecedentes__SP_VALPO.xlsx”

Región	Código	Nombre sitio prioritario	Link al SIMBIO	Nombre documento	Capítulo
Valparaíso	SP2-234	Campos Dunares de Con Con	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1663		
Valparaíso	SP2-236	Cerro Tabaco	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1665		
Valparaíso	SP2-238	Dunas de Santo Domingo - Lolleo	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1667		
Valparaíso	SP2-036	Estación Las Cruces	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1465		
Valparaíso	SP2-266	Estero Zaino - Laguna El Copín	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1695		
Valparaíso	SP1-021	Laguna Verde - Quintay	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1385		
Valparaíso	SP2-248	Palmar Las Siete Hermanas - El Salto	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1677		
Valparaíso	SP2-265	Quebrada Quiterío Las Palmas	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1694		
Valparaíso	SP1-018	Altos de Petorca y Alcahue	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1383		
Valparaíso	SP2-264	Acantilados Quebrada Quirilluca	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1693		
Valparaíso	SP2-232	Altos de Ahumada	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1661		
Valparaíso	SP2-233	Ampliación Sur La Campana	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1662		
Valparaíso	SP1-019	Bosques de Zapallar	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1384		
Valparaíso	SP2-235	Cerro Santa Inés - Cerro Imán	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1664		
Valparaíso	SP2-231	Colliguay	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1660		
Valparaíso	SP1-020	Cordillera El Melón	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1385		
Valparaíso	SP2-237	Cuesta el Melón - Altos de Pucallán - La Canela	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1666		
Valparaíso	SP2-239	Entrada Caleta Papudo y Monumento Natural Islote de Cachagua	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1668		
Valparaíso	SP2-267	Estero Casablanca	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1696		
Valparaíso	SP2-240	Estero Catapilco	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1669		
Valparaíso	SP2-241	Estero Limache	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1670		
Valparaíso	SP2-268	Estero Mantagua	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1697		
Valparaíso	SP2-242	Estuario Río Aconcagua	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1671		
Valparaíso	SP2-038	Estuario Río La Ligua	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1467		
Valparaíso	SP2-039	Estuario Río Maipo	https://simbio.mma.gob.cl/CbaSP/Details/1468		

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y DE LA FLORA DEL CERRO LA
CHAPA, QUILPUÉ, REGIÓN DE VALPARAÍSO**

NICOL ANDREA GODOY PALMA

Santiago, Chile
2018

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y DE LA FLORA DEL CERRO LA
CHAPA, QUILPUÉ, REGIÓN DE VALPARAÍSO**

**“VEGETATIONAL AND FLORISTIC CHARACTERIZATION OF LA CHAPA
HILL, QUILPUÉ, REGION OF VALPARAÍSO”**

NICOL ANDREA GODOY PALMA

Santiago, Chile
2018

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

**CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y DE LA FLORA DEL CERRO LA
CHAPA, QUILPUÉ, REGIÓN DE VALPARAÍSO**

Memoria para optar al Título Profesional de:
Ingeniera en Recursos Naturales Renovables

NICOL ANDREA GODOY PALMA

Profesor Guía

Sr. Nicolás García B.
Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Dr.

Calificaciones

7,0

Profesores Evaluadores

Sr. Álvaro Gutiérrez I.
Ingeniero Forestal, Dr.

5,8

Sr. Cristian Mattar B.
Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Dr.

7,0

Santiago, Chile
2018

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Nicolás García por darme la oportunidad de tomar este tema y conocer esta hermosa localidad, por su guía y comentarios durante la elaboración de este estudio.

A Don Pablo Olivares, presidente de la junta de vecinos de Colliguay, por ayudarme con los permisos para poder ingresar al cerro La Chapa.

A Mariella Traipe, por acompañarme y ayudarme en la toma de datos, también gracias por compartir su amor por la diversidad biológica y transmitirme su cariño por Colliguay.

A Sebastián Carreño y Fernanda Rioseco, quienes me acompañaron en la toma de datos y motivaron durante los terrenos a seguir adelante, he hicieron que fuese más ameno el caminar bajo el sol.

A mi madre, quien me ha apoyado y contenido en todo el proceso de la carrera, además de estar presente en una de las campañas de terreno.

Gracias familia y amigos, quienes han sido contención emocional en este proceso.

ÍNDICE

<u>RESUMEN.....</u>	<u>8</u>
<u>ABSTRACT.....</u>	<u>9</u>
<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>10</u>
OBJETIVO GENERAL	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
<u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	<u>13</u>
ÁREA DE ESTUDIO.....	13
Clima	13
Geomorfología e Hidrografía	13
Suelo	13
Vegetación.....	14
MATERIALES.....	15
Fuentes de información.....	15
Instrumentos para la recolección de información	15
MÉTODOS.....	16
Análisis de la vegetación del cerro La Chapa	16
Análisis de la flora del cerro La Chapa.....	18
Atribución y generalización de la información	20
Tipología vegetal	21
Análisis estadístico	21
<u>RESULTADOS.....</u>	<u>23</u>
VEGETACIÓN.....	23
Distribución y abundancia de las formaciones vegetales.....	23
Caracterización vegetacional	28
FLORA	31
Riqueza florística	31
Estado de conservación de la flora del cerro La Chapa, Colliguay.....	32
TIPOLOGÍA VEGETACIONAL	35
Bosque esclerófilo	35
Bosque caducifolio montano	41
SIMILITUD FLORÍSTICA	43
<u>DISCUSIÓN</u>	<u>48</u>
VEGETACIÓN.....	48
FLORA	49
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA FLORA DEL CERRO LA CHAPA.....	49
PROPUESTAS DE PROTECCIÓN PARA EL CERRO LA CHAPA.....	50
AMENAZAS AL ECOSISTEMA DE COLLIGUAY.....	51
SITIO PRIORITARIO COLLIGUAY.....	51
<u>CONCLUSIONES</u>	<u>54</u>
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>55</u>
<u>ANEXOS</u>	<u>59</u>
<u>APÉNDICES.....</u>	<u>64</u>

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clases de altura por tipo biológico.	17
Cuadro 2. Tipos biológicos y porcentaje de cobertura.	17
Cuadro 3. Escala de coberturas de las especies vegetales de Braun-Blanquet.	19
Cuadro 4. Tamaños estimados de área mínima, para diversas asociaciones vegetales.	19
Cuadro 5. Valores de cobertura de Braun-Blanquet modificados a escala ordinal.	22
Cuadro 6. Formaciones vegetales y tipo de cobertura presentes en el área de estudio según cobertura y densidad (ha), y su participación porcentual.	23
Cuadro 7. Tipos vegetacionales según especie dominante y codominante.	28
Cuadro 8. Familias y géneros con mayor representación en el área de estudio.	31
Cuadro 9. Listado de especies de flora y vegetación en categoría de conservación de 32	32
Cuadro 10. Especies en categorías Vulnerables o En Peligro en las comunidades vegetales del área de estudio.	33
Cuadro 11. Comunidades vegetales del cerro La Chapa.	35
Cuadro 12. Especies indicadoras para cada grupo vegetacional identificado (Dufrêne y Legendre, con $p < 0,05$)	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio correspondiente a Cerro La Chapa, Quilpué, Región de Valparaíso.	14
Figura 2. Ubicación de las parcelas y polígonos de muestreo de vegetación y flora.....	20
Figura 3. Formaciones vegetales y tipo de cobertura presentes en el área de estudio.	25
Figura 4. Participación de formaciones vegetales en el área de estudio por cobertura de copa.	27
Figura 5. Presencia de suculentas en las formaciones vegetales del área de estudio.....	28
Figura 6. Comunidades vegetales del cerro La Chapa. Ac: <i>Acacia caven</i> . Bm: <i>Beilschmiedia miersii</i> . Ca: <i>Cryptocarya alba</i> . Cc: <i>Chusquea cumingii</i> . Dw: <i>Drimys winteri</i> . Ep: <i>Escallonia pulverulenta</i> . Hv: <i>Haplopappus velutinus</i> . Lc: <i>Lithraea caustica</i> . Nm: <i>Nothofagus macrocarpa</i> . Pb: <i>Peumus boldus</i> . Pc: <i>Puya coerulea</i> . Rt: <i>Retanilla trinervia</i>	30
Figura 7. Dendrograma de similitud florística de la flora vascular del cerro La Chapa.	46
Figura 8. Límites del sitio prioritario Colliguay, propuesto por la Estrategia Regional de Protección de la Biodiversidad de la Región de Valparaíso.	52

RESUMEN

Los sitios prioritarios son parte de las Estrategias Regionales de Conservación de la Biodiversidad y constituyen un paso fundamental, para avanzar en la protección de la diversidad biológica. Se identifican estas áreas principalmente por sus singularidades bióticas y/o ambientales, por ejemplo, microclimas con mayor pluviosidad, como es el caso del sitio prioritario de Colliguay. Esta zona se ve afectada por la demanda de servicios ecosistémicos que ejerce la población flotante durante el período estival, donde aumentan los riesgos de incendios, el proceso de erosión y la contaminación de los ecosistemas.

El objetivo de este estudio es caracterizar la vegetación y la flora vascular del cerro La Chapa, Colliguay. Para esto se muestrearon 15 parcelas, de entre 200 a 400 m², dependiendo de la asociación vegetal.

La vegetación fue estudiada a través del método de Carta de Ocupación de Tierras (COT) y la flora según el método de Braun-Blanquet. A partir de esta información se trabajó con el Sistema de Clasificación de la Vegetación en Formaciones Vegetales propuesto por el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA), para describir las formaciones vegetales del cerro. Además, se definió una tipología vegetacional que consistió en la descripción de la subregión vegetacional a la que pertenece, la formación vegetal y la comunidad vegetal, que considera las especies dominantes, diferenciales y acompañantes.

La vegetación del cerro La Chapa se inserta en las subregiones de matorral y bosque esclerófilo y bosque caducifolio montano. Los bosques son las formaciones con mayor abundancia en el área de estudio, principalmente en las quebradas y en las laderas expuestas hacia el sur. Dentro de estas comunidades las especies con mayor abundancia son *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus*, *Nothofagus macrocarpa* y *Chusquea cumingii*.

Se registraron 174 especies de plantas vasculares, seis de éstas se encuentran catalogadas como Vulnerable (*Alstroemeria zoellneri*, *Dasyphyllum excelsum*, *Citronella mucronata*, *Beilschmiedia miersii*, *Adiantum gertrudis* y *Persea lingue*) y una como En Peligro (*Drimys winteri*). Por otra parte, el 46% son especies endémicas de Chile y un 65% son endémicas del Cono Sur.

La similitud florística entre las parcelas de muestreo fue explorada a través de un análisis de conglomerados, que dio como resultado 4 grupos, donde algunas de las especies indicadoras de estos son *Peumus boldus*, *Puya coerulea*, *Drimys winteri* y *Persea lingue*.

Este estudio permitió identificar especies y ecosistemas con problemas de conservación en el cerro La Chapa, además de una estimación del área en que se encuentran presentes. Esta información podría ser utilizada para integrar el cerro La Chapa al sitio prioritario Colliguay.

Palabras clave: Vegetación, flora, sitio prioritario, estado de conservación.

ABSTRACT

The priority sites are part of the Regional Strategies for the Conservation of Biodiversity and constitute a fundamental step to advance in the protection of biological diversity. These areas are identified mainly by their biotic and/or environmental singularities, for example, microclimates with higher rainfall, as is the case of the Colliguay priority site. This zone is affected by the demand for ecosystem services that the floating population exerts during the Summer period, where fire risk, erosion and pollution increase.

This research aims to characterize the vegetation and vascular flora of La Chapa hill, Colliguay. Thus, a total of 15 plots of 200 to 400 m² were sampled, with size depending on the plant association.

The vegetation was studied through the Land Occupancy Charter (COT) method and the flora according to the Braun-Blanquet method. Based on this information, I described the plant formations of the hill using the Vegetation Classification into Vegetal Formations System proposed by the Environmental Assessment System (SEA). Besides, I defined a vegetational typology that consisted on the description of the vegetational sub-region to which the belongs, the vegetation formation and the plant community, which considers the dominant, differential and companion species.

The vegetation of La Chapa hill corresponds to the subregions of scrub and sclerophyllous forest and montane deciduous forest. Forests are the most abundant formations in the study area, mainly in creeks and south-facing slopes. Within these communities the most abundant species are *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus*, *Nothofagus macrocarpa* and *Chusquea cumingii*.

A total of 174 species of vascular plants was registered, of which six are listed as Vulnerable (*Alstroemeria zoellneri*, *Dasyphyllum excelsum*, *Citronella mucronata*, *Beilschmiedia miersii*, *Adiantum gertrudis* y *Persea lingue*) and one as Endangered (*Drimys winteri*). On the other hand, 46% of species are endemic to Chile and 65% are endemic to the Southern Cone.

The floristic similarity between the plots was explored through a cluster analysis, that recovered 4 groups in which, some of the indicator species include *Peumus boldus*, *Puya coerulea*, *Drimys winteri* and *Persea lingue*.

This study allowed the determination of species and ecosystems with conservation issues in La Chapa hill, besides estimating the area in which they are present. This information could be used to integrate La Chapa hill into the Colliguay priority site.

Keywords: Vegetation, flora, priority site for conservation, conservation status.

INTRODUCCIÓN

Chile presenta una alta variedad biológica, principalmente en la zona central, donde el funcionamiento de los ecosistemas ha sido escasamente estudiado, por ende, no se hace posible analizar la diversidad y variabilidad ecosistémica en este nivel. Tampoco se conoce una potencial respuesta a nivel específico y ecosistémico de la biota chilena, ante eventuales cambios en los patrones climáticos. Así también, la información que se tiene sobre el estado de conservación de las especies no ha sido lo suficientemente evaluada, sin embargo, en diferentes grupos taxonómicos se reconocen problemas de conservación (CONAMA, 2008).

Es por eso que se realizan las Estrategias Regionales de Protección de la Biodiversidad, para poder identificar los sitios prioritarios y dar un inicio a la protección de la diversidad biológica. Dentro de la Estrategia Regional de Protección de la Biodiversidad de la Región de Valparaíso, se identifican 17 sitios prioritarios de ecosistemas terrestres en la región, donde se considera Colliguay, que corresponde a un sitio de prioridad N° 1, por su ecosistema singular debido a un microclima con mayor pluviosidad. Los límites del sitio prioritario Colliguay no consideran en su totalidad al cerro La Chapa, importante debido a la presencia de bosque caducifolio de *Nothofagus macrocarpa* (A.DC.) F. M. Vázquez & R. A. Rodr., el que crece por sobre los 1000 m.s.n.m. (Pliscoff y Luebert, 2008), el cual quedaría sin protección con los límites actuales del sitio. Este cerro además cuenta con los ecosistemas terrestres de bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* (Molina) Looser y *Peumus boldus* Molina y bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* (Molina) Hook. & Arn. y *Cryptocarya alba* (Molina) Looser, que en conjunto con otros 6 ecosistemas terrestres presentes en la región, están catalogados como Vulnerables (MMA, 2016).

El sitio prioritario Colliguay destaca, además de lo mencionado anteriormente, por la presencia de *Persea lingue* (Ruiz & Pav.) Nees, especie catalogada como Vulnerable desde la Región del Libertador Bernardo O'Higgins hacia el norte, dado que presenta poblaciones pequeñas en las provincias de Valparaíso y Colchagua, su crecimiento se desarrolla en altitudes bajas de la cordillera de la costa y la cordillera de los Andes (CONAMA, 2005; MMA, s.f.).

Al identificar los sitios prioritarios en la Estrategia Regional de Valparaíso se plantea en el Diagnóstico del estado y tendencias de la biodiversidad: Región de Valparaíso, como una propuesta la actualización de la línea base de diversidad regional (MMA, 2016) lo que permitiría conocer las especies presentes en Colliguay. Como resultado de la identificación de los sitios prioritarios se construyó una ficha sobre Colliguay, que contiene una lista de especies de flora y fauna, la cual está basada en el Inventario de Especies Silvestres del Ministerio de Medio Ambiente, pero no existe información sobre las comunidades vegetales, lo que permitiría conocer las especies que interactúan y conforman estas comunidades.

La comunidad de Colliguay se ha organizado para proteger su diversidad biológica, esto principalmente después del incendio ocurrido en enero de 2017, donde se incendiaron 10 hectáreas (Ortiz, 2017). Por lo que han limitado el ingreso al cerro La Chapa al público general¹. Además, en este sector la comunidad desarrolla actividades como el turismo rural, donde organizan expediciones hacia el cerro La Chapa, también han implementado emprendimientos relacionados con el aprovechamiento de los recursos que les provee la diversidad biológica de la zona, como la apicultura, elaboración de productos de cosmética natural y la elaboración de velas aromáticas, entre otras actividades relacionadas con el turismo como camping y restaurantes (Municipalidad de Quilpué, s.f.), por lo que se ha convertido en parte fundamental de las actividades económicas de la zona.

Colliguay es una de las principales zonas de recreación e interés turístico de la región de Valparaíso, debido a sus ambientes naturales y relativamente poco intervenidos. La población flotante podría aumentar con el mejoramiento de las rutas de acceso, lo que significaría una mayor demanda de bienes y servicios, pudiendo significar un mayor riesgo de incendios, favorecer el proceso de erosión, contaminación, lo que implicaría una degradación de los ecosistemas.

Pese a la variedad de formaciones vegetacionales presentes en el cerro La Chapa, no existen publicaciones botánicas que describan las especies de vegetación y flora que posee cada formación. Una propuesta alternativa de delimitación del sitio prioritario Colliguay, en tramitación para ser formalizada, pretende incluir este cerro en su totalidad². En este sentido, se hace urgente la obtención de mayor información acerca de la vegetación, flora vascular y presencia de especies con problemas de conservación en el cerro La Chapa para apoyar su inclusión íntegra dentro del sitio prioritario Colliguay.

¹ Pablo Olivares, Presidente de la Junta de Vecinos de Colliguay, Chile, 2017 (comunicación personal).

² Patricio Novoa, Ingeniero Forestal, experto Botánico, Corporación Nacional Forestal, Chile, 2017 (comunicación personal).

Objetivo General

Caracterizar la vegetación y la flora del cerro La Chapa, Quilpué, Región de Valparaíso.

Objetivos Específicos

1. Definir las unidades de vegetación presentes en el cerro La Chapa.
2. Determinar la composición florística de las unidades de vegetación presentes en el cerro La Chapa.
3. Analizar el estado de conservación de la flora en relación con las unidades vegetacionales.
4. Definir una tipología vegetal para el cerro La Chapa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El cerro La Chapa, está ubicado en la comuna de Quilpué en la Región de Valparaíso, aledaño a las comunidades de Colliguay, El Molino y Los Yuyos. El área de estudio está ubicada en las coordenadas $33^{\circ}08' - 33^{\circ}10'$ y $71^{\circ}07' - 71^{\circ}10'$, abarcando un área de 1.247 ha (ver Figura 1). La altura máxima del cerro es de 1700 m.s.n.m., empezando sobre los 500 m.s.n.m.

Clima

El clima que domina la zona es un clima templado de tipo mediterráneo costero, cuyas variaciones de temperaturas son menores debido a la influencia del océano, con un promedio anual de 14° C. La humedad relativa es de un 75% y las precipitaciones rodean los 400 mm (DMC, 2001; DMC, 2016; Gobierno Regional de Valparaíso, 2017).

Geomorfología e Hidrografía

El valle de Colliguay está ubicado en la Cordillera de la Costa de Chile central, esta región es denominada como “región central de las cuencas y del llano fluvio-glacio-volcánico”, que se extiende desde el río Aconcagua hasta el Biobío. Además, este cordón montañoso costero presenta una significativa altitud, donde destaca el cerro La Chapa con 1.700 m.s.n.m. En esta zona coinciden los valles transversales con los longitudinales, dando origen a quebradas que permiten el desarrollo de bosques relictuales e hidrófilos. (Manríquez, 2002; Zunino et al. 2007).

Uno de los principales cuerpos de agua de la comuna de Quilpué es el estero Puangue, ubicado en la localidad de Colliguay, el que tiene un régimen de alimentación de carácter pluvial, con escorrentías intermitentes, que aumentan de caudal en invierno y se reduce o anula en verano, ocasionalmente existe una alimentación nival cuando se producen precipitaciones sólidas en las cumbres de los cerros más altos de la zona, como el cerro La Chapa (Muñoz y Velis, 2017).

Suelo

El suelo es principalmente de origen granítico y secundariamente está formado por rocas volcánicas y sedimentarias marinas (Roberts y Díaz, 1950).

Según Valenzuela (1971), los suelos de la zona tienen una mala estructura del horizonte superficial, escasez de nitrógeno y fósforo, además de ser susceptibles a la erosión

Vegetación

La vegetación corresponde a Bosque esclerófilo costero, el que se encuentra alterado y muestra diferentes estados regenerativos, se distribuye en la zona central del país, en condiciones ambientales favorables. También está presente el Matorral Espinoso de la cordillera de la Costa, de probable origen secundario, desarrollado en territorio de un bosque esclerófilo de mayor complejidad, en el que predominan los matorrales cerrados, espinosos y de alta densidad, se presentan algunos individuos arbóreos esparcidos. (Gajardo, 1994), Pliscoff y Luebert (2008) mencionan que, en los cerros mayores a 1.000 m.s.n.m. en la región, se desarrolla el bosque caducifolio de *Nothofagus macrocarpa*.

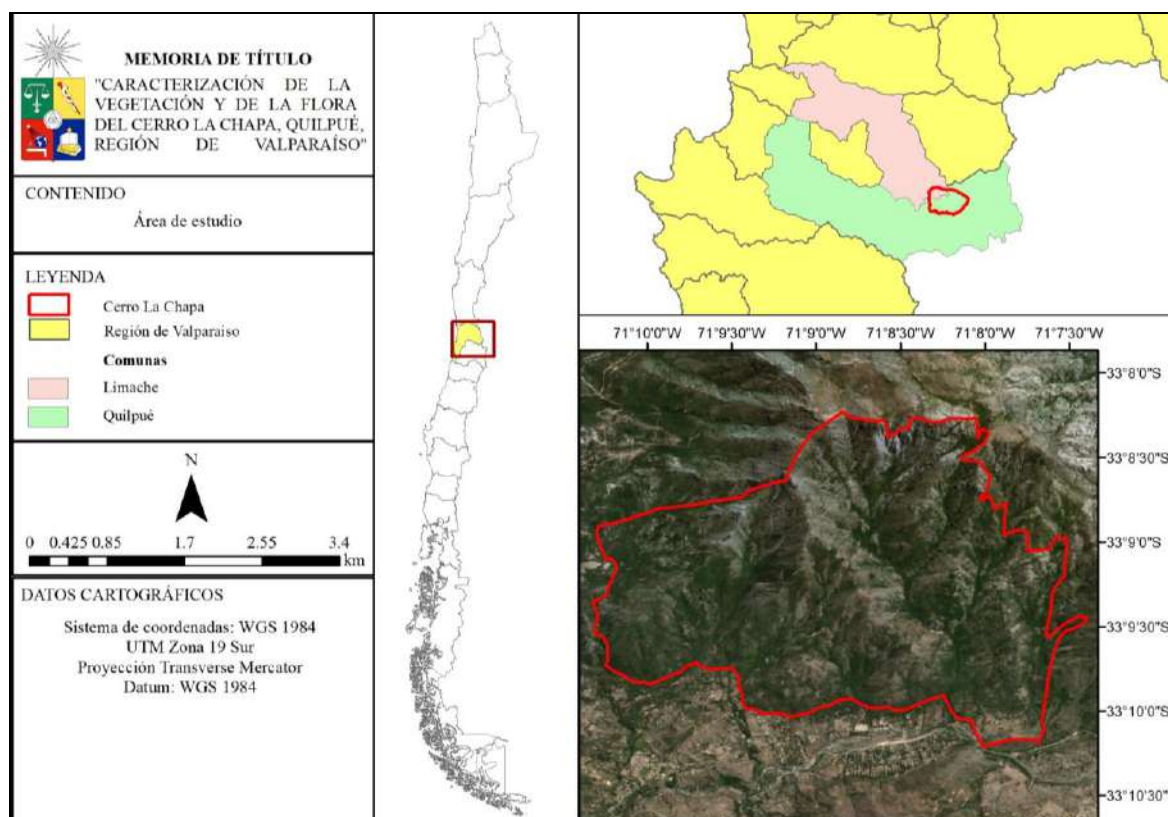


Figura 1. Área de estudio correspondiente a Cerro La Chapa, Quilpué, Región de Valparaíso.

Materiales

Fuentes de información

Como fuente de información se consultaron: libros, tesis y publicaciones, relacionadas con la descripción de la vegetación y la flora de la zona central de Chile, y así definir las metodologías más apropiadas para esto. Además de contactar a personas relacionadas con el área de estudio, tanto vecinos como profesionales relacionados a temas de vegetación y flora.

Instrumentos para la recolección de información

Para caracterizar la vegetación se utilizaron imágenes satelitales del mes de noviembre del año 2016, obtenidas de Google Earth Pro en sistemas de información geográfica (SIG), complementada con los mapas base de Arcgis 10.2.

Las imágenes satelitales y los datos geográficos de terreno fueron tratados en formato digital mediante sistemas de información geográfica (SIG).

Métodos

Análisis de la vegetación del cerro La Chapa

Para describir la vegetación, se utilizó el método de carta de ocupación de tierra (COT) (Etienne y Prado, 1982), este considera la vegetación como el factor integrador tanto de las variaciones naturales como de las intervenciones antrópicas, representando el estado actual de ésta.

Para realizar esta caracterización se llevaron a cabo las siguientes etapas:

Recopilación de información cartográfica. Para describir la vegetación se utilizó como base de información:

- Cartografía Clasificación de la Vegetación Natural de Chile (Gajardo, 1994) y Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile (Luebert & Pliscoff, 2006).
- Imagen satelital de Google Earth Pro del mes de noviembre del año 2016.
- Imagen satelital de Arcgis 10.2, con resolución de 15 metros.

Segmentación de la imagen satelital. Previo a las campañas de terreno, se identificaron los patrones de vegetación con el objetivo de delimitar las unidades territoriales homogéneas (UTH), que son fragmentos del terreno de condiciones similares de vegetación, exposición y pendiente. Cada formación vegetal se diferenció según la tonalidad de la vegetación y la exposición, permitiendo identificar en primera instancia quebradas, formaciones boscosas y matorral.

Para trabajar en Sistemas de Información Geográfica (SIG) se utilizó una escala de 1:20.000, por lo que las unidades territoriales homogéneas (UTH) tienen un área mínima de 4 ha.

Descripción de la vegetación en terreno. Se realizaron tres campañas de terrenos para la descripción de la vegetación y flora del área de estudio: 1) septiembre de prospección, 2) octubre y 3) diciembre, del 2017. Estos son los meses con mayor floración, por ende, se esperaba lograr un mayor registro de especies.

De acuerdo con la carta de ocupación de tierras (COT), se describió el estado actual de la vegetación, considerando su fisionomía (estratificación y cobertura), especies dominantes y grado de artificialización (ver formulario en Anexo 1).

Formación vegetal. La formación vegetal es el conjunto de plantas, que pueden pertenecer o no a la misma especie, pero que presentan características comunes como su forma de vida

y comportamiento. Las especies vegetales se clasificaron en cuatro tipos biológicos (Etienne y Prado, 1982):

- Herbáceas (H): Son aquellas especies de tejidos no lignificados, con tallos ricos en clorofila y fotosintéticos.
- Leñosos bajos (LB): Son aquellas especies de tejidos lignificados o leñosos cuyo tamaño no pasa los dos metros de altura.
- Leñosos altos (LA): Son aquellas especies de tejidos lignificados cuyo tamaño excede los dos metros de altura.
- Suculentas (S): Se agrupan principalmente las cactáceas y las bromeliáceas.

Fisionomía. Se consideró la estratificación, es decir, la estructura vertical de la vegetación, la que permite clasificar los tipos biológicos según la altura en la cual se presenta la mayor cantidad de biomasa (ver Cuadro 1) (Etienne y Prado, 1982).

La cobertura, es la estructura horizontal, el porcentaje de suelo cubierto por la proyección vertical de cada tipo biológico, el cual es definido a criterio experto. Esta proporciona la información sobre la proporción que ocupa la vegetación en el terreno (ver Cuadro 2) (Etienne y Prado, 1982).

Cuadro 1. Clases de altura por tipo biológico.

Leñoso Alto (LA)	Leñoso Bajo (LB)	Herbáceo (H)	Suculento (S)
2 – 4 m	0 – 25 cm	0 -25 cm	0 -25 cm
4 – 8 m	25 – 50 cm	25 – 50 cm	25 – 50 cm
8 – 16 m	50 – 100 cm	50 – 100 cm	50 – 100 cm
16 – 32 m	1 -2 m	1 -2 m	1 -2 m
>32 m		>2 m	>2 m

Fuente: Modificado de Etienne y Prado, 1982.

Cuadro 2. Tipos biológicos y porcentaje de cobertura.

Símbolo	Tipo biológico	Índice de cobertura, n	Porcentaje	Densidad
LA _n	Leñoso alto, con cobertura n	1	1 – 5%	Muy escasa
LB _n	Leñoso bajo, con cobertura n	2	5 – 10%	Escasa
H _n	Herbáceo, con cobertura n	3	10 – 25%	Muy clara
S _n	Suculento, con cobertura n	4	25 – 50%	Clara

		5	50 – 75%	Poco densa
		6	75 – 90%	Densa
		7	90 – 100%	Muy densa

Fuente: Modificado de Etienne y Prado, 1982.

Especies dominantes. Las especies dominantes se consideran aquellas especies que marcan fisionómicamente la vegetación, determinándose en base a los tipos biológicos de mayor representatividad. Para registrar estas especies se utiliza la siguiente nomenclatura: dos mayúsculas para leñoso alto (LA), una mayúscula y una minúscula para leñoso bajo (Lb), dos minúsculas para herbáceo (he) y una minúscula y una mayúscula para suculentos (sU) (Etienne y Prado, 1982).

También se registró el grado de artificialización de cada parcela según las categorías presentes en el Anexo 2.

Clasificación de la vegetación. Se pudieron describir 15 parcelas, además, se consideraron 4 polígonos que fueron identificados a la distancia mediante binoculares, pudiendo reconocer las especies dominantes para describir la vegetación (ver Figura 2).

La información registrada sobre la vegetación en terreno, mediante COT, se simplificó mediante el Sistema de Clasificación de la Vegetación en Formaciones Vegetales propuesto por el Sistema de Evaluación Ambiental (SEA), para describir las formaciones vegetales presentes en el cerro (Anexo 3).

Además, se clasificó cada unidad cartográfica en un tipo de vegetación, el cual fue definido por la formación vegetal y dos especies dominantes.

Análisis de la flora del cerro La Chapa

Para la realización del inventario florístico y fitosociológico, se utilizó el método de Braun-Blanquet (1979), el cual consiste en el registro y caracterización de la flora y vegetación en terreno, permitiendo diferenciar entre comunidades vegetales. En primer lugar, se elaboró una lista completa de especies vegetales presentes en una parcela ubicada en un área homogénea y representativa de un tipo de vegetación en particular. La abundancia de cada especie se estimó a partir de su cobertura, considerando la proyección horizontal de las partes aéreas de todos los individuos de la parcela, asignándole un código según el Cuadro 3.

Cuadro 3. Escala de coberturas de las especies vegetales de Braun-Blanquet.

r	Individuo solitario, cobertura insignificante
+	Pocos individuos con cobertura poco significativa
1	Numerosos individuos con cobertura <5%
2m	Número de individuos >50 con cobertura <5%
2a	Numerosos individuos con cobertura entre 5 – 15%
2b	Cobertura entre 16 – 25%
3	Cobertura entre 26 – 50%
4	Cobertura entre 51% - 75%
5	Cobertura entre 76 – 100%

Fuente: Steubing et al., 2001.

Descripción de la flora en terreno. En el formulario de inventario fitosociológico (ver Anexo 4) se registró la ubicación geográfica, altitud, exposición e inclinación de la parcela. Además de un registro de los estratos de la vegetación que componen la unidad muestral, donde se indicó porcentaje de cobertura y la altura máxima (estrato arbóreo superior, estrato arbóreo medio, estrato arbustivo, estrato herbáceo).

El tamaño de las parcelas depende del tipo de asociación vegetal (ver Cuadro 4), lo importante de estas parcelas es que representen la homogeneidad de la vegetación.

Cuadro 4. Tamaños estimados de área mínima, para diversas asociaciones vegetales.

Asociaciones	Área mínima (m ²)
Musgos, hepáticas y líquenes	0,1 – 4
Pratenses	10 – 25
Arbustivas	100 – 200
Boscosas	200 – 400

Fuente: Steubing et al., 2001.

Las parcelas para vegetación y flora se ubicaron en lugares con permiso de acceso y que estuviesen cercanos a un sendero. Se utilizaron las áreas mencionadas con anterioridad propuestas por Steubing et al. (2001), las parcelas fueron cuadradas o rectangulares, dependiendo del terreno. Se describieron 15 parcelas, que están representadas en la Figura 2, y en el apéndice 3 se encuentra la información de las coordenadas geográficas de cada parcela. También se registró información de la flora que estaba cercana a los senderos.

Cuando se encontraron especies que no se pudieron identificar en terreno, se tomaron al menos dos muestras de ésta, las que fueron herborizadas para su posterior identificación. Estas fueron determinadas mediante claves taxonómicas y depositadas en el Herbario EIF

de la Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile.

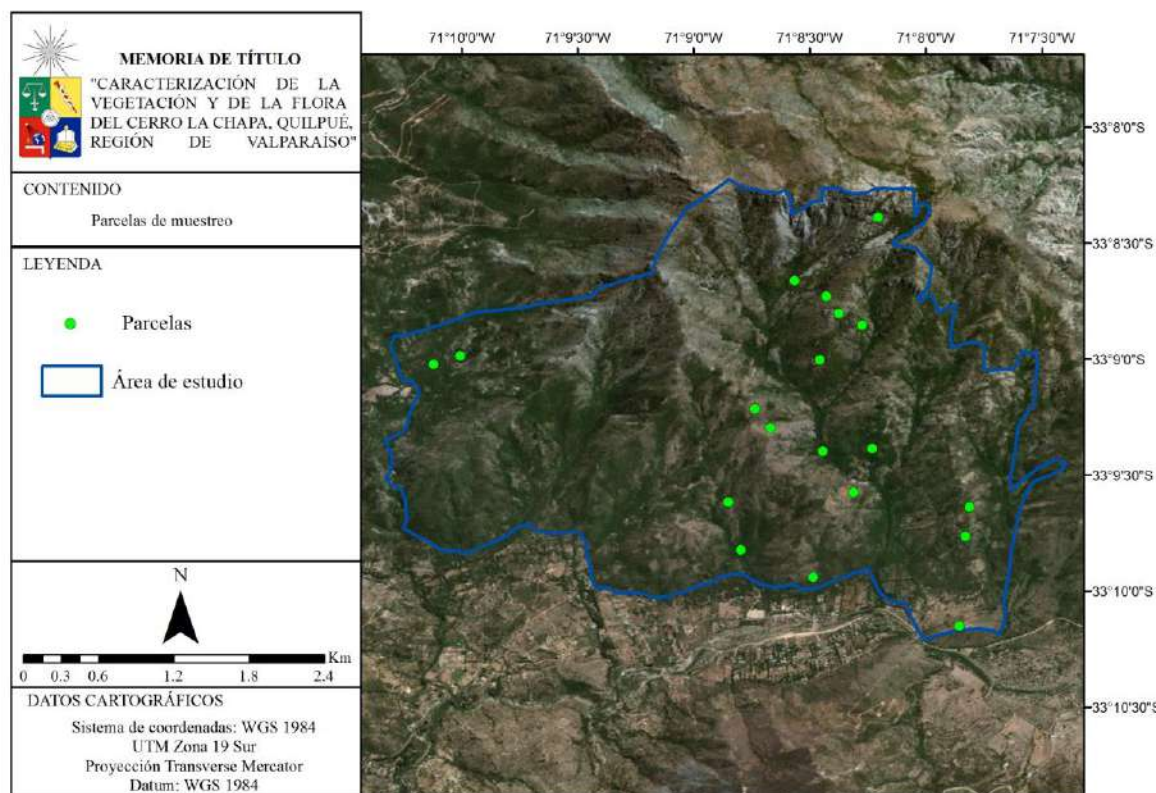


Figura 2. Ubicación de las parcelas y polígonos de muestreo de vegetación y flora.

Clasificación de la flora. Se realizó un listado general de especies de flora vascular presentes en el cerro La Chapa que contiene el origen (nativa, endémica, introducida y endémica respecto al cono sur), hábito (árbol, árbol pequeño, arbusto, subarbusto, hierba), ciclo de vida (anual, bienal, perenne), y distribución en las regiones de Chile, que se determinó en base al Catálogo de las plantas vasculares de Chile (Rodríguez et al., 2018). La clasificación de órdenes de las especies fue realizada mediante la información de *Angiosperm Phylogeny Group* (APG IV, 2016).

Atributación y generalización de la información

Cada polígono descrito en terreno fue asignado a un tipo vegetacional. Luego se generalizó cada polígono no descrito en terreno, considerando su tonalidad y textura que lo caracteriza según los patrones de distribución en las imágenes satelitales.

Cada UTH fue revisada y corregida de acuerdo con las observaciones en terreno o criterios tonales y textura, tanto los polígonos descritos mediante atribución, como los por generalización.

Las cartografías resultantes se presentan en proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) datum WGS84 huso 19 Sur.

Tipología vegetal

Para elaborar la tipología vegetal las comunidades vegetales fueron descritas en base a la información obtenida en terreno, mediante COT y Braun-Blanquet, descritas anteriormente, donde se describe la subregión vegetacional a la que pertenece, la formación vegetal y la comunidad vegetal, basándose en Gajardo (1994). Se señala la estructura, fisonomía y caracterización ecológica (caracterización ambiental y composición de especies). La composición de especies es:

- especies dominantes: especies que presentan el mayor recubrimiento de la superficie foliar en los diferentes estratos de la formación vegetal.
- especies diferenciales: especies que sin ser características de una agrupación vegetal, tienen valor diagnóstico para su delimitación florística.
- especies acompañantes.

Estado de conservación. Para conocer el estado de conservación de las especies del área de estudio, se consideró la información entregada en los 13 procesos de clasificación de especies que hay a la fecha (junio, 2017) según el Decreto Supremo 29 del Ministerio del Medio Ambiente, como: En peligro crítico (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Rara (R), Preocupación Menor (LC) y Casi Amenazada (NT).

Con la información sobre el estado de conservación de las especies y la división de las unidades vegetacionales se realizó un análisis donde se comparan las unidades vegetacionales en cuanto a la cantidad de especies en estado de conservación y su categoría, observando el porcentaje de especies amenazadas que posee cada unidad vegetacional.

Análisis estadístico

Análisis de similitud. Para analizar la similitud florística entre las parcelas, se realizó un análisis de conglomerados que identifica y clasifica los grupos en base a las especies presentes y su abundancia en cada parcela (McCune y Grace, 2002). Los valores de la abundancia de las especies fueron transformados a una escala ordinal descrita en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Valores de cobertura de Braun-Blanquet modificados a escala ordinal.

Braun Blanquet escala	Escala ordinal
-	0
r	1
+	2
1	3
2m	4
2a	5
2b	6
3	7
4	8
5	9

Fuente: McCune y Grace, 2002.

Con estos datos se construyó una matriz con las especies y la cobertura de éstas en cada parcela (Apéndice 2), para realizar en primer lugar el análisis de valores atípicos u *outlier*, cuyos valores fueron estimados a través del método de medición de distancia de Sorensen (Bray-Curtis), el cual entrega las anomalías en la base de datos y permite corregirlas para que no influya en los resultados (McCune y Grace, 2002). Para trabajar con la mayor cantidad de información posible se trabajó con la raíz de los valores de la cobertura, de esta forma se eliminan *outliers* dados por la abundancia mínima y máxima de algunas especies.

Análisis de agrupación. Después se realizó el análisis de agrupación bidireccional, el cual analiza filas y columnas agrupando las parcelas según la similitud, dando origen a un histograma. Para esto se utilizó como medida de distancia el análisis de Sorensen (Bray-Curtis) y el método de enlace de grupos fue Flexible Beta con un valor de beta de -0.25 (McCune y Grace, 2002). Estos métodos permitieron definir las asociaciones de especies de plantas vasculares y la similitud entre parcelas.

El siguiente análisis que se realizó fue el Análisis de Especies Indicadoras (ISA), este define las especies de mayor relevancia en cada grupo (según presencia y abundancia en cada parcela). Este se efectúa mediante respuesta cuantitativa o binaria de Dufrêne y Legendre y con el test aleatorio (McCune y Grace, 2002). Cada grupo debe tener al menos una especie indicadora.

Análisis de MRPP. Por último, mediante el análisis de Procedimiento de Permutación de Respuesta Múltiple (MRPP), se verificó si entre los grupos existen o no diferencias significativas, lo que permite comprobar mediante los valores de p y A, la hipótesis de que no existen diferencias entre los grupos (McCune y Mefford 1999).

RESULTADOS

Vegetación

Distribución y abundancia de las formaciones vegetales

Como resultado de la descripción de terreno mediante COT y la fotointerpretación se obtuvo la caracterización fisonómico-estructural de la vegetación del cerro La Chapa. Se identificaron las formaciones vegetales de bosque, matorral arborescente, matorral y pradera con arbustos, y para cada una se describieron los patrones de distribución y superficie en el área de estudio. Además, se identificaron otras unidades que corresponden a formaciones vegetales artificiales, estructuras de origen antrópico y zonas rupícolas. En el Cuadro 6 se presenta la participación de cada formación identificada.

Cuadro 6. Formaciones vegetales y tipo de cobertura presentes en el área de estudio según cobertura y densidad (ha), y su participación porcentual.

FORMACIÓN VEGETAL	SUPERFICIE (ha)	%
Bosques	788,4	63,7
Bosque muy abierto	228,2	18,4
Bosque abierto	103,3	8,3
Bosque denso	456,9	36,9
Matorral arborescente	210,7	17,0
Matorral arborescente semidenso	116,4	9,4
Matorral arborescente denso	94,3	7,6
Matorral	74,9	6,1
Matorral muy abierto	14,2	1,1
Matorral denso	60,8	4,9
Pradera con arbustos	92,3	7,5
Pradera con arbustos muy abierto	6,2	0,5
Pradera con arbustos denso	86,1	7,0
Otro	71,4	5,8
Cultivo agrícola	26,4	2,1
Formaciones rupícolas	45,0	3,6
TOTAL	1237,7	100

De acuerdo con estos resultados, la mayoría del área de estudio (63,7%) está cubierta por bosques, los que están asociados principalmente a las extensas quebradas que presenta el cerro y las laderas bajas de exposición sur. Los matorrales arborescentes presentan un porcentaje de 17% de participación. Las praderas con arbustos constituyen un 7,5% y se

ubica principalmente en laderas de exposición norte y este, que además son zonas de alta pendiente y suelo pedregoso. La formación vegetal con menor presencia es la de matorral (6,1%) que está desde la zona media alta del cerro hasta la cumbre. El porcentaje restante corresponde a zonas de cultivos agrícolas y zonas de formaciones rupícolas de alta pendiente.

A continuación, la representación cartográfica en la Figura 3, describe cada formación vegetal identificada con las coberturas.

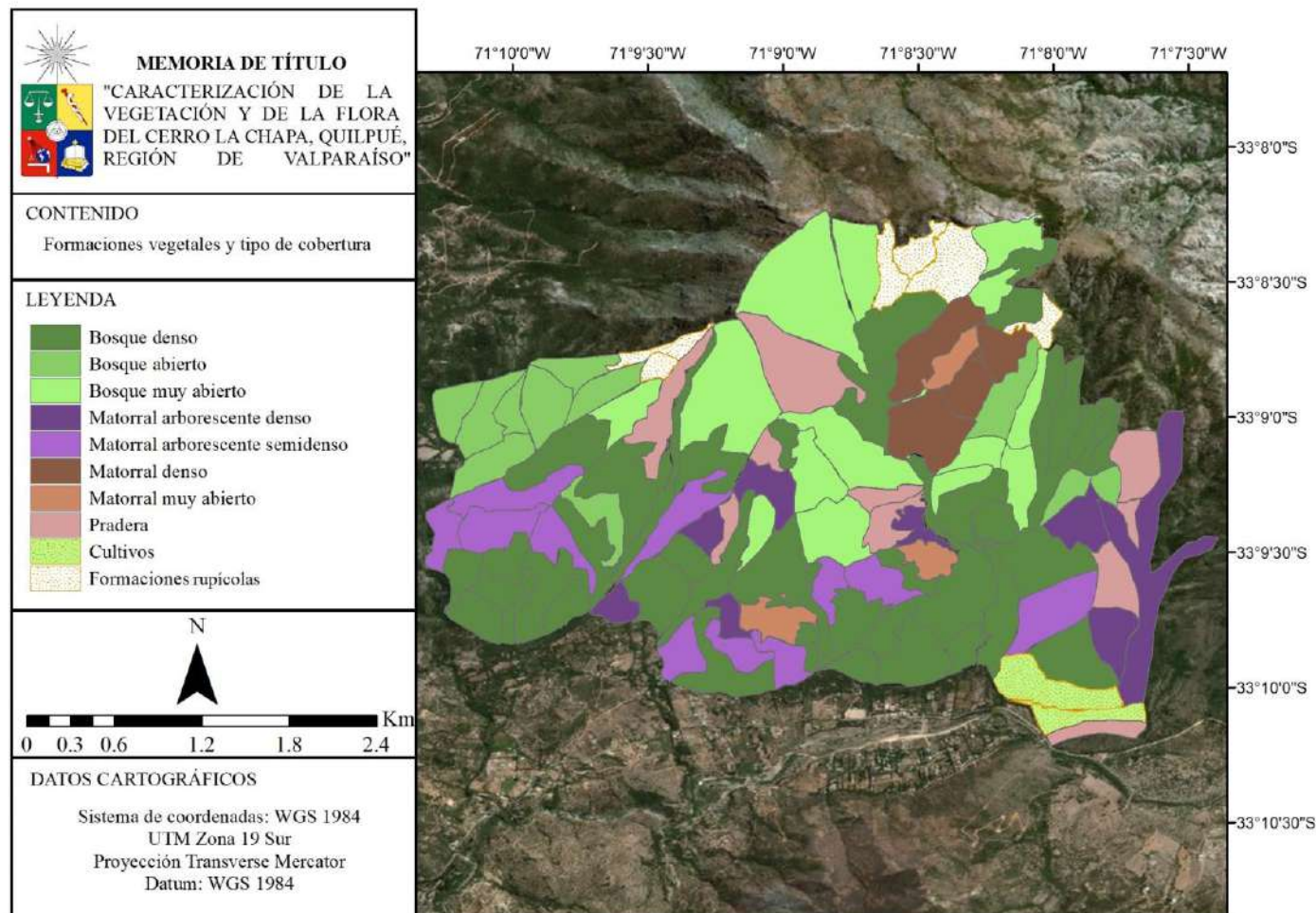


Figura 3. Formaciones vegetales y tipo de cobertura presentes en el área de estudio.

Bosque. Las formaciones boscosas son frecuentes en la zona de estudio y están presentes en 788 hectáreas. Las cuales se presentan en forma de bosques denso, abierto y muy abierto, estos están asociados principalmente a los cursos de agua y a las laderas de exposición sur. Las principales quebradas que sostienen estas formaciones boscosas desde oeste a este son: Quebrada Chorrillos, Quebrada las Yeguas y Quebrada Bellotal.

La mayor densidad la presenta el bosque denso, el cual está principalmente en las quebradas, donde se puede encontrar una cubierta arbórea con estratos que oscilan entre los 5 y 20 metros de altura.

Los bosques abiertos y muy abiertos se asocian a las exposiciones oeste y suroeste, además en su mayoría cuentan con la presencia de suculentas, la cubierta del estrato arbóreo varía entre los 3 a 7 metros.

Los bosques presentan coberturas de denso, abierto y muy abierto, donde destaca la formación de bosque denso con un porcentaje del 58%, luego lo sigue el bosque muy abierto y bosque abierto, con un 29% y 13%, respectivamente.

Matorral arborescente. Esta formación representa una fase intermedia entre el matorral y el bosque, donde el estrato arbóreo tiene una cobertura de entre el 10 y 25%, pero el que domina es el estrato arbustivo, que puede alcanzar una cobertura del 25 a sobre el 75%, además en algunas zonas se pueden encontrar especies de suculentas. Esta formación se encuentra en las exposiciones sur, suroeste, sureste.

El matorral arborescente se presenta en el área de estudio con coberturas de semidenso y denso, con un porcentaje de representatividad de la formación del 45% y 55,3%, respectivamente. El matorral arborescente semidenso presenta alturas del estrato arbóreo de 4 a 8 metros y el estrato arbustivo las alturas varían entre 1 a 2 metros.

Se pudo observar en terreno que gran parte de los matorrales arborescentes son estados degradados de formaciones boscosas.

Matorral. El matorral corresponde a una formación leñosa baja, donde predominan los arbustos. El estrato arbóreo se encuentra representado por un porcentaje bajo el 10% o inexistente. Generalmente, bajo el dosel arbustivo se encuentra un estrato herbáceo donde predominan las gramíneas. Esta formación está acompañada frecuentemente por especies de suculentas.

Esta formación no es muy frecuente en el área de estudio, encontrándose principalmente en la zona alta del cerro, está presente en un 5% y dentro de este porcentaje la mayoría corresponde a matorral denso, donde la altura de los arbustos puede alcanzar hasta los 2 metros.

Pradera con arbustos. Esta formación está representada en pequeñas áreas de la superficie, frecuentemente en las laderas de exposición sureste, contando con la presencia de especies suculentas. Su composición florística contiene principalmente especies introducidas.

La cobertura de esta formación es de muy abierta, en lugares donde predominan especies suculentas, a densa donde se encuentra mayor cobertura de especies herbáceas.

Considerando las formaciones vegetales de bosque, matorral arborescente, matorral y pradera con arbusto, la condición más frecuente en el cerro La Chapa es de formaciones densas con 698,07 ha, seguido por las formaciones semidensas y muy abierto, con 116,43 ha y 248,48 ha, respectivamente, y en menor cantidad las formaciones abiertas con 103,32 ha (Figura 4).

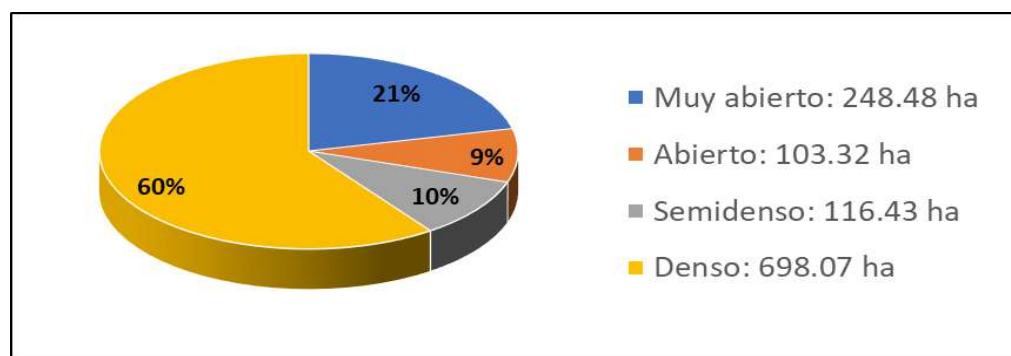


Figura 4. Participación de formaciones vegetales en el área de estudio por cobertura de copa.

En cuanto a las especies de suculentas, de la familia Bromeliaceae, en la formación pradera con arbustos muy abierto son dominantes, ya que presentan un porcentaje de cobertura por sobre el 75%. En las otras formaciones en que están presentes, la cobertura varía de entre el 5% al 50%. Las suculentas identificadas en el área de estudio corresponden a *Eriosyce curvispina* (Bertero ex Colla) Katt. y *Puya coerulea* Lindl., las que principalmente se presentan de forma de ejemplares aislados. Además, cabe destacar que las suculentas están presentes en el cerro La Chapa en la mayoría de las laderas, no relacionando así la exposición con la presencia de éstas. En la Figura 5 se puede observar las formaciones vegetales que contienen suculentas y su ubicación en el área de estudio.

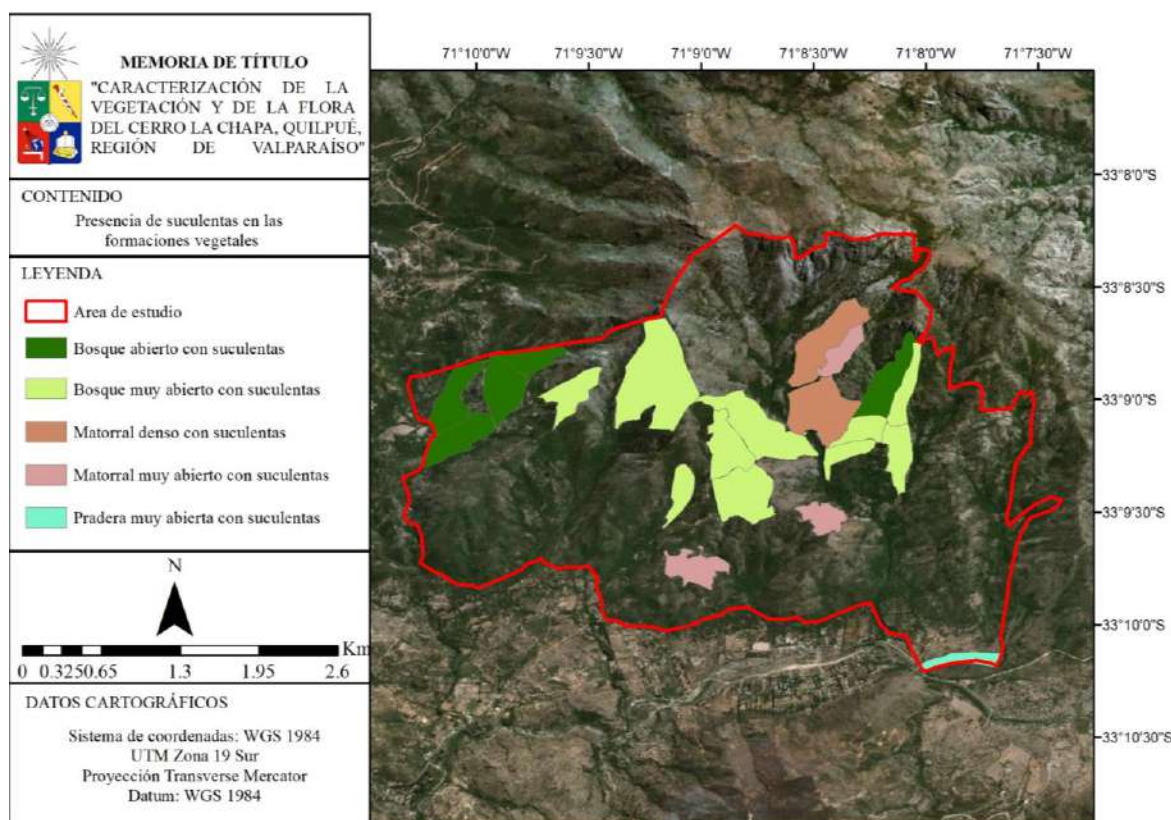


Figura 5. Presencia de suculentas en las formaciones vegetales del área de estudio.

Caracterización vegetacional

Se obtuvieron 14 tipos de variaciones, presentados en el Cuadro 7, además en la Figura 6 se presenta el mapa del área de estudio identificando la ubicación de cada comunidad vegetacional.

Cuadro 7. Tipos vegetacionales según especie dominante y codominante.

Nº	TIPO VEGETACIONAL	SUPERFICIE (ha)	%
1	Bosque de <i>Acacia caven</i> – <i>Haplopappus velutinus</i>	143,8	12
2	Bosque de <i>Beilschmiedia miersii</i> - <i>Drimys winteri</i>	20,8	2
3	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> – <i>Escallonia pulverulenta</i>	48,2	4
4	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> - <i>Lithraea caustica</i>	60,5	5
5	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> – <i>Peumus boldus</i>	216,9	18
6	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> - <i>Retanilla trinervia</i>	42,9	3
7	Bosque de <i>Drimys winteri</i> - <i>Cryptocarya alba</i>	60	5
8	Bosque de <i>Nothofagus macrocarpa</i>	84,4	7
9	Bosque de <i>Nothofagus macrocarpa</i> - <i>Cryptocarya alba</i>	111,2	9

10	Matorral arborescente de <i>Chusquea cumingii</i> - <i>Cryptocarya alba</i>	210,7	17
11	Matorral de <i>Chusquea cumingii</i> - <i>Escallonia pulverulenta</i>	20,7	2
12	Matorral de <i>Chusquea cumingii</i> - <i>Puya coerulea</i>	54,3	4
13	Pradera con arbustos de <i>Chusquea cumingii</i> - <i>Aira caryophyllea</i>	86,1	7
14	Pradera con arbustos de <i>Puya coerulea</i> - <i>Escallonia pulverulenta</i>	6,2	0,5
15	Otras superficies	71,4	5,8

Bosques. La especie dominante en los bosques del cerro La Chapa es *Cryptocarya alba*, presente en el 30% de la superficie como especie dominante y en el 14% como especie codominante. En segundo lugar, se encuentra *Nothofagus macrocarpa*, con una presencia del 16% en el área de estudio. Por otra parte, la especie *Drimys winteri*, se encuentra asociada a *Cryptocarya alba* y *Beilschmiedia miersii*, abarcando un área de 80,63 ha. Además, bajo estos doseles se puede encontrar *Retanilla trinervis*, *Escallonia pulverulenta* y *Gochnatia foliolosa*.

Matorral arborescente. Se identifica un tipo vegetacional de matorral arborescente, el que presenta una asociación de *Chusquea cumingii* con *Cryptocarya alba*. Esta formación se puede encontrar en un 17% del área de estudio, lo que significan 210 ha. Se pueden encontrar otras especies arbustivas en este tipo vegetacional como *Retanilla trinervis*, *Escallonia pulverulenta* y *Lithraea caustica*.

Matorrales. Se identificaron 2 variaciones del matorral en el área de estudio, el que está principalmente relacionado con la presencia de la bromeliácea *Puya coerulea*, asociada con *Chusquea cumingii* y el matorral de *Chusquea cumingii* con *Escallonia pulverulenta*. Esta formación está presente en solo el 6% de la superficie, lo que equivale a 75 ha. aproximadamente.

Este tipo vegetacional se puede observar en áreas en donde se ha perdido cobertura vegetal debido a intervención antrópica y por el tránsito de ganado.

Pradera con arbustos. Se encuentra en terreno abiertos, compuesta por una variada cubierta herbácea y acompañado de arbustos como *Escallonia pulverulenta*, *Baccharis linearis*, *Muehlenbeckia hastulata* y *Adesmia microphylla*, entre otras especies. Este tipo vegetacional representa un 7% de la superficie.

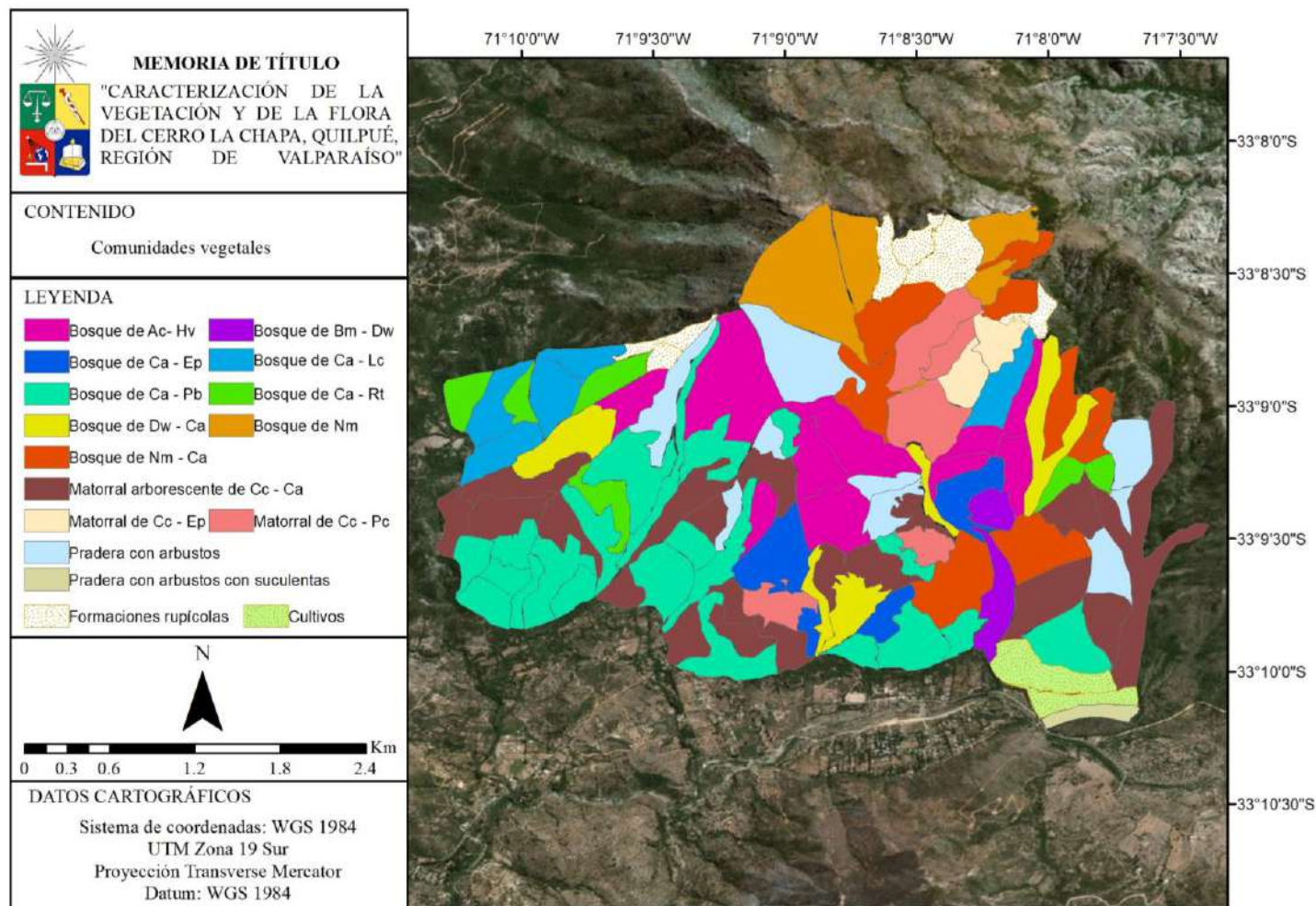


Figura 6. Comunidades vegetales del cerro La Chapa. **Ac:** *Acacia caven*. **Bm:** *Beilschmiedia miersii*. **Ca:** *Cryptocarya alba*. **Cc:** *Chusquea cumingii*. **Dw:** *Drimys winteri*. **Ep:** *Escallonia pulverulenta*. **Hv:** *Haplopappus velutinus*. **Lc:** *Lithraea caustica*. **Nm:** *Nothofagus macrocarpa*. **Pb:** *Peumus boldus*. **Pc:** *Puya coerulea*. **Rt:** *Retanilla trinervia*.

Flora

Riqueza florística

En el cerro La Chapa se identificaron 174 especies de plantas vasculares. Éstas se agrupan en 129 géneros y 71 familias.

En el Apéndice 1 se presenta la lista florística del área de estudio, donde se indica el nombre científico, origen (nativa, endémica, exótica), estado de conservación, ciclo de vida, hábito y distribución para cada especie. La lista está ordenada según la división taxonómica a la que pertenece cada familia. En el Apéndice 2, está el listado florístico indicando la presencia y cobertura de cada especie en las parcelas de muestreo.

Las familias con mayor representación de especies son Asteraceae con 25 especies, Poaceae con 13 especies, Fabaceae con 12 especies y Pteridaceae con 7 especies. El resto de las familias en su mayoría están representadas por una, dos o tres especies (22%, 15% y 19%).

Los géneros con mayor representación de especies son *Adiantum* con 6, *Adesmia* con 5 especies, *Calceolaria*, *Oxalis* y *Alstroemeria* con 4 especies cada uno. Un 59% de los géneros está representado por una especie y 20% presenta dos especies.

En el Cuadro 8 se presentan los valores por familia y género para taxones con dos o más especies.

Cuadro 8. Familias y géneros con mayor representación en el área de estudio.

Familia	Especies	% de flora del área	% de flora del área		
			Género	Especies	
Asteraceae	25	14.4	<i>Adiantum</i>	6	3.4
Poaceae	13	7.5	<i>Adesmia</i>	5	2.9
Fabaceae	12	6.9	<i>Oxalis</i>	4	2.3
Pteridaceae	7	4.0	<i>Calceolaria</i>	4	2.3
Alstroemeriaceae	4	2.3	<i>Alstroemeria</i>	4	2.3
Apiaceae	4	2.3	<i>Vulpia</i>	3	1.7
Calceolariaceae	4	2.3	<i>Valeriana</i>	3	1.7
Caryophyllaceae	4	2.3	<i>Tropaeolum</i>	3	1.7
Oxalidaceae	4	2.3	<i>Dioscorea</i>	3	1.7
Amaryllidaceae	3	1.7	<i>Baccharis</i>	3	1.7
Anacardiaceae	3	1.7	<i>Vicia</i>	2	1.1
Brassicaceae	3	1.7	<i>Stellaria</i>	2	1.1

Caprifoliaceae	3	1.7	<i>Sisyrinchium</i>	2	1.1
Dioscoreaceae	3	1.7	<i>Senecio</i>	2	1.1
Geraniaceae	3	1.7	<i>Schinus</i>	2	1.1
Iridaceae	3	1.7	<i>Quinchamalium</i>	2	1.1
Lauraceae	3	1.7	<i>Poa</i>	2	1.1
Loasaceae	3	1.7	<i>Plagiobothrys</i>	2	1.1
Orchidaceae	3	1.7	<i>Mutisia</i>	2	1.1
Tropaeolaceae	3	1.7	<i>Lomatia</i>	2	1.1
Boraginaceae	2	1.1	<i>Leucocoryne</i>	2	1.1
Convolvulaceae	2	1.1	<i>Geranium</i>	2	1.1
Euphorbiaceae	2	1.1	<i>Gamochaeta</i>	2	1.1
Lamiaceae	2	1.1	<i>Galium</i>	2	1.1
Myrtaceae	2	1.1	<i>Chloraea</i>	2	1.1
Plantaginaceae	2	1.1	<i>Chaetanthera</i>	2	1.1
Polygalaceae	2	1.1	<i>Cardamine</i>	2	1.1
Polygonaceae	2	1.1			
Proteaceae	2	1.1			
Rosaceae	2	1.1			
Rubiaceae	2	1.1			
Schoepfiaceae	2	1.1			
Solanaceae	2	1.1			

De las 174 especies registradas en el área de estudio, un 46% son endémicas de Chile y 65% endémicas del Cono Sur. Por otra parte, las especies introducidas representan un 11% de la flora vascular registrada en el cerro La Chapa, este porcentaje es similar al de especies introducidas a nivel país (15% según el Ministerio de Medio Ambiente).

Estado de conservación de la flora del cerro La Chapa, Colliguay

Se identificaron seis especies catalogadas como Vulnerable (VU) y una especie En Peligro (EN), además siete especies han sido evaluadas y consideradas como Preocupación Menor (LC). En el Cuadro 9, se puede observar las especies evaluadas en alguna categoría de conservación según el Reglamento para la Clasificación de Especies.

Cuadro 9. Listado de especies de flora y vegetación en categoría de conservación de acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies (Ministerio del Medio Ambiente, noviembre del 2017). LC: preocupación menor. VU: vulnerable. EN: en peligro.

NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORÍA VIGENTE
<i>Eriosyce curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt.	LC
<i>Adiantum scabrum</i> Kaulf.	LC

<i>Adiantum sulphureum</i> Kaulf.	LC
<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	LC
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	LC
<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	LC
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>chilense</i>	LC
<i>Alstroemeria zoellneri</i> Ehr. Bayer	VU
<i>Dasyphyllum excelsum</i> (D. Don) Cabrera	VU
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	VU
<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	VU
<i>Adiantum gertrudis</i> Espinosa	VU
<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	VU
<i>Drimys winteri</i> J.R.Forst. & G.Forst	EN

Las especies herbáceas consideradas como VU (vulnerables) fueron registradas en poblaciones que cubrían menos de un 5% de la parcela. En cuanto a las especies arbóreas, como *Citronella mucronata*, *Persea lingue*, *Dasyphyllum excelsum* y *Beilschmiedia miersii*, estas presentaban un porcentaje de cobertura cercano al 25% acompañando a otras especies del bosque esclerófilo, siendo parte características de las formaciones vegetales. Además, la especie *Drimys winteri* catalogada como En Peligro (EN), entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana, está presente en tres comunidades vegetales, en dos de éstas su cobertura varía entre 26 – 50%.

En el Cuadro 10 se presentan las especies en categoría Vulnerable y su presencia en cada comunidad vegetal identificada.

Cuadro 10. Especies en categorías Vulnerables o En Peligro en las comunidades vegetales del área de estudio.

N°	COMUNIDAD VEGETAL	ESPECIES	SUPERFICIE (ha)
1	Bosque de <i>Beilschmiedia miersii</i> - <i>Drimys winteri</i>	<i>Beilschmiedia miersii</i> <i>Persea lingue</i> <i>Drimys winteri</i>	20,62
2	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> - <i>Lithraea caustica</i>	<i>Citronella mucronata</i>	60,46
3	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> – <i>Peumus boldus</i>	<i>Persea lingue</i> <i>Drimys winteri</i>	216,94
4	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> - <i>Retanilla trinervia</i>	<i>Beilschmiedia miersii</i> <i>Adiantum gertrudis</i>	42,86
5	Bosque de <i>Drimys winteri</i> - <i>Cryptocarya alba</i>	<i>Persea lingue</i> <i>Drimys winteri</i>	60,01
6	Bosque de <i>Nothofagus macrocarpa</i> - <i>Cryptocarya alba</i>	<i>Adiantum gertrudis</i> <i>Alstroemeria zoellneri</i>	111,17
	TOTAL		512,06

La superficie que contiene especies en estado Vulnerable corresponde al 41% del total del área de estudio. La especie *Persea lingue*, se encuentra en tres de estas comunidades, las que representan el 24% de la superficie. Las especies *Alstroemeria zoellneri* y *Citronella mucronata* tienen su presencia restringida a una comunidad vegetal cada una, bosque de *Nothofagus macrocarpa* - *Cryptocarya alba* y bosque de *Cryptocarya alba* - *Lithraea caustica*, respectivamente. El canelo (*Drimys winteri*) está presente en comunidades que representan un 24% de la superficie del cerro La Chapa.

Tipología vegetacional

A continuación se presenta un tipología de comunidades vegetales propuestas para el cerro La Chapa. Este análisis se realizó con base en los antecedentes recopilados en terreno en las parcelas florísticas, permitiendo así clasificar estas áreas en:

- Sub-región vegetacional: basado en las sub-regiones vegetacionales propuestas por Gajardo (1994), donde se identifican las formaciones y comunidades vegetales.
- Formación vegetal: es la agrupación de comunidades vegetales fisonómicamente similares.
- Comunidad vegetal: representa la composición florística.

Cuadro 11. Comunidades vegetales del cerro La Chapa.

SUB-REGIÓN VEGETACIONAL

FORMACIÓN VEGETAL

COMUNIDAD VEGETAL

1. BOSQUE Y MATORRAL ESCLERÓFILO

1.1. Bosque esclerófilo costero

- 1.1.1. Comunidad *Acacia caven* – *Haplopappus velutinus*
 - 1.1.2. Comunidad *Beilschmiedia miersii* - *Drimys winteri*
 - 1.1.3. Comunidad *Cryptocarya alba* – *Escallonia pulverulenta*
 - 1.1.4. Comunidad *Cryptocarya alba* - *Lithraea caustica*
 - 1.1.5. Comunidad *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus*
 - 1.1.6. Comunidad *Cryptocarya alba* - *Retanilla trinervia*
 - 1.1.7. Comunidad *Chusquea cumingii* - *Cryptocarya alba*
 - 1.1.8. Comunidad *Chusquea cumingii* - *Escallonia pulverulenta*
 - 1.1.9. Comunidad *Chusquea cumingii* - *Puya coerulea*
 - 1.1.10. Comunidad *Chusquea cumingii* – *Aira Carryophyllea*
 - 1.1.11. Comunidad *Puya coerulea* – *Escallonia pulverulenta*
-

2. BOSQUE CADUCIFOLIO MONTANO

2.1. Bosque Caducifolio de Santiago

- 2.1.1. Comunidad *Nothofagus macrocarpa*
 - 2.1.2. Comunidad *Nothofagus macrocarpa* - *Cryptocarya alba*
-

De acuerdo a la tipología de las comunidades vegetales, a continuación se señala la estructura, fisonomía y caracterización ecológica (caracterización ambiental y composición de especies) para cada una de las comunidades.

Bosque esclerófilo

Bosque esclerófilo costero.

Comunidad *Acacia caven* – *Haplopappus velutinus*

Estructura: Corresponde a una formación vegetal dominada por arbustos (de hasta 1 m) y árboles bajos (1,5 – 3 m) espinosos con presencia de bromeliáceas, que presentan una cobertura total de muy abierta a abierta (10 - 50%). En esta comunidad se pueden identificar tres estratos, un estrato leñoso alto abierto (16 – 25%), un estrato arbustivo de cobertura muy abierta (<25%) y un estrato de herbáceas con cobertura muy abierta (<25%).

Fisonomía: Su fisonomía es la de un bosque muy abierto de espino, degradado por la presencia de ganado.

Distribución: Su distribución está entre los rangos altitudinales de 800 – 1200 msnm, con exposiciones SO, SE, en pedientes de 30 – 45%, donde el suelo es de tipo pedregoso y terroso.

Composición:

Especies dominantes: *Acacia caven*, *Escallonia pulverulenta*, *Haplopappus velutinus*, *Aira caryophylla*, *Urtica berteriana*, *Anthemis arvensis*

Especies diferenciales: *Puya coerulea* var. *violacea*, *Lithraea caustica*, *Gochnatia foliolosa*, *Chusquea cumingii*, *Vulpia megalura*, *Clarkia tenella*, *Baccharis linearis*.

Especies acompañantes: *Capsella bursa-pastoris*, *Hordeum murinum*, *Bromus berterianus*, *Conium maculatum*, *Blechnum hastatum*.

Comunidad *Beilschmiedia miersii* - *Drimys winteri*

Estructura: Corresponde a una formación boscosa alta (<20 m) que presenta un porcentaje de cobertura denso. Se identifican dos o tres estratos, un estrato leñoso alto denso (76 – 100%), un estrato arbustivo de hasta 2 m, que puede o no estar presente, donde su cobertura no supera el 10% y un estrato herbáceo con cobertura desde muy abierta a abierta (10 – 50%).

Fisonomía: Su fisonomía es una mezcla de elementos del bosque esclerófilo con el bosque laurifolio.

Distribución: Esta comunidad está presente entre 600 – 900 msnm, en exposición S, en zonas muy húmedas junto al cauce de quebradas.

Composición:

Especies dominantes: *Beilschmiedia miersii*, *Drimys winteri*, *Persea lingue*.

Especies diferenciales: *Peumus boldus*, *Cryptocarya alba*, *Aristotelia chilensis*, *Luma chequen*, *Acrisione denticulata*, *Adiantum chilense* var. *hirsutum*, *Adiantum scabrum*, *Tropaeolum ciliatum*, *Blechnum hastatum*.

Especies acompañantes: *Loasa triloba*, *Ageratina glechonophylla*, *Oxalis rosea*, *Geranium robertianum*.

Comunidad *Cryptocarya alba* – *Escallonia pulverulenta*

Estructura: Corresponde a una formación boscosa alta (<9m) densa, que en conjunto con los otros estratos presenta una cobertura total del 100%. En esta comunidad se pueden identificar tres estratos, un estrato leñoso alto denso (76 – 100%), un estrato arbustivo alto (<2 m) de semidenso a denso (51 – 100%) y un estrato herbáceo de cobertura semidensa a densa (51 – 100%).

Fisonomía: Su fisonomía es de un bosque esclerófilo costero.

Distribución: Se encuentra en el rango altitudinal de 560 – 920 msnm, con exposiciones S, SE, SO.

Composición:

Especies dominantes: *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus*, *Escallonia pulverulenta*, *Chusquea cumingii*, *Solenomelus pedunculatus*.

Especies diferenciales: *Lithraea caustica*, *Retanilla trinervia*, *Aristeguietia salvia*, *Adiantum sulphureum*, *Calceolaria corymbosa*, *Stellaria chilensis*.

Especies acompañantes: *Podanthus mitiqui*, *Lobelia excelsa*, *Anthriscus caucalis*, *Loasa triloba*, *Geranium robertianum*, *Oxalis micrantha*.

Comunidad *Cryptocarya alba* - *Lithraea caustica*

Estructura: Corresponde a una formación de estructura heterogénea, donde las especies dominantes se presentan tanto en el estrato arbóreo como arbustivo. Se presentan tres estratos, el estrato leñoso alto presenta una cobertura de abierto a semidenso (10 – 50%), el estrato arbustivo tiene una cobertura de semidenso a denso (51 – 100%) y el estrato herbáceo de muy abierto a abierto (5 – 25%).

Fisonomía: Su fisonomía general es de matorral y bosque esclerófilo.

Distribución: Esta formación está presente entre los 800 – 1150 msnm, con exposiciones O, SE, en pendientes de 5 – 40%, en sustratos de tipo terroso.

Composición:

Especies dominantes: *Cryptocarya alba*, *Lithraea caustica*, *Azara petiolaris*, *Gardoquia gilliesii*.

Especies diferenciales: *Citronella mucronata*, *Quillaja saponaria*, *Baccharis linearis*, *Retanilla trinervia*, *Peumus boldus*, *Gochnatia foliolosa*, *Eriosyce curvispina*, *Mutisia latifolia*.

Especies acompañantes: *Sophora macrocarpa*, *Ephedra chilensis*, *Schinus polygamus*, *Conanthera bifolia*, *Alstroemeria pulchra*, *Alstroemeria ligtu* ssp. *simii*.

Comunidad *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus*

Estructura: Corresponde a una formación dominada por especies leñosas altas (2 -12 m), con una cobertura total de (50 – 100%). Se identifican dos o tres estratos, un estrato arbóreo de cobertura densa (76 – 100%) , un estrato arbustivo que puede estar o no presente, con una cobertura muy abierta (<10%) y estrato herbáceo de abierto a semidenso (25 – 75%).

Fisonomía: Su fisonomía es de bosque esclerófilo costero.

Distribución: Esta comunidad se presenta en los rangos altitudinales de 550 – 1400 msnm, con exposiciones S, SO, SE, presente principalmente en quebradas.

Composición:

Especies dominantes: *Cryptocarya alba*, *Peumus boldus*, *Chusquea cumingii*, *Loasa triloba*, *Sanicula crassicaulis*.

Especies diferenciales: *Luma chequen*, *Myrceugenia exsucca*, *Persea lingue*, *Retanilla trinervia*, *Tropaeolum ciliatum*, *Tropaeolum tricolor*.

Especies acompañantes: *Stellaria media*, *Stellaria chilensis*, *Blechnum hastatum*, *Equisetum bogotense*, *Adiantum sulphureum*, *Geranium robertianum*, *Adiantum chilense* var. *hirsutum*.

Comunidad *Cryptocarya alba* - *Retanilla trinervia*

Estructura: Corresponde a una formación dominada principalmente por especies leñosas, con una cobertura total de 50 – 75%. Presenta dos o tres estratos con un estrato leñoso de cobertura abierto a semidenso (16 – 50%), un estrato arbustivo con cobertura de abierto a semidenso (16-50%) y un estrato herbáceo con cobertura de muy abierto a abierto (5 – 25%).

Fisonomía: Su fisonomía general es la de un matorral y bosque esclerófilo.

Distribución: Esta comunidad ocupa rangos altitudinales de 800 – 1000 msnm, con exposiciones O y SE, en pendiente de 10 . 40%, en sustratos de tipo terroso.

Composición:

Especies dominantes: *Cryptocarya alba*, *Retanilla trinervia*.

Especies diferenciales: *Lithraea caustica*, *Peumus boldus*, *Quillaja saponaria*, *Colliguaja odorifera*, *Beilschmiedia miersii*.

Especies acompañantes: *Azara petiolaris*, *Ribes punctatum*, *Proustia pyrifolia*, *Adiantum philippianum*, *Adiantum scabrum*, *Adiantum gertrudis*, *Nassella gibba*, *Sisyrinchium cuspidatum*, *Alstroemeria pulchra*, *Carex setifolia*, *Tristerix corymbosus*.

Comunidad de *Chusquea cumingii* - *Cryptocarya alba*

Estructura: Corresponde a una formación de matorral arborescente con cobertura total de 76 – 100%. Se puede encontrar de dos a tres estratos, un estrato leñoso alto de cobertura abierta (25 – 50%), un estrato arbustivo con cobertura densa (76 – 100%) y un estrato herbáceo con cobertura de muy abierto a denso (0 – 100%).

Fisonomía: Su fisonomía es de un matorral bajo y pradera anuales.

Distribución: Esta comunidad ocupa rangos altitudinales de 550 a 820 msnm, en exposiciones S, SO, SE, en pendiente 30 – 60% y en sustrato de tipo pedregoso y terroso.

Composición:

Especies dominantes: *Cryptocarya alba*, *Chusquea cumingii*, *Retanilla trinervia*, *Aira caryophylla*.

Especies diferenciales: *Quillaja saponaria*, *Peumus boldus*, *Lithraea caustica*, *Escallonia pulverulenta*.

Especies acompañantes: *Calceolaria corymbosa*, *Chloraea chrysantha*, *Trichopetalum plumosum*, *Stachys grandidentata*, *Viola portalesia*, *Adiantum philippianum*, *Vulpia antucensis*, *Lupinus microcarpus*, *Quinchamalium chilense*.

Comunidad de *Chusquea cumingii* - *Escallonia pulverulenta*

Estructura: Corresponde a una formación de tipo arbustivo, cuya cobertura total es de 76 – 100%. Se presentan uno o dos estratos, un estrato arbustivo denso (76 – 100%) y un estrato herbáceo de muy abierto a denso (0 – 100%).

Fisonomía: Su fisonomía general es la de un matorral estepario costero.

Distribución: Ocupa el rango de altura de 1100 – 1400 msnm, con exposición S, en pendientes de 30 – 50% y en sustratos de tipo terroso y pedregoso.

Composición:

Especies dominantes: *Chusquea cumingii*, *Escallonia pulverulenta*, *Lithraea caustica*.

Comunidad de *Chusquea cumingii* - *Puya coerulea*

Estructura: Corresponde a una formación arbustiva en donde se pueden encontrar individuos arbóreos aislados y bromeliáceas con una cobertura total de 76 – 100%. Se pueden encontrar dos o tres estratos, un estrato leñoso alto que puede estar o no presente, con una cobertura muy abierta (0 - 15%), un estrato arbustivo con una cobertura de semidenso a denso (50 – 100%) y un estrato herbáceo

Fisonomía: Su fisonomía es la de un matorral esclerófilo costero con participación de bromeliáceas.

Distribución: Su rango altitudinal es de 1100 a 1500 msnm, en exposiciones SO, N, SE, en pendientes de 20 – 50% y en sustratos pedregosos.

Composición:

Especies dominantes: *Lithraea caustica*, *Cryptocarya alba*, *Escallonia pulverulenta*, *Gochnatia foliolosa*, *Chloraea bletioides*, *Aira caryophyllea*, *Eriosyce curvispina*.

Especies diferenciales: *Puya coerulea*, *Chusquea cumingii*, *Mutisia acerosa*, *Colliguaja odorífera*, *Adesmia aff. conferta*, *Calceolaria purpurea*, *Quinchamalium parviflorum*.

Especies acompañantes: *Lathyrus subandinus*, *Vicia vicina*, *Linum macraei*.

Comunidad *Chusquea cumingii* – *Aira caryophyllea*

Estructura: Corresponde a una formación de pradera con arbustos, en donde el estrato arbustivo representa una cobertura de entre 16 – 25% y su altura puede alcanzar los 2 m. El estrato herbáceo tiene una cobertura de 76 al 100%.

Fisonomía: Su fisonomía es la de una pradera con arbustos altos.

Distribución: Su rango altitudinal va de los 790 a 1400 msnm, en exposiciones SE, SO y NE, en pendientes de 30 – 70% y en sustratos pedregosos.

Composición:

Especies dominantes: *Aira caryophyllea*, *Carex setifolia*, *Leucocoryne ixioides*, *Chorizanthe virgata*, *Adesmia pirionii*, *Calceolaria corymbosa*, *Retanilla trinervis*, *Quillaja saponaria*, *Escallonia pulverulenta*, *Anthriscus caucalis*.

Especies diferenciales: *Chusquea cumingii*, *Gochnatia foliolosa*, *Baccharis linearis*, *Adiantum scabrum*, *Muehlenbeckia hastulata*, *Pasithea coerulea*.

Especies acompañantes: *Chloraea chrysantha*, *Leucocoryne alliacea*, *Madia chilensis*.

Comunidad *Puya coerulea* – *Escallonia pulverulenta*

Estructura: Corresponde a una pradera con arbustos y suculentas, en donde el estrato predominantes es el de las suculentas puesto que éstas tienen un porcentaje de cobertura de 76 – 100%. El estrato arbustivo puede llegar a los 2 m de altura con una cobertura del 16 – 25%. El estrato herbáceo cubre un área del 5 al 15%.

Fisonomía: Su fisonomía es la de una pradera arbustiva predominada por suculentas.

Distribución: Se encuentra en una altitud de los 580 msnm, en exposición N, con una pendiente de entre 20 y 30%. En un suelo arcilloso.

Composición:

Especies dominantes: *Escallonia pulverulenta*, *Baccharis linearis*, *Lithraea caustica*.

Especies diferenciales: *Puya coerulea*, *Adesmia microphylla*.

Especies acompañantes: *Salpiglossis sinuata*, *Nassella gibba*.

Bosque caducifolio montano

Bosque Caducifolio de Santiago.

Comunidad de *Nothofagus macrocarpa* - *Cryptocarya alba*

Estructura: Corresponde a una formación arbórea alta (4 – 7 m), que tiene una cobertural total densa (76 – 100%). Se pueden observar tres estratos, un estrato leñoso alto denso (76 – 100%), un estrato arbustivo de abierto a semidenso (26 – 75%) y un estrato herbáceo de abierto a semidenso (26 – 75%).

Fisonomía: Su fisonomía es de un bosque caducifolio de Santiago.

Distribución: Se encuentra en las partes altas del cerro, sobre los 1000 msnm, en exposición S, SO, SE, en pendientes de 30 – 60% y en sustratos tipo terroso y pedregoso. Se encuentra influenciado por elementos esclerófilos.

Composición:

Especies dominantes:, *Cryptocarya alba*, *Azara petiolaris*, *Gochnatia foliolosa*, *Solenomelus pedunculatus*, *Calceolaria corymbosa*.

Especies diferenciales: *Nothofagus macrocarpa*, *Kageneckia oblonga*, *Lithraea caustica*, *Schinus montanus*, *Baccharis neaei*, *Adesmia pirionii*.

Especies acompañantes: *Calceolaria angustifolia*, *Chloraea chrysantha*, *Gavilea venosa*, *Aira caryophyllea*, *Adiantum sulphureum*, *Adiantum phillipianum*, *Adiantum gertrudis*, *Quinchamalium chilense*, *Oxalis arenaria*, *Madia chilensis*, *Plantago hispidula*, *Sisyrinchium graminifolium*, *Alstroemeria zoellneri*.

Comunidad de *Nothofagus macrocarpa*

Debido al difícil acceso, no se pudo muestrear la flora que se desarrolla en esta comunidad. Sin embargo, un estudio de Zunino et al. (2007) señala que *Nothofagus macrocarpa* (roble de Santiago) es acompañado por especies como *Azara petiolaris* y *Lomatia hirsuta*, además en la hojarasca de esta comunidad están presentes plantas bulbosas y sobre el Roble de Santiago crece el dihueñe (*Cyttaria espinosae*).

Comunidades rupícolas de altura

Por la dificultad que representaba llegar a estas zonas, no se pudo describir la vegetación que se desarrolla en estos ambientes, establecer sus especies dominantes o su estructura. García (2006), permite un acercamiento a qué especies podrían estar presentes en la zona, ya que en su estudio sobre la flora vascular de Altos de Chicauma menciona como especies recurrentes de estos ambientes a *Puya coerulea* (chagualillo), *Pyrrhocactus andicola* (quisquito) y el helecho *Cheilanthes glauca*. Cabe mencionar que Altos de Chicauma es un predio que también pertenece a la cordillera de la Costa y se encuentra a 15 kilómetros de distancia (en línea recta) del cerro La Chapa. Por otra parte, Zunino et al. (2007) describe la vegetación de altura del cerro La Chapa predominada por arbustos bajos ralos de *Azorella prolifera* (= *Mulinum spinosum*; neneo) y *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), que suelen estar acompañados por *Adesmia resinosa* (paramela de Puangue), *Porlieria chilensis* (guayacán) y *Nassella chilensis* (coironcillos).

Similitud florística

A partir del análisis estadístico se identificaron cuatro grupos dentro de las comunidades, el Grupo 1 con 5 parcelas, Grupo 2 con 4 parcelas, Grupo 12 con 3 parcelas y el Grupo 6 con 6 parcelas. Se reconoció como *outlier* a la parcela 16, puesto que ésta fue descrita con una especie, por lo que se excluyó de este análisis, para que no alterase los resultados.

Mediante el análisis indicador de especies (ISA), se determinaron 8 especies indicadoras para el grupo 1, 6 para el grupo 2, 1 para el grupo 6 y 5 para el grupo 5 (ver Cuadro 12).

La diferencia de estos grupos fue corroborada mediante el análisis MRPP, ya que $p = 0.000$ y $A = 0.2043$, lo que reafirma las diferencias entre los grupos identificados.

Cuadro 12. Especies indicadoras para cada grupo vegetacional identificado (Dufrêne y Legendre, con $p < 0,05$)

Grupo	Grupo vegetacional	Pacerla	Tipo vegetacional	Especie indicadora	p
1 (1)	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i>	P1 P3 P5 P9 P10	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> – <i>Peumus boldus</i> Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> – <i>Escallonia pulverulenta</i> Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> – <i>Peumus boldus</i> Bosque de <i>Drimys winteri</i> – <i>Cryptocarya alba</i> Bosque de <i>Beilschmiedia miersii</i> – <i>Drimys winteri</i>	<i>Geranium robertianum</i> <i>Peumus boldus</i> <i>Loasa triloba</i> <i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> <i>Sanicula crassicaulis</i> <i>Stellaria chilensis</i> <i>Drimys winteri</i> <i>Persea lingue</i>	0,001 0,002 0,012 0,016 0,016 0,019 0,019 0,019
2 (2)	Matorral de <i>Chusquea cumingii</i>	P2 P11 P7 P4	Matorral arborescente de <i>Chusquea cumingii</i> – <i>Cryptocarya alba</i> Bosque de <i>Nothofagus macrocarpa</i> – <i>Cryptocarya alba</i> Pradera con arbustos de <i>Chusquea cumingii</i> - <i>Aira caryophyllea</i> Bosque de <i>Acacia caven</i> - <i>Haplopappus velutinus</i>	<i>Chloraea chrysantha</i> <i>Aira caryophyllea</i> <i>Hypochaeris glabra</i> <i>Bromus berterioanus</i> <i>Clarkia tenella</i> <i>Gochnatia foliolosa</i>	0,001 0,002 0,006 0,007 0,007 0,039

4 (12)	Bosque de <i>Lithraea caustica</i>	P12 P13 P14	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> – <i>Lithraea caustica</i> Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> – <i>Retanilla trinervia</i> Bosque de <i>Nothofagus macrocarpa</i> – <i>Cryptocarya alba</i>	<i>Azara petiolaris</i> <i>Adiantum gertrudis</i> <i>Alstroemeria pulchra</i> <i>Lithraea caustica</i> <i>Sophora macrocarpa</i>	0,001 0,016 0,020 0,022 0,049
3 (6)	Matorral de <i>Puya coerulea</i>	P6 P18 P17 P19 P8 P15	Matorral arborescente de <i>Chusquea cumingii</i> – <i>Cryptocarya alba</i> Matorral de <i>Chusquea cumingii</i> – <i>Escallonia pulverulenta</i> Matorral de <i>Chusquea cumingii</i> – <i>Puya coerulea</i> Matorral de <i>Chusquea cumingii</i> – <i>Puya coerulea</i> Pradera con arbustos y suculentas de <i>Puya coerulea</i> - <i>Escallonia pulverulenta</i> Matorral de <i>Chusquea cumingii</i> – <i>Puya coerulea</i>	<i>Puya coerulea</i>	0,026

Con esta información se construyó el dendrograma que ordena la flora vascular del cerro La Chapa en base a sus similitudes (Figura 7).

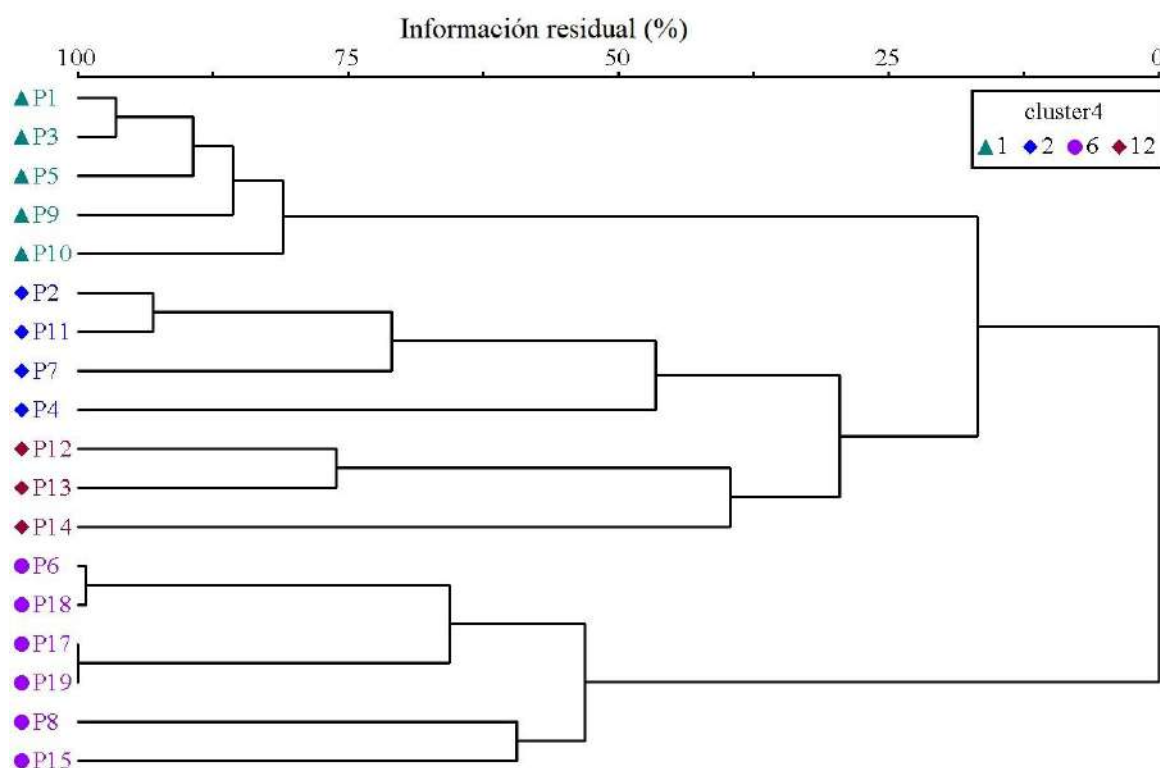


Figura 7. Dendrograma de similitud florística de la flora vascular del cerro La Chapa.

En el grupo 1, de la comunidad de bosque de *Cryptocarya alba*, las parcelas con mayor porcentaje de similitud, son las parcelas 1 y 3, las que corresponden a los tipos vegetacionales de *Cryptocarya alba* – *Peumus boldus* y *Cryptocarya alba* – *Escallonia pulverulenta*, a estas asociaciones se le asemejan con porcentajes entre el 90% y 80% las comunidades de (en orden descendiente): *Cryptocarya alba* – *Peumus boldus* (P5), *Drimys winteri* – *Cryptocarya alba* (P9) y *Beilshmidia miersii* – *Drimys winteri* (P10). Estas comunidades corresponden a parcelas descritas con un bosque denso, donde el estrato arbóreo presenta alturas de entre los 9 a 20 metros y sus suelos presentan un alto porcentaje de humedad, por que destaca la presencia de especies como *Drimys winteri*, *Persea lingue*, *Peumus boldus* y *Adiantum chilense* var. *hirsutum*.

Luego en el grupo 2, denominado, matorral de *Chusquea cumingii*, las parcelas 2 y 11 presentan un porcentaje de similitud aproximado al 90%, cuyas comunidades son matorral arborescente de *Chusquea cumingii* – *Cryptocarya alba* y bosque de *Nothofagus macrocarpa* – *Cryptocarya alba*, respectivamente, a estas comunidades se le asemejan la pradera con arbustos de *Chusquea cumingii* - *Aira caryophyllea* (P7) y bosque de *Acacia caven* - *Haplopappus velutinus* (P4), con porcentajes de 70 y 45% respectivamente. Éstas parcelas representan asociaciones de vegetación donde el estrato arbustivo y herbáceo son

predominantes, por lo que destaca la presencia de especies como *Chloraea chrysantha*, *Aira caryophyllea*, *Bromus berterianus*, *Clarkia tenella* y *Gochnatia foliolosa*.

El grupo 4, bosque de *Lithraea caustica*, está compuesto por 3 parcelas, de las cuales la parcela 12 y 13 presentan un porcentaje de similitud del 75%, éstas corresponden a bosque de *Cryptocarya alba* – *Lithraea caustica* y bosque de *Cryptocarya alba* - *Retanilla trinervia*, la parcela 14 se asemeja a las antes mencionadas en un 40%, la que corresponde a una comunidad de bosque de *Nothofagus macrocarpa* – *Cryptocarya alba*. Las especies indicadoras de este grupo son *Azara petiolaris*, *Adiantum gertrudis*, *Alstroemeria pulchra*, *Lithraea caustica* y *Sophora macrocarpa*.

Las parcelas con mayor porcentaje de similitud del grupo 3 cuya principal característica es la presencia de suculentas, que es categorizado como matorral de *Puya coerulea*, son las parcelas 17 y 19, las que fueron descritas como comunidades de *Chusquea cumingii* y *Puya coerulea*, de acuerdo con su composición florística. Las parcelas 6 y 18, también presentan un porcentaje de similitud cercano al 100% y corresponden a comunidades de *Chusquea cumingii* - *Cryptocarya alba* y *Chusquea cumingii* – *Escallonia pulverulenta*. Estas parcelas se asemejan entre sí con un porcentaje de similitud cercano al 70%. Las parcelas 8 y 15 se asimilan en un 60%, las que representan las comunidades de pradera con arbustos y suculentas de *Puya coerulea* - *Escallonia pulverulenta* y matorral de *Chusquea cumingii* - *Puya coerulea*.

Se puede distinguir de acuerdo al dendrograma y la composición florística, que existen dos macro grupos, el primero compuesto por los grupos 1, 2 y 4, y el segundo compuesto por el grupo 3. El primer grupo corresponde a formaciones relacionadas con bosque, específicamente bosque de *Cryptocarya alba*, y el segundo a un matorral de *Puya coerulea*.

DISCUSIÓN

Vegetación

Basado en las descripciones de Gajardo (1994) de la vegetación del país y la información recopilada en terreno se pudo determinar que las subregiones vegetacionales presentes en el área de estudio son: bosque esclerófilo costero y bosque caducifolio montano. Dentro de estas dos subregiones se pudo observar que algunas formaciones vegetacionales se encontraban en diferentes estados de degradación, ya sea por la presencia de ganado o efectos históricos del fuego, además, de la evidencia de extracción de hojarasca que deja algunos suelos desnudos y favorece su erosión.

Pliscoff (2015, citado por MMA, 2016) realizó una evaluación del estado de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile, donde para la Región de Valparaíso se identifican ocho ecosistemas en categoría vulnerable. De estos, tres están presentes en el cerro La Chapa. Los primeros dos corresponden a: bosque esclerófilo costero de *Cryptocarya alba* - *Lithraea caustica* y bosque esclerófilo costero de *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus*, de los cuales se ha protegido un 0,5 y 3,4% en la región, respectivamente. El tercer ecosistema catalogado como vulnerable es el bosque caducifolio de *Nothofagus macrocarpa* - *Cryptocarya alba*, el que presenta un porcentaje de superficie regional protegida del 1,5%. Este ecosistema tiene como principales amenazas la actividad antrópica y los incendios, que limitan la regeneración de los individuos de *Nothofagus* (MMA, 2016; Luebert y Pliscoff, 2006). Estos bajos porcentajes de superficies protegidas dejan entre ver la necesidad de aumentar las áreas protegidas en la Región de Valparaíso.

En Colliguay se pueden encontrar diferentes formaciones vegetales, tanto de bosque como de matorral, pradera y matorral de suculentas. En cuanto a las formaciones boscosas se pueden encontrar situaciones de bosque esclerófilo y bosque caducifolios. Además de estas formaciones, Zunino et al. (2007) mencionan la presencia de bosques higrófilos y destacan la presencia de ejemplares de belloto del norte (*Beilschmedia miersii*) y naranjillo (*Citronella mucronata*), aunque estos no forman verdaderos bosques en la zona. Los matorrales corresponden a matorral esclerófilo, matorral xerófilo y matorral higrófilo (Zunino et al., 2007), los cuales se encuentran en el cerro La Chapa, ya que define al matorral esclerófilo como renovales de bosque esclerófilo y *Escallonia pulverulenta* y al matorral xerófilo lo dominan otras especies, tales como *Colliguaja odorifera*, *Retanilla trinervia*, *Baccharis linearis* y *Podanthus mitiqui*.

Flora

Las comunidades vegetales identificadas están compuestas por 174 especies de plantas vasculares, lo que representa un 3,3% de la diversidad del país (Marticorena, 1990), de las cuales un 11% corresponde a especies introducidas. Cabe destacar que a pesar de la cercanía de las parcelas con los senderos, la presencia de especies introducidas es baja en general y aumenta en lugares donde hay mayores evidencias de presencia de ganado. De acuerdo con el estudio de Zunino et al. (2007) en la localidad de Colliguay, donde una de las zonas de muestreo es el cerro La Chapa, se identificaron 240 especies de flora vascular. Así también en la ficha de Colliguay que se formuló en base al Inventario de Especies Silvestres del Ministerio de Medio Ambiente, como propuesta para sitio prioritario, se señala que se encuentran 245 especies de plantas vasculares en la localidad, lo que representa un alto nivel de biodiversidad en comparación a los sitios prioritarios definidos para la región de Valparaíso (MMAd, s.f.).

Es necesario mencionar que los estudios descritos anteriormente presentan información del valle de Colliguay, a diferencia del presente estudio que realizó un levantamiento de información específicamente del cerro La Chapa, destacando la diversidad biológica de este en comparación con las comunidades aledañas.

Estado de conservación de la flora del cerro La Chapa

Parte de la flora vascular del cerro La Chapa se encuentra catalogado en algún estado de conservación. Una de ellas es la especie *Persea lingue*, que está catalogada como Vulnerable, desde la Región del Libertador B. O'Higgins al norte (su distribución va desde la V Región de Valparaíso hasta Los Lagos), y cuyas principales poblaciones protegidas de la zona central están ubicadas en el Parque Nacional La Campana y la Reserva Nacional Río Clarillo (Serra et al., 1986, citado por Muñoz y Serra, 2006). La presencia de esta especie en la zona central del país se caracteriza por integrar formaciones del bosque esclerófilo, a diferencia de las poblaciones australes en donde está presente en los bosques siempreverdes o subantárticos. Su presencia en bosque esclerófilo generalmente está asociada a especies como *Drimys winteri*, *Luma chequen* y *Cryptocarya alba* (Niemeyer et al., 2002, citado por Muñoz y Serra, 2006a)

Alstroemeria zoellneri también está catalogada como Vulnerable, debido a su distribución restringida a pocas localidades, que van desde el cerro Caquis de la cordillera de El Melón hasta los Altos de Chicauma, en las provincias de Quillota y Chacabuco, respectivamente. Esta geófita crece bajo el bosque caducifolio de *Nothofagus macrocarpa*, que es donde fue identificada en el cerro La Chapa, y en ocasiones bajo el bosque esclerófilo de *Cryptocarya alba*, entre elevaciones de 1.100 a 1.800 m.s.n.m (Muñoz y Moreira, 2003).

Otra especie Vulnerable presente en el área de estudio es *Dasyphyllum excelsum*, que es un árbol endémico de Chile, cuya distribución en la Región de Valparaíso se encuentra

restringida a fondos de quebrada con suficiente humedad edáfica, asociado a especies como *Beilschmiedia miersii*, *Crinodendron patagua*, *Cryptocarya alba* y *Persea lingue* (Hechenleitner et al., 2005, citado por Muñoz y Serrab, 2006b).

El naranjillo (*Citronella mucronata*) también está catalogado como Vulnerable debido a la disminución de su población, a los cambios del uso de suelo, y a su distribución discontinua (pero extensa), desde la Región de Coquimbo hasta la Región de La Araucanía, donde sus poblaciones más pequeñas se encuentran en las regiones de Coquimbo y Valparaíso asociadas al matorral esclerófilo (Echeverría y Rodríguez, 2014, citado por Garrido y Echeverría, 2016). En el cerro La Chapa se encontraron individuos aislados, asociados a matorral y bosque, en diferentes grados de desarrollo, arbustivo y arbóreo.

Otra especie característica de la cordillera de la Costa de la Región de Valparaíso es *Beilschmiedia miersii*, una especie catalogada como Vulnerable, ya que su población ha disminuido a causa de la acción antrópica, la que ha reducido sus hábitats naturales, además de su distribución restringida a las regiones de Valparaíso y Metropolitana, donde se puede encontrar principalmente en fondos de quebradas, requiriendo altas cantidades de agua. Forma bosques con *Cryptocarya alba*, *Drymis winteri* y *Persea lingue* (Novoa, 2004). En el cerro La Chapa se encuentra en fondos de quebradas donde puede ser una especie dominante o se pueden encontrar como individuos aislados.

La especie *Adiantum gertrudis*, está evaluada como Vulnerable, debido a su distribución restringida a las regiones de Valparaíso y Metropolitana, y a la nula información sobre sus tamaños poblacionales, además de la pérdida de hábitat y degradación. Esta especie, se encuentra asociada al bosque de *Nothofagus macrocarpa*, creciendo bajo su dosel (MMAf, 2013). En el área de estudio esta especie se identificó en la parte media-alta del cerro, bajo dosel de *Nothofagus macrocarpa* y bosque de *Cryptocarya alba*.

Debido a los efectos antrópicos y sequía, la especie *Drimys winteri* está catalogada como En Peligro, entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana, ya que se habrían perdido cerca de 90 ha de ésta en un lapso de 16 años (Novoa et al., 2016). La destrucción y disminución de cauces permanentes amenazan a las poblaciones de esta especie, puesto que su presencia se encuentra asociada a cursos de agua o lugares con alta humedad. En el cerro La Chapa, se encuentran individuos asociados a especies como *Beilschmiedia miersii* y *Cryptocarya alba*, siendo dominante en la comunidad y creciendo en quebradas.

Propuestas de protección para el cerro La Chapa

Zunino et al. (2007) propone una zonificación para Colliguay que incluye zonas para la Conservación, Preservación, Protección e Investigación del Patrimonio Natural, las divide en zona primitiva y zona de recuperación. La zona primitiva, son los sectores en estado natural y apropiado estado de conservación, aquellos que han recibido poca intervención antrópica, buscando preservar estos ambientes naturales y potenciar la investigación,

educación ambiental y ecoturismo, esto principalmente enfocado en la zona media y alta del cerro La Chapa, debido a su diversidad biológica y especies en algún estado de conservación. Luego, se encuentra la zona de recuperación, que está enfocada en la parte baja del cerro La Chapa debido a que recibe mayor presión antrópica por su cercanía a los asentamientos humanos, busca detener la degradación de los recursos naturales y restaurar las condiciones naturales, reemplazando la flora exótica.

Amenazas al ecosistema de Colliguay

De acuerdo con una descripción de Armesto y Pickett (1985) y en complemento con lo observado en el área de estudio, dentro del bosque esclerófilo se pueden identificar diferentes especies representantes de las sucesiones del bosque y agentes de diseminación, las cuales se desarrollan como respuesta a una alteración, ya sea la presencia de ganado, la tala y/o el raleo. Como especies pioneras, luego de las alteraciones, se identifica a *Acacia caven*, cuyo principal agente de dispersión es el ganado, y *Baccharis* spp. en áreas que no son muy pastoreadas, donde la propagación de esta especie está dada por el viento. Cuando se excluye el ganado de estas comunidades, empiezan a ser colonizadas por especies como *Muehlenbeckia hastulata* (quilo) y *Lithraea caustica* (litre), representativas de una sucesión intermedia. Estas especies sobreviven gracias a la plasticidad que representan en cuanto a la tolerancia de rangos de humedad del suelo y la propagación está a cargo de aves y mamíferos. Con la presencia de estas especies se ve favorecida la sucesión de matorral a un matorral arborescente o bosque, donde predominan otras especies tales como *Quillaja saponaria*, *Peumus boldus*, *Cryptocarya alba*, *Luma chequen* y *Beilschmiedia miersii*, dando paso a una sucesión final, donde el quilo empieza a desaparecer y el litre alcanza un tamaño arbóreo.

Como se mencionó con anterioridad, los incendios son una de las principales amenazas para la conservación del cerro La Chapa. La zona se ha visto afectada por estos eventos en diferentes ocasiones y como evidencia se pueden encontrar especies que rebrotaron y/o germinaron luego de un incendio, como *Lithraea caustica*, *Quillaja saponaria*, *Sophora macrocarpa*, *Retanilla trinervia* y *Colliguaja odorífera* (Donoso, 1998). Estas especies están presentes en gran parte de las comunidades vegetales del área de estudio, evidenciando las alteraciones a las que se ha visto sometida.

En el período estival, debido al aumento de la población flotante, los ecosistemas del valle de Colliguay se ven amenazados por el aumento de probabilidades de incendio, además de la contaminación de los ecosistemas, principalmente por la basura, ya que la recolección de ésta tiene una baja frecuencia. Por otra parte, al carecer de protección oficial, el cuidado de los ecosistemas locales se dificulta por parte de los residentes.

Sitio prioritario Colliguay

El MMAc (s.f.) describe los sitios prioritarios como “*aquellos espacios geográficos que, en condiciones naturales, son relevantes para la biodiversidad del país, ya que proveen de servicios ecosistémicos importantes o cuyos ecosistemas, hábitats, especies, paisajes o formaciones naturales presentan características particulares de unicidad, escasez o representatividad...*”. Según los resultados obtenidos en este estudio, el cerro La Chapa cumpliría con estas características ya que están presentes comunidades y especies que están catalogadas como vulnerables y en peligro, así también como los servicios ecosistémicos que le provee a la comunidad, donde algunas personas han desarrollado actividades económicas que las benefician, como camping, hostales y apicultura, además del comercio local que se ve potenciado en el periodo estival³.

En la actualidad las zonas que conforman el sitio prioritario Colliguay no incluyen el cerro La Chapa (ver Figura 8), pese a su diversidad biológica y al interés de la comunidad por proteger esta área³, además del estudio realizado por Zunino et al. (2007), que evidencia la diversidad biológica de la zona.

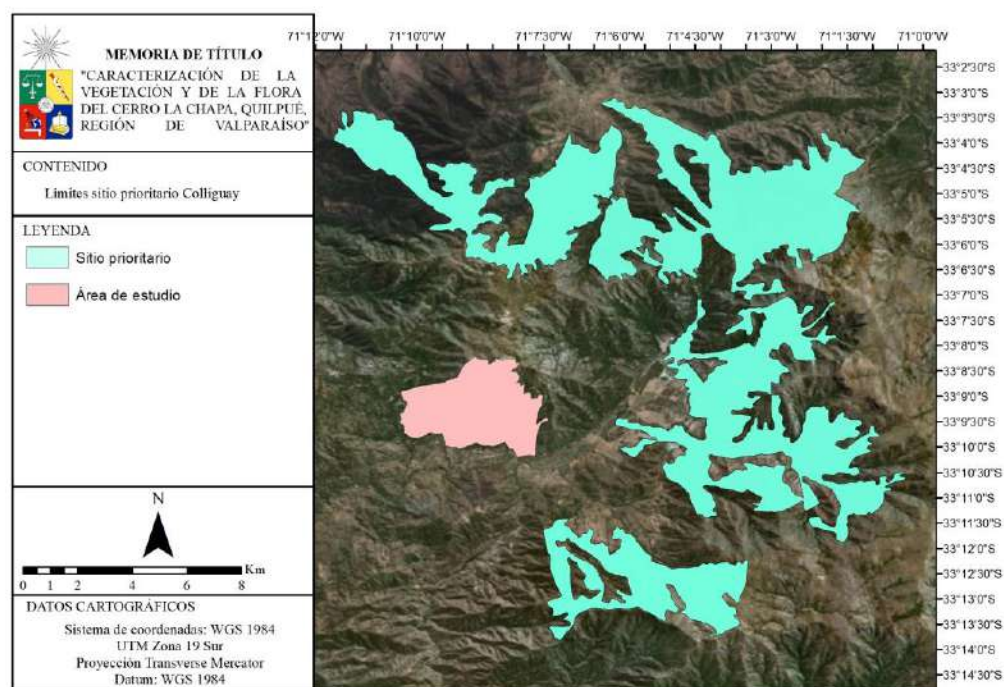


Figura 8. Límites del sitio prioritario Colliguay, propuesto por la Estrategia Regional de Protección de la Biodiversidad de la Región de Valparaíso.

Existe el interés por parte de un privado para declarar Santuario de la Naturaleza la “Quebrada El Bellotal”, que contempla cerca de 130 ha del cerro La Chapa. Esta zona

³ Mariella Traipe, Vecina de Colliguay, Chile, 2017 (comunicación personal).

posee una importante diversidad biológica, dentro de las especies que destacan están *Drimys winteri*, *Beilschmedia miersii* y *Persea lingue*, que como ya se mencionó anteriormente están clasificadas con problemas de conservación.

Con las amenazas a las que se expone el cerro La Chapa, su diversidad biológica, los ecosistemas y las especies con problemas de conservación, y el interés de la comunidad de proteger este lugar, es importante que se lo integre al sitio prioritario Colliguay y se avance en la protección de esta zona.

Por último, cabe mencionar que el acceso al área de estudio se vio limitado por los permisos de privados, ya que al gestionar la autorización para el ingreso a algunos sectores del cerro La Chapa esta fue negada. Por esta razón no se pudo levantar información de parte del área de estudio delimitada en primera instancia.

CONCLUSIONES

En el cerro La Chapa se pueden identificar dos subregiones de vegetación, bosque y matorral esclerófilo y bosque caducifolio montano. La vegetación local está descrita por 12 comunidades, de las cuales 10 corresponden a comunidades del tipo esclerófilo y dos a bosque caducifolio montano, las que se encuentran dominadas por *Cryptocarya alba* y *Nothofagus macrocarpa*, respectivamente.

Las comunidades del bosque y matorral esclerófilo con mayor presencia son la de bosque de *Cryptocarya alba* – *Peumus boldus* (18%), seguida del matorral arborescente de *Chusquea cumingii* – *Cryptocarya alba* (17%). La más abundante del bosque caducifolio es la comunidad de *Nothofagus macrocarpa* – *Cryptocarya alba* (9%).

Se registraron 174 especies de plantas vasculares, tanto en parcelas, como en observaciones aisladas a lo largo de caminos y senderos, las que se agrupan en 71 familias y 129 géneros. Las familias más representadas son Asteraceae (25 especies), Poaceae (13 especies), Fabaceae (12 especies) y Pteridaceae (7 especies). Los géneros con mayor presencia son *Adiantum* (6 especies), *Adesmia* (5 especies), *Oxalis* (4 especies), *Calceolaria* (4 especies) y *Alstroemeria* (4 especies).

Un 46% de las especies del cerro La Chapa son endémicas de Chile, un 35% nativas y un 11% de introducidas, el que se asemeja al 15% de especies introducidas a nivel nacional.

El análisis de similitud florística agrupa a las parcelas de muestreo en 4 conjuntos, en los que se distinguen dos macro grupos, uno correspondiente a bosques de *Cryptocarya alba* y el otro a matorral de *Puya coerulea*. Para los grupos se definen especies indicadoras, entre las que destacan *Peumus boldus*, *Puya coerulea*, *Drimys winteri* y *Persea lingue*.

Los antecedentes obtenidos en este estudio justifican la inclusión del cerro La Chapa en el sitio prioritario Colliguay porque se identificaron especies catalogadas como Vulnerables (*Adiantum gertrudis*, *Alstroemeria zoellneri*, *Beilschmiedia miersii*, *Citronella mucronata*, *Dasyphyllum excelsum* y *Persea lingue*) y En Peligro (*Drimys winteri*), se identificaron ecosistemas considerados como Vulnerables (bosque esclerófilo costero de *Cryptocarya alba* - *Lithraea caustica*, bosque esclerófilo costero de *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus* y bosque caducifolio de *Nothofagus macrocarpa* – *Cryptocarya alba*) que presentan un bajo porcentaje de protección en la Región de Valparaíso. Además, existe un interés de la comunidad y por parte de privados de proteger esta zona.

BIBLIOGRAFÍA

- Armesto, J. y S. Pickett. 1985. A mechanistic approach to the study of succession in the Chilean matorral. *Revista Chilena de Historia Natural*, 58: 9-17.
- Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid, España: Blume Ediciones. 820p.
- Chase, M.; W. Christenhusz; M. Fay; M. Byng; W. Judd; W. Soltis; P. Stevens et al. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1): 1-20.
- CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente). 2008. Estrategia nacional de biodiversidad y convenios internacionales: Estrategia nacional de biodiversidad. (cap. 4, pp. 584-592). En: Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos. Segunda Edición. Santiago de Chile: Ocho Libros Editores. 640p.
- DMC (Dirección Meteorológica de Chile). 2001. Climatología Regional. 47p.
- DMC (Dirección Meteorológica de Chile). 2016. Anuario meteorológico 2016. 104p.
- Donoso, C. 1998. Antecedentes sobre la dinámica de los bosques del tipo forestal esclerófilo: Estructura y dinámica. (cap. 9, pp. 293- 302). En: Bosques templados de Chile y Argentina. Cuarta Edición. Santiago de Chile: Editorial Universitaria. 484p.
- Etienne, M. y C. Prado. 1982. Descripción de la vegetación mediante la cartografía de ocupación de tierras. Facultad de Ciencias Agrarias, veterinarias y Forestales, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 112p.
- García, N. 2006. Análisis florístico comparativo de la vegetación alto-andina de la cordillera de la Costa y de los Andes de Chile central. Memoria de Título, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 61p.
- Garrido, N. y C. Echeverría. 2016. Ficha de antecedentes de especie: *Citronella mucronata* (Ruiz & Pav.) D. Don. 6p.
- Gobierno Regional de Valparaíso. 2017. Clima Regional. [en línea]. Recuperado en: <<http://www.gorevalparaiso.cl/clima.php>>. Consultado el: 23 de septiembre de 2017.
- Krebs, C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publishers, New York, USA. 654p.

Manríquez, H. 2002. Geomorfología de La Campana. pp.25-35. In: Elórtégui, S. y A. Moreira. (eds.) 2002. Parque Nacional La Campana: Origen de una reserva de la Biosfera en Chile Central. Taller La Era, Santiago, Chile. 176p.

Marticorena, C. 1990. Contribución a la estadística de la flora vascular de Chile. *Gayana, Bot*, 47(3-4), 85-113.

McCune, B. y Grace, J. 2002. Analysis of Ecological Communities. MjM Software Design. Oregon, Estados Unidos. 300p.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente). Gobierno de Chile. 2016. Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad en las regiones de Chile. 68p.

MMAa (Ministerio de Medio Ambiente), Gobierno de Chile. Clasificación según estado de conservación. [en línea]. Recuperado en: <<http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/>>. Consultado el: 21 de agosto de 2017.

MMAb (Ministerio de Medio Ambiente), Gobierno de Chile. Ficha de antecedentes de especie: *Persea lingue* (Miers ex Bertero) Nees. [en línea]. Recuperado en: <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/Anexo_tercer_proceso/plantas/Persea_meyeniana_lingue_FINAL.pdf>. Consultado el: 25 de septiembre de 2017.

MMAc (Ministerio de Medio Ambiente), Gobierno de Chile. Preguntas frecuentes. [en línea]. Recuperado en: < <http://areasprotegidas.mma.gob.cl/preguntas-frecuentes/> >. Consultado el: 21 de agosto de 2018.

MMAd (Ministerio de Medio Ambiente), Gobierno de Chile. Colliguay. [en línea]. Recuperado en: < <http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/SINIA/Biblio%20SP-338/16-Colliguay.pdf> >. Consultado el: 31 de mayo de 2018.

MMAe (Ministerio de Medio Ambiente), Gobierno de Chile. 2012. *Alstroemeria zoellneri*. [en línea]. Recuperado en: <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas9proceso/FICHAS_INICIO_9o_PROCESO_PDF/Alstroemeria_zoellneri.pdf>. Consultado el: 21 de agosto de 2018.

MMAf (Ministerio de Medio Ambiente), Gobierno de Chile. 2013. *Adiantum gertrudis*. [en línea]. Recuperado en: <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas10proceso/fichas_10_pac/Adiantum_gertrudis_10RCE_04_PAC.pdf>. Consultado el: 21 de agosto de 2018.

Municipalidad de Quilpué. Valle de Colliguay. [en línea]. Recuperado en: <<http://colliguay.quilpue.cl/velas.html>>. Consultado el: 22 de septiembre de 2017.

Muñoz, M. y A. Moreira. 2003. Alstroemerias de Chile. Diversidad, distribución y conservación. Taller La Era, Santiago de Chile. 140p.

Muñoz, M. y M. T. Serra. 2006a. Documento de trabajo. Estado de Conservación de las Plantas de Chile. MNHN-CONAMA. Fichas de antecedentes de especies (Chile) N° 152.

Muñoz, M. y M. T. Serra. 2006B. Documento de Trabajo, Estado de Conservación de las Plantas de Chile, MNHN-CONAMA. Fichas de antecedentes de especies (Chile) N° 141.

Muñoz, E. y A. Velis. 2017, sept. Estudio actualización Plan Regulador Comunal Quilpué. (Edición 2). Urbe Arquitectos. Quilpué, Chile, Municipalidad de Quilpué. 73p.

Novoa, P. 2004. Determinación del grado de amenaza del belloto del norte (*Beilschmiedia miersii* Kosterm., Lauraceae), mediante el uso de la metodología UICN 2001. Versión 3.1. Chloris Chilensis Año 7 N° 2. URL: <http://www.chlorischile.cl>. Basado en el Documento Técnico N° 387 de la Oficina de Estudios y Planificación, CONAF, V Región. CONAF-V Región.

Novoa, P. y M. Matus. 2013. Flora de la región de Valparaíso: patrimonio y estado de conservación catálogo documentado y fotográfico. Valparaíso, Chile: Fundación Jardín Botánico Nacional. 360p.

Novoa, P.; F. An-Der Fuhren y C. Gonzales. 2016. Ficha de antecedentes de especie: *Drimys winteri*. [en línea]. Recuperado en: <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/fichas13proceso/PDF_Fichas_FIN_13RCE/Drimys_winteri_FIN_13RCE.pdf>. Consultado el: 23 de agosto de 2018.

Ortiz, M. Incendio forestal afecta a sector Colliguay en la comuna de Quilpué. *Biobiochile.cl*. Santiago, Chile. 14 de enero de 2017. (En sección: Nacional).

Pliscoff, P. y F. Luebert. 2008. Nuestra diversidad biológica. (cap 2, pp. 74-87). En: CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente). Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos. 2° Edición. Santiago de Chile: Ocho Libros Editores. 640p.

Roberts, R y Díaz, C. 1950. Los grandes grupos de suelos de Chile. Agricultura técnica. 36 p.

Rodríguez R.; C. Marticorena; D. Alarcón; C. Baeza; L. Cavieres; V. Finot et al. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana Bot.* 75(1): 1-430

SEA (Servicio de Evaluación Ambiental), Gobierno de Chile. 2015. Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el seia. 98p.

Steubing, L.; R. Godoy y M. Alberdi. 2001. Vegetación: Descripción y estructura de la vegetación. (cap. 4, pp. 159-175). En: Métodos de ecología vegetal. Santiago de Chile: Editorial Universitaria. 345p.

Valenzuela, L. 1971. Quebrada Alvarado una entidad rural al interior de Olmué. Tesis Lic. His. Y Geo. Universidad Católica de Valparaíso. Instituto de Historia y Geografía. Valparaíso, Chile. 75 p.

Zunino, S.; J. Arancibia; D. Zunino y J. Valencia. 2007. Estudio biótico de la sub-cuenca del estero Puangue y proposiciones para el desarrollo sustentable para la localidad de Colliguay. (FPA – 05 – 011 – 07). Valparaíso, Chile: Universidad de Valparaíso. 85 p.

ANEXOS

Anexo 1. Formulario de terreno, COT.

CARTA DE OCUPACION DE TIERRAS

... REGION

Carta IGM

Fecha

Autores

[illegible]

Fuente: Etienne y Prado, 1982.

Anexo 2. Grados de artificialización

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

8.1 Parques y plantaciones ornamentales
9. Zonas edificadas
9.0 Pueblos
9.1 Zonas periurbanas
9.2 Ciudad con áreas verdes
9.3 Ciudad sin áreas verdes
9.4 Zonas industriales, aeropuertos, redes viales
9.5 Minería industrial

Fuente: Etienne y Prado, 1982.

Anexo 3. Sistema de clasificación de la vegetación en formaciones vegetales

FICHA VE-04: VEGETACIÓN						
Sistema de Clasificación de la Vegetación en Formaciones Vegetales						
Metodología para la obtención de datos:		A partir de una Carta de Ocupación de Tierras COT (ver Ficha VE-02) se obtiene una representación cartográfica de la vegetación. A partir de las variables consideradas en la COT, se deduce la formación vegetal de acuerdo al siguiente sistema de clasificación:				
FORMACION VEGETAL	% COBERTURA POR TIPO BIOLÓGICO					
	COBERTURA	ARBOLES	ARBUSTOS	HERBACEAS	SUCULENTAS	NO VASCULARES
PRADERAS	Densa	<5	<5	>75		<5
	Semidensa	<5	<5	50-75		<5
	Abierta	<5	<5	25-50	1-5	<5
<i>C/suculentas</i>	Muy Abierta	<5	<5	10-25	<5	
	Rala	<5	<5	5-10		<5
PRADERA CON ARBUSTOS	Densa	<5	10-25	>75		<5
	Semidensa	<5	10-25	50-75		<5
	Abierta	<5	10-25	25-50	1-5	<5
<i>C/suculentas</i>	Muy Abierta	<5	5-10	10-25		<5
	Rala	no existe				
MATORRAL	Densa	<10	>75	0-100		<5
	Semidensa	<10	50-75	0-100		<5
	Abierta	<10	25-50	0-100	1-5	<5
<i>C/suculentas</i>	Muy abierta	<10	10-25	<25		<5
	Rala	<5	5-10	5-10		<5
MATORRAL ARBORESCENTE (Matorral con árboles) <i>C/suculentas</i>	Densa	10-25	>75	0-100		<5
	Semidensa	10-25	50-75	0-100		<5
	Abierta	10-25	25-50	0-100	1-5	<5
<i>C/suculentas</i>	Muy abierta	no existe				
	Rala	no existe				
FORMACION DE SUCULENTAS (Presencia de suculentas > 5%)	Densa	<5	<5	<5	>25	<5
	Semidensa	<5	<5	<5	10-25	<5
	Abierta	<5	<5	<5	5-10	<5
BOSQUE (Árboles potencial > 5 m de altura)	Densa	>75	0-100	0-100		<10
	Semidensa	50-75	0-100	0-100		<10
	Abierta	25-50	0-100	0-100		<10
<i>C/suculentas</i>	Muy abierta	10-25	<25	<25	1-5	<10
	Rala	5-10	<10	<10		<10
PRADERA CON ARBOLES	Densa	10-25	<5	>75		<5
	Semidensa	10-25	<5	50-75		<5
	Abierta	10-25	<5	25-50	1-5	<5
<i>C/suculentas</i>	Muy abierta	no existe				
	Rala	no existe				
ZONAS DE VEGETACIÓN ESCASA (< sin vegetación)		<5	<5	<5	<5	<5
Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Pérdida de una comunidad de flora o vegetación Fragmentación del ecosistema					

Fuente: SEA, 2015.

Anexo 4. Inventario fitosociológico en un bosque.

N° de inventario:			Fecha:		
Lugar:					
Área de muestreo:			Ubicación geográfica:		
Altitud:			Exposición:		
Formación:			Inclinación:		
Estrato arbóreo superior:	Altura:			Cobertura:	
Estrato arbóreo medio:	Altura:			Cobertura:	
Estrato arbustivo:	Altura:			Cobertura:	
Estrato herbáceo:	Altura:			Cobertura:	
Lista de especies			Cobertura	Sociabilidad	
Estrato arbóreo superior:					
Estrato superior medio:					
Estrato arbustivo:					
Estrato herbáceo:					

Fuente: Steubing et al., 2001.

APÉNDICES

Apéndice 1. Listado de la flora presente en el cerro La Chapa de Colliguay. Indicando tipo biológico (TB), origen (O), endemismo (E), estado de conservación (EdC) y Distribución (D). Tipo Biológico: HA (Hierba Anual), B (Bianual); HP (Herbáceo Perenne); L (Liana); T (Trepadora); P (Parásito); A (Árbol); AR (Arbusto); S (Suculenta). Endemismo: ECH (endémico de Chile); ECS (endémico del cono sur). N (Nativa); I (Introducida).

Familia	Especie	TP	O	E	EdC	D
Blechnaceae	<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	HP	N	ECS	LC	IV-X, JFE
Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	HP	N			XV-XI
Pteridaceae	<i>Adiantum sulphureum</i> Kaulf.	HP	N	ECS	LC	IV-XI
Pteridaceae	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>chilense</i>	HP	N		LC	I, III-XII, JFE
Pteridaceae	<i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> Hook. & Grev.	HP	N			II-VIII
Pteridaceae	<i>Adiantum gertrudis</i> Espinosa	HP	ECH	ECS	VU	V-RM
Pteridaceae	<i>Adiantum philippianum</i> Espinosa	HP	ECH	ECS		V-RM
Pteridaceae	<i>Adiantum scabrum</i> Kaulf.	HP	ECH	ECS	LC	V-XIV
Pteridaceae	<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	HP	N	ECS	LC	II-IX
Woodsiaceae	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	HP	N		LC	XV-XII, JFE
Ephedraceae	<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl	AR	N	ECS		XV-IX
Lauraceae	<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	A	ECH	ECS	VU	V-RM
Lauraceae	<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	A	ECH	ECS		IV-IX
Lauraceae	<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	A	N	ECS	VU (V-VI)	V-X
Monimiaceae	<i>Peumus boldus</i> Molina	A	ECH	ECS		IV-X
Winteraceae	<i>Drimys winteri</i> J.R.Forst. & G.Forst.	A	ECH	ECS	EN (IV-VI)	IV-XII
Alstroemeriacae	<i>Alstroemeria</i> cf. <i>angustifolia</i> Herb.	HP	ECH	ECS		IV-VI

Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria ligtu</i> L. ssp. <i>simsii</i> (Spreng.) Ehr. Bayer	HP	ECH	ECS		V-VIII
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria pulchra</i> Sims	HP	ECH	ECS		IV-VIII
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria zoellneri</i> Ehr. Bayer	HP	ECH	ECS	VU	V-RM
Amaryllidaceae	<i>Leucocoryne alliacea</i> Miers ex Lindl.	HP	ECH	ECS		IV-X
Amaryllidaceae	<i>Leucocoryne ixioides</i> (Hook.) Lindl.	HP	ECH	ECS		IV-IX
Amaryllidaceae	<i>Miersia chilensis</i> Lindl.	HP	ECH	ECS		IV-VII, IX
Asparagaceae	<i>Trichopetalum plumosum</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	HP	ECH	ECS		IV-IX
Bromeliaceae	<i>Puya coerulea</i> Lindl.	S	ECH	ECS		IV-VII
Cyperaceae	<i>Carex setifolia</i> Kunze ex Kunth	HP	N			IV-VII
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp.	HT	ECH	ECS		III-IX
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea humilis</i> Bertero ex Colla	HP	ECH	ECS		V-VIII
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea saxatilis</i> Poepp.	HT	ECH	ECS		IV-VIII
Hemerocallidaceae	<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	HP	N			II-X
Iridaceae	<i>Sisyrinchium cuspidatum</i> Poepp.	HP	N	ECS		III-IX
Iridaceae	<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	HP	N	ECS		II-IX
Iridaceae	<i>Solenomelus pedunculatus</i> (Gillies ex Hook.) Hochr.	HP	ECH	ECS		IV-XIV
Orchidaceae	<i>Chloraea bletioides</i> Lindl.	HP	ECH	ECS		V-XVI
Orchidaceae	<i>Chloraea chrysantha</i> Poepp.	HP	ECH	ECS		IV-IX
Orchidaceae	<i>Gavilea venosa</i> (Lam.) Garay & Ormd.	HP	ECH	ECS		IV-X
Poaceae	<i>Aira caryophyllea</i> L.	HA	I			II, IV-XII, JFE
Poaceae	<i>Briza minor</i> L.	HA	I			III-X, JFE, IPA
Poaceae	<i>Bromus berteroi</i> Colla	HA	N			XV-XI, JFE

Poaceae	<i>Chusquea cumingii</i> Nees	HP	ECH	ECS		IV-XVI
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i> L.	HA	I			II-XII, JFE, IPA
Poaceae	<i>Nassella gibba</i> (Phil.) M. Muñoz	HP	ECH	ECS		V-VII, XVI
Poaceae	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	HP	N			IV-X
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.	HA	I			I-XII, JFE, IPA
Poaceae	<i>Poa</i> sp.					
Poaceae	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	HA	I			I, IV-VII, XII, IPA
Poaceae	<i>Vulpia antucensis</i> Trin.	HA	N			III-XI
Poaceae	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	HA	I			III-XII, JFE
Poaceae	<i>Vulpia megalura</i> (Nutt.) Rydb.	HA	I			III-XIV, JFE, IPA
Tecophilaeaceae	<i>Conanthera bifolia</i> Ruiz & Pav.	HP	ECH	ECS		V-IX
Anacardiaceae	<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	A	ECH	ECS		III-XIV
Anacardiaceae	<i>Schinus montanus</i> (Phil.) Engl.	AR	ECH	ECS		V-VI
Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	AR o A pequeño	N			III-X
Apiaceae	<i>Anthriscus caucalis</i> M. Bieb.	HA	I			V-VIII
Apiaceae	<i>Bowlesia</i> sp.					
Apiaceae	<i>Conium maculatum</i> L.	HA o B	I			IV-XII, JFE
Apiaceae	<i>Sanicula crassicaulis</i> Poepp. ex DC.	HP	N			IV-XIV, JFE
Asteraceae	<i>Acrisione denticulata</i> (Hook. & Arn.) B. Nord.	AR	N	ECS		IV-X
Asteraceae	<i>Ageratina glechnophylla</i> (Less.) R.M. King & H. Rob.	AR	N			III-VIII
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i> L.	HA o B	I			V-X
Asteraceae	<i>Aristeguetia salvia</i> (Colla) R.M. King & H. Rob.	AR	ECH	ECS		IV-VIII

Asteraceae	<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	AR	N	ECS		III-X
Asteraceae	<i>Baccharis neaei</i> DC.	AR	N	ECS		IV-XIV
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	AR	N			XV-X
Asteraceae	<i>Chaetanthera ciliata</i> Ruiz & Pav.	HA	ECH	ECS		IV-VIII
Asteraceae	<i>Chaetanthera moenchioides</i> Less.	HA	N	ECS		III-X
Asteraceae	<i>Dasyphyllum excelsum</i> (D. Don) Cabrera	A	ECH	ECS	VU	V-VI
Asteraceae	<i>Gamochaeta filaginea</i> (DC.) Cabrera	HP	N	ECS		V-VIII
Asteraceae	<i>Gamochaeta</i> sp.					
Asteraceae	<i>Gochnatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn.	AR	ECH	ECS		III-X
Asteraceae	<i>Haplopappus velutinus</i> J. Remy	AR	N	ECS		IV-VIII
Asteraceae	<i>Hypochaeris glabra</i> L.	HA	I			IV-XII, JFE, IPA
Asteraceae	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	HP	I			V-X
Asteraceae	<i>Leucheria hieracioides</i> Cass.	HP	ECH	ECS		V-VII
Asteraceae	<i>Madia chilensis</i> (Nutt.) Reiche	HA	ECH	ECS		IV-X, XII
Asteraceae	<i>Mutisia acerosa</i> Less.	AR	N	ECS		IV-XVI
Asteraceae	<i>Mutisia latifolia</i> D. Don	AR trepador	ECH	ECS		IV-VI, XVI
Asteraceae	<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	AR	ECH	ECS		IV-XVI
Asteraceae	<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	AR	ECH	ECS		IV-X
Asteraceae	<i>Senecio farinifer</i> Hook. & Arn.	SubAR	ECH	ECS		IV-VII
Asteraceae	<i>Senecio</i> sp.					
Asteraceae	<i>Triptilion spinosum</i> Ruiz & Pav.	HP	ECH	ECS		III-XIV
Berberidaceae	<i>Berberis actinacantha</i> Mart.	AR	ECH	ECS		III-X
Boraginaceae	<i>Plagiobothrys myosotoides</i> (Lehm.) Brand	HA	N			XV, IV-IX
Boraginaceae	<i>Plagiobothrys procumbens</i> (Colla) A. Gray	HA	N	ECS		IV-IX
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	HA o B	I			XV-XII, IPA
Brassicaceae	<i>Cardamine bonariensis</i> Pers.	HP	N			XV-XII, JFE

Brassicaceae	<i>Cardamine tuberosa</i> DC.	HP	N	ECS		IV-XI
Cactaceae	<i>Eriosyce curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt.	S	ECH	ECS	LC	III-VII
Calceolariaceae	<i>Calceolaria angustifolia</i> (Lindl.) Sweet	AR o subAR	ECH	ECS		V-VII
Calceolariaceae	<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz & Pav.	SubAR	N	ECS		IV-X
Calceolariaceae	<i>Calceolaria purpurea</i> Graham	HP	ECH	ECS		V-VII
Calceolariaceae	<i>Calceolaria</i> sp.					
Campanulaceae	<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	AR	ECH	ECS		IV-VII
Caprifoliaceae	<i>Valeriana hyalinorrhiza</i> Ruiz & Pav.	HP	N	ECS		V-VIII
Caprifoliaceae	<i>Valeriana lepidota</i> Clos	HP	ECH	ECS		V-VI
Caprifoliaceae	<i>Valeriana</i> sp.					
Cardiopteridaceae	<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	A	ECH	ECS	VU	IV-X
Caryophyllaceae	<i>Cardionema ramosissima</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.	HP	N			XV-IX
Caryophyllaceae	<i>Corrigiola squamosa</i> Hook. & Arn. var. <i>poepigii</i> Chaudhri	HP	ECH	ECS		IV-VIII
Caryophyllaceae	<i>Stellaria chilensis</i> Pedersen	HP	ECH	ECS		XV-X, JFE
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	HA	I			II-XII, JFE
Convolvulaceae	<i>Cuscuta</i> sp.					
Convolvulaceae	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	HP	N			II-X, JFE
Crassulaceae	<i>Crassula tillaea</i> Lest.-Garl.	HA	I			IV-VIII
Elaeocarpaceae	<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	A	N	ECS		IV-XI, JFE
Escalloniaceae	<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	AR o A pequeño	ECH	ECS		IV-VIII
Euphorbiaceae	<i>Colliguaja odorifera</i> Molina	AR	ECH	ECS		II-VIII
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia peplus</i> L.	HA	I			XV-X, JFE,

						IPA
Fabaceae	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	A	N			III-XIV
Fabaceae	<i>Adesmia</i> aff. <i>conferta</i> Hook. & Arn.	HP	ECH	ECS		IV-VIII
Fabaceae	<i>Adesmia disperma</i> Phil.	HP	ECH	ECS		II-V
Fabaceae	<i>Adesmia loudonia</i> Hook. & Arn.	AR	ECH	ECS		IV-VI
Fabaceae	<i>Adesmia microphylla</i> Hook. & Arn.	AR	ECH	ECS		III-RM
Fabaceae	<i>Adesmia pirionii</i> I.M. Johnst.	AR	ECH	ECS		IV-V
Fabaceae	<i>Lathyrus subandinus</i> Phil.	HP	ECH	ECS		V-IX
Fabaceae	<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	HA	N			I-X
Fabaceae	<i>Sophora macrocarpa</i> Sm.	AR o AP	ECH	ECS		IV-IX
Fabaceae	<i>Trifolium glomeratum</i> L.	HA	I			V-X
Fabaceae	<i>Vicia nigricans</i> Hook. & Arn.	HP	N	ECS		V-XI
Fabaceae	<i>Vicia vicina</i> Clos	HA o B	ECH	ECS		XV-IX
Francoaceae	<i>Tetilla hydrocotylifolia</i> DC.	HP	ECH	ECS		IV-VII, IX
Gentianaceae	<i>Centaurium cachanlahuen</i> (Molina) B.L. Rob.	HA	N			II-XI, JFE
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	HA o B	I			XV-XII, JFE
Geraniaceae	<i>Geranium berteroanum</i> Colla	HP	N	ECS		IV-XII
Geraniaceae	<i>Geranium robertianum</i> L.	HA	I			IV-XIV, JFE
Grossulariaceae	<i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav.	AR	N			IV-X
Hydrangeaceae	<i>Hydrangea serratifolia</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	ART	N	ECS		V-XI
Lamiaceae	<i>Gardoquia gilliesii</i> Graham	AR	ECH	ECS		IV-IX
Lamiaceae	<i>Stachys grandidentata</i> Lindl.	HP	ECH	ECS		II-X
Lardizabalaceae	<i>Lardizabala biternata</i> Ruiz & Pav.	ART	ECH	ECS		V-XIV, JFE
Linaceae	<i>Linum macraei</i> Benth.	HP	ECH	ECS		IV-VIII
Loasaceae	<i>Blumenbachia dissecta</i> (Hook. & Arn.) Weigend & Grau	HP	N			V-VII
Loasaceae	<i>Caiophora</i> sp.					
Loasaceae	<i>Loasa triloba</i> Dombey ex Juss.	HA	ECH	ECS		III-XIV

Loranthaceae	<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	AR P	N	ECS		III-X, JFE
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	HP	I			XV, II-X, JFE
Montiaceae	<i>Calandrinia compressa</i> Schrad. ex DC.	HA	N	ECS		XV-XIV
Myrtaceae	<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	AR o AP	ECH	ECS		IV-X
Myrtaceae	<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) O. Berg	A	N	ECS		IV-XI
Nothofagaceae	<i>Nothofagus macrocarpa</i> (A. DC.) F.M. Vázquez & R. Rodr.	A	ECH	ECS		V-VI
Onagraceae	<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) H.F.Lewis & M.R.Lewis	HA	N	ECS		IV-X
Oxalidaceae	<i>Oxalis arenaria</i> Bertero ex Colla	HP	ECH	ECS		IV-X, XII
Oxalidaceae	<i>Oxalis campanensis</i> Lourteig	HP	ECH	ECS		V-RM
Oxalidaceae	<i>Oxalis micrantha</i> Bertero ex Savi	HA	N			II-X, JFE
Oxalidaceae	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	HA	ECH	ECS		IV-XI
Plantaginaceae	<i>Plantago hispidula</i> Ruiz & Pav.	HA	ECH	ECS		XV-IX
Plantaginaceae	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	HP	I			V-XII
Polemoniaceae	<i>Microsteris gracilis</i> (Hook.) Greene	HA	N			XV-I, IV-XII, JFE
Polygalaceae	<i>Polygala gayi</i> A.W. Benn.	HA o B	ECH	ECS		V-X
Polygalaceae	<i>Pteromonnina</i> sp.					
Polygonaceae	<i>Chorizanthe virgata</i> Benth.	SubAR	ECH	ECS		III-VI
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M.Johnst.	AR	N	ECS		XV-X
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> L.	HA	I			XV-I, III-X, JFE, IPA
Proteaceae	<i>Lomatia dentata</i> (Ruiz & Pav.) R. Br.	A	N	ECS		IV-X
Proteaceae	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	A	N			IV-X
Quillajaceae	<i>Quillaja saponaria</i> Molina	A	N	ECS		IV-IX
Rhamnaceae	<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	AR	ECH	ECS		IV-VII
Rosaceae	<i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz & Pav.	A	ECH	ECS		IV-IX
Rosaceae	<i>Rosa moschata</i> Herrm.	AR	I			V-XII

Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	HA	I			XV-XII, JFE
Rubiaceae	<i>Galium trichocarpum</i> DC.	HP	ECH	ECS		V-VIII
Salicaceae	<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) I.M. Johnst.	AR	ECH	ECS		IV-VIII
Schoepfiaceae	<i>Quinchamalium chilense</i> Molina	HP	N			XV-XI
Schoepfiaceae	<i>Quinchamalium parviflorum</i> Phil.	HP	N			XV-XI
Solanaceae	<i>Fabiana imbricata</i> Ruiz & Pav.	AR	N	ECS		III-XIV
Solanaceae	<i>Salpiglossis sinuata</i> Ruiz & Pav.	HP	N	ECS		IV-X
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum brachyceras</i> Hook. & Arn.	HP	ECH	ECS		IV-VII
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum ciliatum</i> Ruíz & Pav.	HT	ECH	ECS		V-IX
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	HP	ECH	ECS		II-X
Urticaceae	<i>Urtica berteroana</i> Phil.	HP	ECH	ECS		IV-RM
Violaceae	<i>Viola portalesia</i> Gay	SubAR	ECH	ECS		IV-VII
Vitaceae	<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	LP	N	ECS		IV-XVI
Vivianiaceae	<i>Viviania crenata</i> (Hook.) G. Don	AR	ECH	ECS		IV-VI

Apéndice 2. Inventario de parcelas del cerro La Chapa. Se indica la presencia y cobertura de cada especie por parcela (las coberturas están dadas en números cardinales según McCune y Grace, 2002).

Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acrisione denticulata</i> (Hook. & Arn.) B. Nord.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adesmia</i> aff. <i>conferta</i> Hook. & Arn.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Adesmia disperma</i> Phil.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Adesmia microphylla</i> Hook. & Arn.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adesmia pirionii</i> I.M. Johnst.	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>chilense</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i> Hook. & Grev.	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adiantum gertrudis</i> Espinosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0
<i>Adiantum philippianum</i> Espinosa	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0
<i>Adiantum scabrum</i> Kaulf.	0	3	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Adiantum sulphureum</i> Kaulf.	0	0	5	0	1	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ageratina glechnophylla</i> (Less.) R.M. King & H. Rob.	0	0	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aira caryophyllea</i> L.	0	9	0	5	0	0	8	0	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0
<i>Alstroemeria</i> cf. <i>angustifolia</i> Herb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
<i>Alstroemeria ligtu</i> L. ssp. <i>simsii</i> (Spreng.) Ehr. Bayer	2	0	0	0	5	0	0	0	0	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alstroemeria pulchra</i> Sims	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0
<i>Alstroemeria zoellneri</i> Ehr. Bayer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Anthemis arvensis</i> L.	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anthriscus caucalis</i> M. Bieb.	2	0	3	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aristeguetia salvia</i> (Colla) R.M. King & H. Rob.	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) I.M. Johnst.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	3	5	0	0	0	0	0
<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	0	0	0	2	0	0	3	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

<i>Baccharis neaei</i> DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Berberis actinacantha</i> Mart.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	2	4	0	2	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Blumenbachia dissecta</i> (Hook. & Arn.) Weigend & Grau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Briza minor</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bromus berteroi</i> Colla	0	2	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caiophora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Calandrinia compressa</i> Schrad. ex DC.	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calceolaria angustifolia</i> (Lindl.) Sweet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz & Pav.	1	3	2	0	0	0	2	0	3	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Calceolaria purpurea</i> Graham	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cardionema ramosissima</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carex setifolia</i> Kunze ex Kunth	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurium cachanlahuen</i> (Molina) B.L. Rob.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetanthera ciliata</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetanthera moenchioides</i> Less.	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chloraea blettioides</i> Lindl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Chloraea chrysantha</i> Poepp.	0	2	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chorizanthe virgata</i> Benth.	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chusquea cumingii</i> Nees	5	8	8	2	1	9	5	0	5	2	7	5	3	3	9	0	9	8	5	
<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) H.F.Lewis & M.R.Lewis	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gardoquia gilliesii</i> Graham	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Colliguaja odorifera</i> Molina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	3	0	2	0	0	0	0	0

<i>Conanthera bifolia</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Conium maculatum</i> L.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corrigiola squamosa</i> Hook. & Arn. var. <i>poepigii</i> Chaudhri	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crassula tillaea</i> Lest-Garl.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	8	6	9	0	9	5	0	0	6	5	6	5	5	6	1	0	0	0	0
<i>Cuscuta</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dioscorea humilis</i> Bertero ex Colla	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Drimys winteri</i> J.R.Forst. & G.Forst.	2	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eriosyce curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	0	2	8	5	0	5	2	5	0	0	5	0	0	0	2	0	0	5	0
<i>Euphorbia peplus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium aparine</i> L.	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Galium trichocarpum</i> DC.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gamochaeta berteroana</i> (DC.) Cabrera	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gavilea venosa</i> (Lam.) Garay & Ormd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Geranium robertianum</i> L.	4	0	2	0	3	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gochnatia foliolosa</i> (D.Don) D.Don ex Hook. & Arn.	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	5	3	0	2	3	0	0	0	0
<i>Haplopappus velutinus</i> J. Remy	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hordeum murinum</i> L.	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydrangea serratifolia</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypochaeris glabra</i> L.	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Lardizabala biternata</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Lathyrus subandinus</i> Phil.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucheria hieracioides</i> Cass.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Leucocoryne alliacea</i> Miers ex Lindl.	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucocoryne ixioides</i> (Hook.) Lindl.	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linum macraei</i> Benth.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	2	2	2	2	1	5	0	1	0	0	0	5	3	5	2	0	0	4	2
<i>Loasa triloba</i> Dombey ex Juss.	8	1	2	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lomatia dentata</i> (Ruiz & Pav.) R. Br.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Madia chilensis</i> (Nutt.) Reiche	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Malva parviflora</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M.Johnst.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mutisia acerosa</i> Less.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Mutisia latifolia</i> D. Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) O. Berg	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nassella gibba</i> (Phil.) M. Muñoz	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Nothofagus macrocarpa</i> (A. DC.) F.M. Vázquez & R. Rodr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	8	0	6	0	0	0
<i>Oxalis arenaria</i> Bertero ex Colla	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxalis campanensis</i> Lourteig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Oxalis micrantha</i> Bertero ex Savi	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	2	0	0	0	0	0	0	0	5	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<i>Peumus boldus</i> Molina	8	0	7	0	7	2	0	0	6	5	0	2	3	0	0	0	0	0	0
<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plagiobothrys myosotoides</i> (Lehm.) Brand	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plagiobothrys procumbens</i> (Colla) A. Gray	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plantago hispidula</i> Ruiz & Pav.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa annua</i> L.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poa</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygala gayi</i> A.W. Benn.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pteromonnina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Puya coerulea</i> Lindl.	0	0	0	2	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	7	0	6	0	6
<i>Quillaja saponaria</i> Molina	0	0	0	0	0	1	2	0	5	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
<i>Quinchamalium chilense</i> Molina	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quinchamalium parviflorum</i> Phil.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	2	5	5	0	0	0	2	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0
<i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Rosa moschata</i> Herm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salpiglossis sinuata</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sanicula crassicaulis</i> Poepp. ex DC.	2	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Schinus montanus</i> (Phil.) Engl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Senecio farinifer</i> Hook. & Arn.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Senecio</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Sisyrinchium cuspidatum</i> Poepp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solenomelus pedunculatus</i> (Gillies ex Hook.) Hochr.	2	0	7	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	8	0	0	0	0	0

<i>Sophora macrocarpa</i> Sm.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0
<i>Stachys grandidentata</i> Lindl.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria chilensis</i> Pedersen	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tetilla hydrocotylifolia</i> DC.	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichopetalum plumosum</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trifolium glomeratum</i> L.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Triptilion spinosum</i> Ruiz & Pav.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Tropaeolum ciliatum</i> Ruiz & Pav.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Urtica berteroana</i> Phil.	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Valeriana hyalinorrhiza</i> Ruiz & Pav.	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Valeriana lepidota</i> Clos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia nigricans</i> Hook. & Arn.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Vicia vicina</i> Clos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Viola portalesia</i> Gay	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vulpia antucensis</i> Trin.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Vulpia megalura</i> (Nutt.) Rydb.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Apéndice 3. Coordenadas geográficas y elevaciones de parcelas de muestreo en el cerro La Chapa. N°: número de parcela. Coordenadas: Sistema de referencia GCS WGS 1984. Altitud en m.s.n.m.

N°	Latitud (Sur)	Longitud (Oeste)	Altitud	Área (m ²)
1	33° 09' 49"	71° 08' 47.7"	583	400
2	33° 09' 37"	71° 08' 51"	661	200
3	33° 09' 56.5"	71° 08' 29"	819	400
4	33° 09' 13"	71° 08' 44"	818	400
5	33° 09' 17.8"	71° 08' 40"	530	400
6	33° 09' 45.9"	71° 07' 49.7"	570	200
7	33° 09' 38.4"	71° 07' 48.7"	615	200
8	33° 10' 9.13"	71° 07' 51"	590	200
9	33° 09' 23.9"	71° 08' 26.6"	653	400
10	33° 09' 23.1"	71° 08' 13.9"	665	400
11	33° 09' 34.5"	71° 08' 18.6"	880	400
12	33° 09' 01"	71° 10' 7.2"	830	400
13	33° 08' 59.2"	71° 10' 0.2"	828	400
14	33° 08' 39.9"	71° 08' 33.9"	1392	400
15	33° 08' 43.8"	71° 08' 25.7"	1262	200
16	33° 08' 23.4"	71° 08' 12.3"	1383	400
17	33° 08' 48.3"	71° 08' 22.5"	913	200
18	33° 08' 51.3"	71° 08' 16.4"	1071	200
19	33° 09' 0.27"	71° 08' 27.4"	1210	200

Research Article

Taxonomic novelties in *Haplopappus* (Asteraceae, Astereae) from Chile

Nicolás García¹, Arón Cádiz-Véliz^{2,3}, Macarena Villalobos¹, Vanezza Morales^{1,4}

¹ Herbario ELF & Laboratorio de Evolución y Sistemática, Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile, Avenida Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile

² Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción, Casilla 160C, 4030000, Concepción, Chile

³ Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), Concepción, Chile

⁴ Museo Nacional de Historia Natural, Interior Quinta Normal s/n, casilla 787, Santiago, Chile

Corresponding author: Nicolás García (ngarcia@uchile.cl)

Abstract

Two new species of *Haplopappus* (Asteraceae) from central Chile are described in this article. *Haplopappus colliguayensis* **sp. nov.** is restricted to La Chapa hill, Colliguay, Valparaíso Region, and is most similar to *H. undulatus* but differs from the latter in its stem indumentum, leaf shape and margin, and synflorescence arrangement. *Haplopappus teillieri* **sp. nov.** has been recorded from four high-Andean localities in the Choapa, Pectora, Rocín and Aconcagua river basins, and is most similar to *H. punctatus* but differs from the latter in its leaf length and margin, number of peduncles per twig, width of outer phyllaries, number of ray florets per capitulum, and achene dimensions. Additionally, we propose the reinstatement of *H. kingii* in agreement with an exhaustive revision of type material and protologues, as well as the study of herbarium specimens. *Haplopappus kingii* is restricted to mountainous areas in the southern portion of the Atacama Region, and resembles *H. parvifolius* and *H. retinervius* but differs from both by its leaf margin and apex, besides additional differences from each. We provide morphological descriptions, field images, distributional maps, conservation assessments, and taxonomic notes for the three species treated, as well as illustrations for the novel taxa.

Key words: Central Chile, Compositae, IUCN, new species, taxonomy



Academic editor: Alexander Sennikov

Received: 20 October 2023

Accepted: 20 December 2023

Published: 29 January 2024

Citation: García N, Cádiz-Véliz A, Villalobos M, Morales V (2024) Taxonomic novelties in *Haplopappus* (Asteraceae, Astereae) from Chile. PhytoKeys 237: 201–218. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.237.114461>

Copyright: © Nicolás García et al. This is an open access article distributed under terms of the Creative Commons Attribution License (Attribution 4.0 International – CC BY 4.0).

Introduction

Haplopappus Cassini is a strictly endemic South American genus in the tribe Astereae Cassini (Nesom and Robinson 2007; Funk et al. 2009), composed of 67 specific and intraspecific taxa (Klingenberg 2007; García et al. 2018), distributed in southern South America. Most of the genus diversity is restricted to Chile with 65 taxa, of which 48 (74%) are endemic to this country (Rodríguez et al. 2018).

Haplopappus comprises shrubs, subshrubs and only a few herbaceous taxa (Hall 1928; Cabrera 1934, 1971, 1978; Klingenberg 2007; Nesom and Robinson 2007; Tortosa and Bartoli 2002a, b; Bartoli and Tortosa 2013, 2014). Stems, leaves and phyllaries usually bear glandular trichomes giving them a glutinous to villous-glandular aspect. Phyllaries are organized in numerous series (3–6)

and are coriaceous, appressed to recurved, tips acute to spiniform, with an herbaceous portion in a distinct apical green patch. True ray florets are usually yellow, in one series when present and disc florets are usually yellow, numerous, hermaphroditic, narrowly funnelform. Pappus bristles are unequal and numerous, arranged in 2–3 series, slightly connate in a basal ring (Gay 1849; Reiche 1902; Hall 1928; Cabrera 1934; Nesom and Robinson 2007; Klingenberg 2007; Tortosa and Bartoli 2002a, 2003; Bartoli and Tortosa 2013, 2014). An exhaustive phylogeny is lacking for this genus, therefore, its current intrageneric classification is based on morphological similarity, dividing *Haplopappus* in three subgenera and five sections (Klingenberg 2007; García et al. 2018).

Recent floristic studies in the Valparaíso Region of Central Chile led to the discovery of two new *Haplopappus* species. In addition, we also propose the reinstatement of *H. kingii* (Phil.) Reiche, a name that was placed under the synonymy of *H. remyanus* Wedd. by Klingenberg (2007).

Herein, we describe *H. colliguayensis* and *H. teillieri*, two new species from Central Chile, and provide information to support the taxonomic status of *H. kingii*. In addition, we provide illustrations and/or photographs, distribution maps, conservation status assessments, and taxonomic notes for all the species treated here.

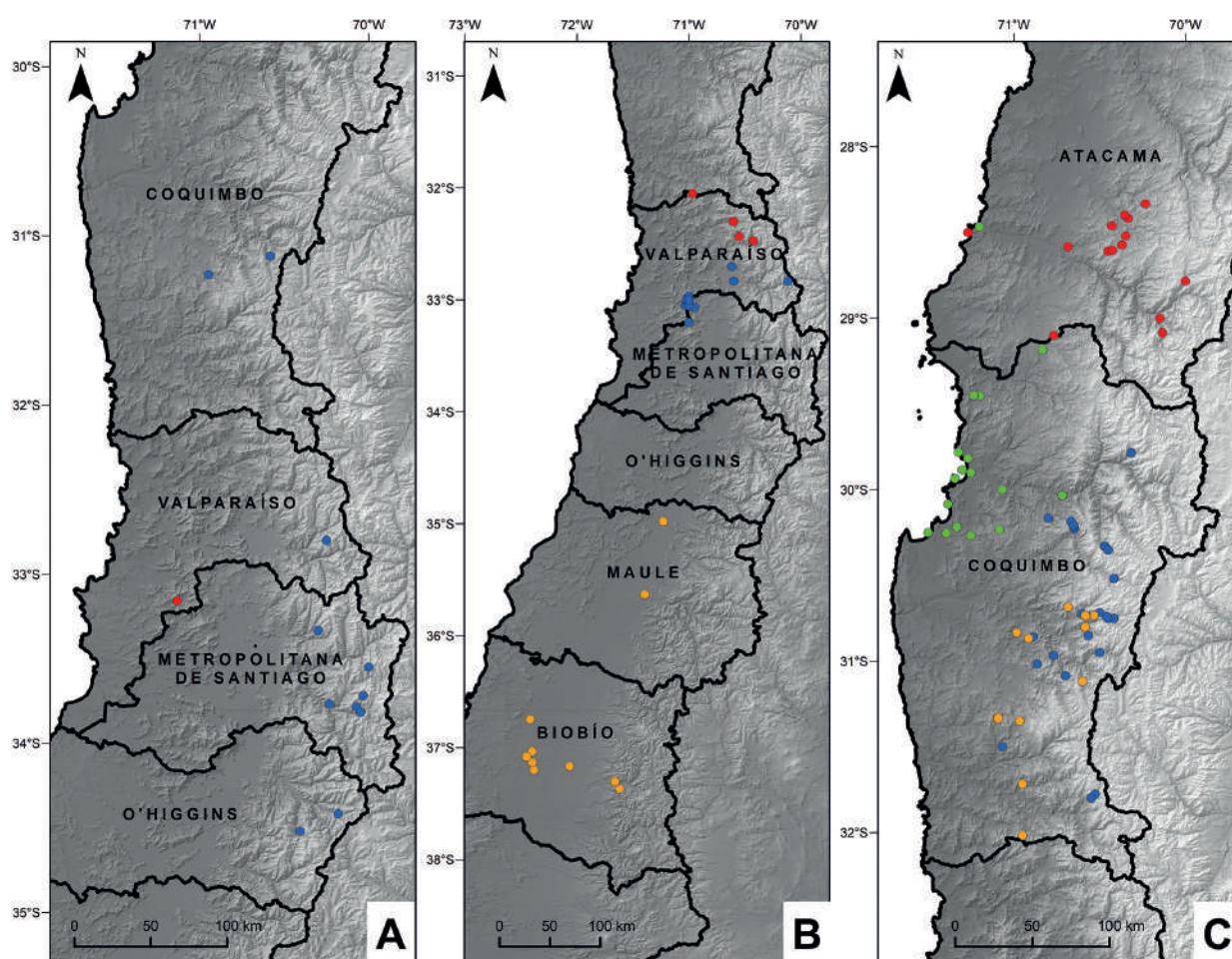


Figure 1. Distribution of *Haplopappus* in central Chile **A** *H. colliguayensis* (red dot), *H. undulatus* (blue dots) **B** *H. teillieri* (red dots), *H. integerrimus* (blue dots), *H. punctatus* (orange dots) **C** *H. kingii* (red dots), *H. parvifolius* (green dots), *H. remyanus* (blue dots), *H. retinervius* (orange dots).

Methods

At first, recently collected material was checked against taxonomic keys and descriptions of *Haplopappus*, which were provided by Gay (1849), Philippi (1858), Reiche (1902), Hall (1928), Brown and Clark (1982) and Klingenberg (2007). Then, the specimens were compared to general and type material held at Chilean herbaria (CONC, EIF, SGO, ULS). Digital images of specimens available on the websites of the following herbaria were also examined: BAA, BM, CAS, E, F, GH, K, LIL, M, MSB, NY, P, PH, S, SI, US, WU. Botanical terminology of the descriptions follows Beentje (2012). Leaf widths were measured over the widest portion of the lamina not considering the teeth, which were described separately. Two capitula per sample were rehydrated in 70% ethanol for 24 hours and were subsequently dissected. The different parts of the capitula (e.g., phyllaries, florets, gynoecium) were mounted on a white cardboard and scanned; measurements of capitulum parts were obtained with the free software ImageJ (Schneider et al. 2012). Distribution maps and the estimation of the area of occupancy and the extent of occurrence (*sensu* IUCN 2022) were generated using the GIS software ArcGis version 10.4 (ESRI 2015).

Taxonomic treatment

***Haplopappus colliguayensis* M.A.Villalobos, V.Morales & Nic.García, sp. nov.**

[urn:lsid:ipni.org:names:77335209-1](https://nomenclature.ipni.org/names/77335209-1)

Figs 2, 3

Diagnosis. *Haplopappus colliguayensis* is similar to *H. undulatus* Klingenb., but differs from the latter by its stems with capitate glands and multicellular flagelliform trichomes (vs. sessile glands), leaves oblong to lanceolate (vs. obovate to oblanceolate), leaf margins flat, entire to shortly dentate with up to 5 teeth per side (vs. margins undulate, conspicuously dentate to serrate with 5–9 teeth per side), and paniculiform synflorescences with two or more capitula (vs. solitary capitulum).

Type. CHILE. Región de Valparaíso: Provincia de Marga Marga, Comuna de Quilpué, Colliguay, cerro La Chapa, 957 m a.s.l., 33°9'13"S, 71°7'54"W, 27 February 2023, N. García, M.A. Villalobos, V. Morales, A. Cádiz-Véliz, S. Olfos & O. Ovalle 6783 (holotype: EIF 17304!; isotypes: CONC!, JBN!, SGO!, SI!, VALPL!).

Description. Shrubs 0.4–0.8 m high, 0.1–0.3 m in diameter, ascending to erect, aromatic. Branching at base, some branches dry or with dry leaves and leaf scars on proximal half, leaves green towards the middle and distal portion of branches. Stems slightly corrugated, coppery, densely covered by minute capitate glandular trichomes and scattered multicellular flagelliform (2.0 mm) trichomes (same indumentum up to the peduncles). Leaves (0.5–)1.5–2.5(–4.0) × (0.1–)0.3–0.6(–1.0) cm; laminae oblong to lanceolate, gradually reduced in size towards the tip of branches, usually around five times as long as wide; bases cordate to obtuse; apices acute to acuminate, mucronate; margins entire to irregularly dentate, teeth 0.2–2 × 0.5–1.0 mm at the base, mucronate, (0–)1–3(–5) teeth on each side; leaves densely covered by short capitate glandular trichomes, multicellular, 0.25 mm long, and scattered subulate eglandular trichomes and flagelliform trichomes, membranous-papery to coriaceous,

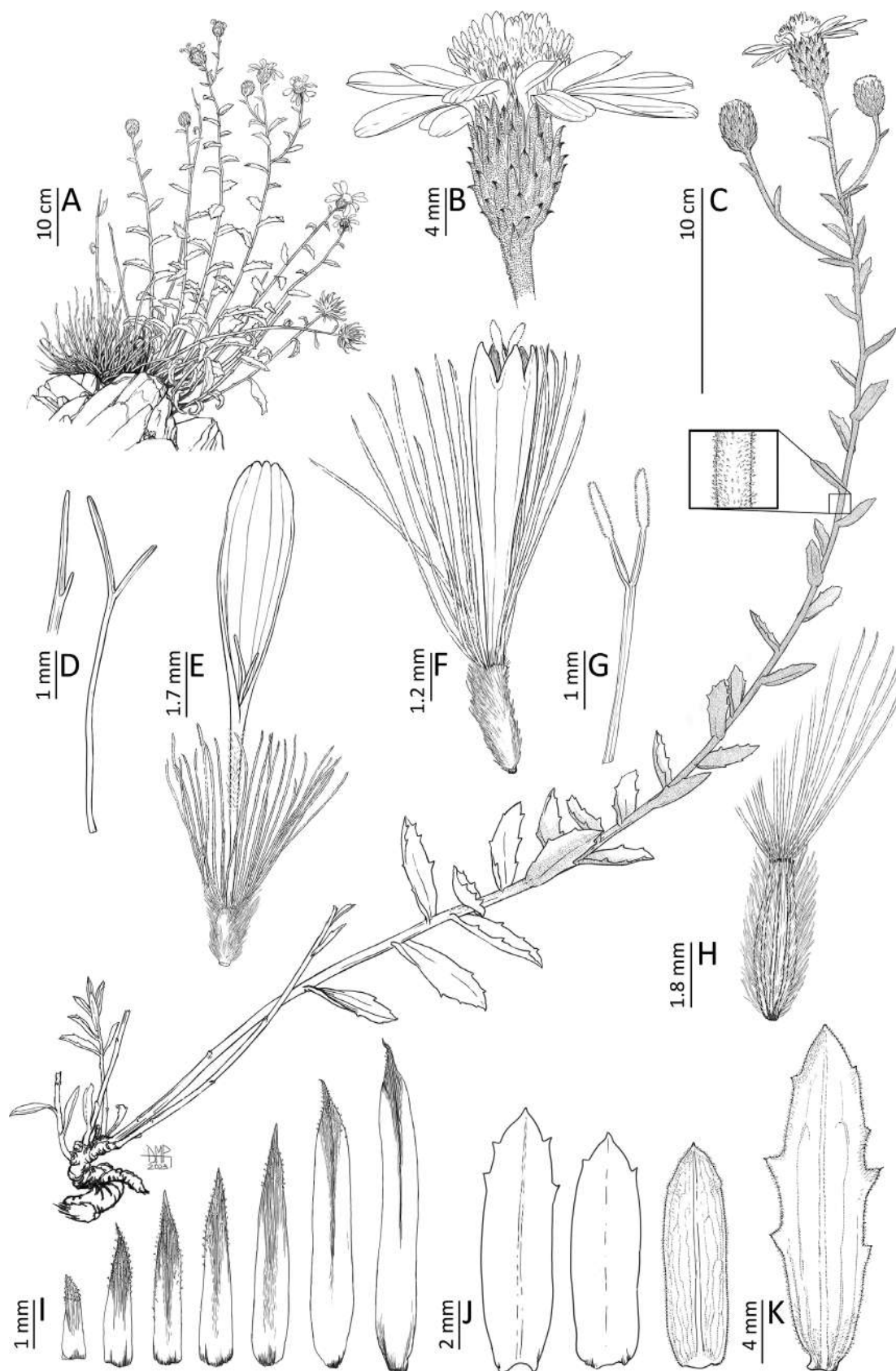


Figure 2. *Haplopappus colliguayensis* M.A.Villalobos, V.Morales & Nic.García **A** habit **B** capitulum **C** flowering branch, inset shows glandular pubescence on stem **D** style and asymmetrical stigmatic branches of true ray florets **E** true ray floret **F** disk floret **G** style and stigmatic branches of disk floret **H** achene **I** series of phyllaries **J** leaves ("bracts") subtending capitula **K** leaf. Drawn by Daniel Martínez Piña from N. García et al. 6783, 6785.

simple, sessile, alternate; venation with a dominant midvein and 2–4 basal secondary veins running more or less parallel to it, forming an arch with upper secondaries, overall reticulate due to tertiary veins. Capitula radiate, heterogamous, usually the apices of the main axis and (1–)2–5(–8) short secondary ramifications carry a single capitulum each, less frequently solitary on the main axis or up to 2 capitula per secondary branch, within a paniculiform synflorescence (paniculodium *sensu* Klingenberg 2007), that tends to take the aspect of a pseudoraceme. Peduncles up to 6 mm long or obsolete due to leaves growing up to the capitulum. Involucres 8–11 × 6–10 mm, campanulate to cylindrical. Phyllaries spirally arranged in 6–7 series, covered by short capitate glandular trichomes, border erose, mucronate; external series 2.0–2.5 × 0.5 mm at its widest, linear, mostly green (parenchymatous), sclerenchymatous basally, distal half to two thirds reflexed 30–45°, acute; intermediate series 4–6 × 0.6 mm at its widest, linear, green and reflexed 30–45° on distal half, acute, sclerenchymatous on proximal half; internal series 6.5–7 × 0.9 mm across the middle area, linear, apices straight or shortly reflexed, acute, parenchymatous on distal third, sclerenchymatous elsewhere, margins and below hyaline. Receptacles flat, epaleate, alveolate. True ray florets with tubular portion 4.0 × 0.3 mm and limbs 7.5 × 2.7 mm at its widest, with 4(–6) marked veins, both lateral bifurcating around the middle portion, ending in 2–3 small apical teeth, glabrous, 13–17 per capitulum, pistillate, corollas saffron (yellow-orange), zygomorphic, tubular portion covered with short, multicellular eglandular trichomes, becoming denser towards the throat; styles 4 mm long, divided asymmetrically into two branches; ovaries 1.5 × 0.5 mm, densely strigose. Disk florets 6.5–8.0 × 1.5–1.8 mm at their widest portion, numerous (60–70), perfect, corollas saffron, actinomorphic, infundibuliform, with 5 short lobes, 0.6–0.9 mm deep, edges thickened, shortly papillate; anthers 2.5 mm long; styles 4 mm long, with two style branches, 2.5 mm long each, papillate border on proximal half, differentiated distal half with multicellular collecting trichomes, apical triangular portion papillate; ovaries 1.5–2.5 × ~0.8 mm, densely strigose. Cypselae: achenes 4.0–4.5 × 0.8–1.2 mm, oblong-lanceolate, slightly flattened, asymmetrical, ribbed, only two lateral ribs prominent, covered by white, multicellular, stiff trichomes, 0.5–1 mm long, appressed or slanted up to 45° relative to the exocarp; pappus 3.0–5.5 mm long in ray florets and 3.0–6.0 mm long in disk florets, with numerous bristles (ca. 44), white, persistent, barbellate.

Distribution and habitat. *Haplopappus colliguayensis* has been recorded only in the La Chapa hill, Colliguay (~33.1°S; Fig. 1A), which is part of the coastal mountain range (*cordillera de la Costa*) between the Aconcagua and Maipo rivers. It inhabits rocky outcrops in south- to southwest-facing positions from the base of the hill (680 m a.s.l.) towards its summit (~1680 m a.s.l.). The surrounding zonal vegetation corresponds to sclerophyllous coastal forest; however, the vegetation associated with the rocky outcrops corresponds to a xerophilous scrub with predominance of *Adesmia pirionii* I.M. Johnst., *Gochnatia foliolosa* (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn., *Puya coerulea* Lindl., and *Chusquea cumingii* Nees.

Etymology. The specific epithet refers to Colliguay, a locality situated to the south of the city of Quilpué in the Valparaíso Region of Chile.

Phenology. This species has been recorded flowering in February, but the period probably extends between January and March. Fruits have been recorded between February and April.

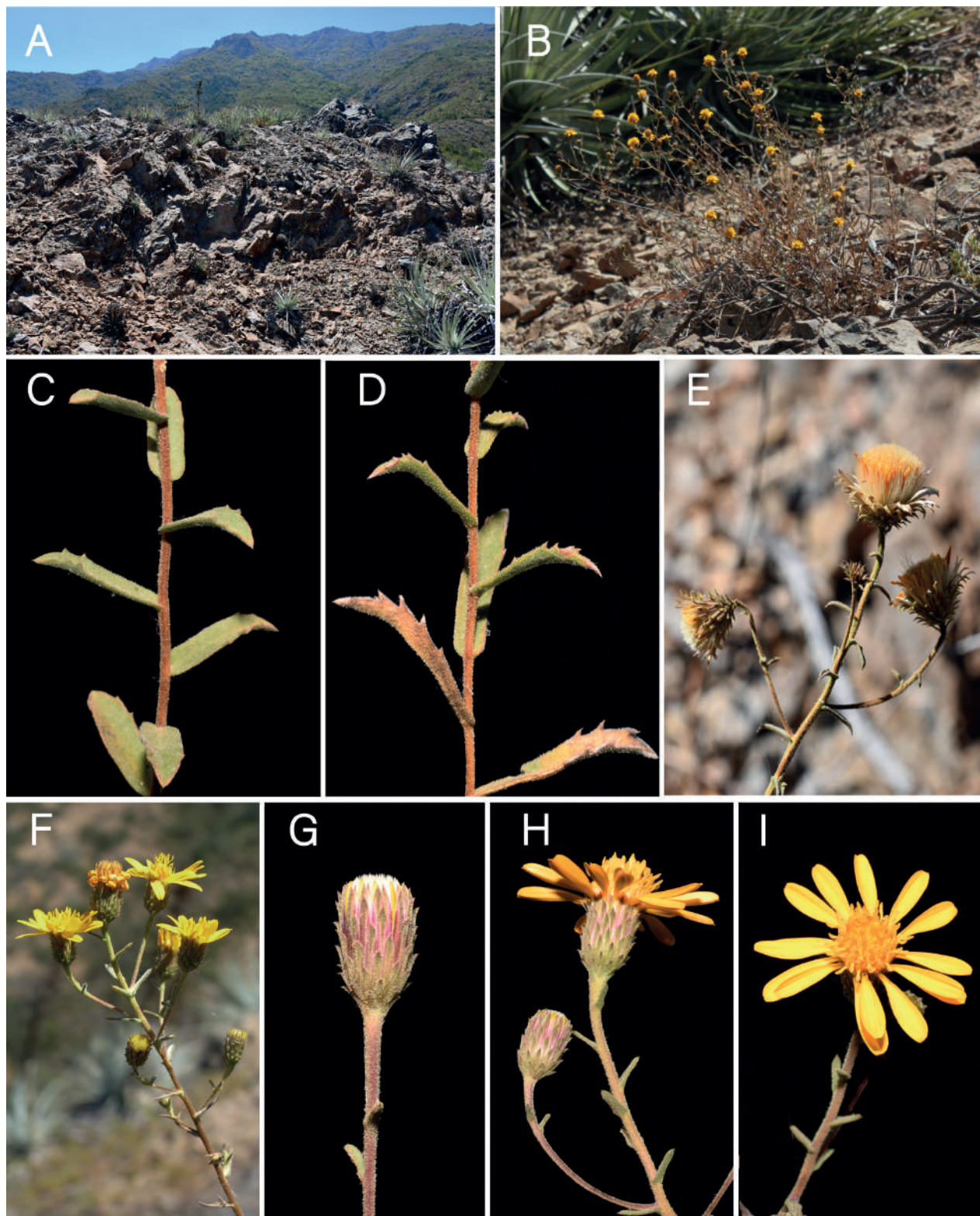


Figure 3. *Haplopappus colliguayensis* M.A.Villalobos, V.Morales & Nic.García **A** habitat **B** habit **C, D** detail of stem and leaves **E** fruiting capitula **F** flowering branch showing paniculiform synflorescence **G** immature capitulum **H** capitulum, side view **I** capitulum, top view. Photographs by Arón Cádiz-Véliz (**A, C–E, G–I**), Macarena Villalobos (**B**), Nicolás García (**F**).

Conservation status. According to IUCN (2022), *Haplopappus colliguayensis* can be considered as Critically Endangered (CR) according to criteria B2ab(iii, v), because its Area of Occupancy (AOO) is <10 km² (4 km²). The criterion “a”

was selected because it is known from a single locality. Although it is estimated that the only known population maintains around 1,000 individuals, all of them grow concentrated in a reduced area, which is susceptible to be affected by natural catastrophes or anthropogenic interventions (e.g., fires, droughts). The criterion “b(iii)” was selected because there is an inferred and projected decline in the extent and the quality of the habitat, given projected replacement of the vegetation due to climate change and the high probability of fire occurrence in the area where the species inhabits. According to MMA (2023b), the climate scenarios for 2050 predict an increase in temperature (of 1–2 °C) and a decrease in precipitation (~60–80 mm) in the county of Quilpué, where the species has been recorded. The predicted changes in precipitation allowed to classify this area under high risk of loss of flora (MMA 2023a). Moreover, the region of Valparaíso is one of the Chilean regions that has experienced one of the highest numbers of fires and its burned area was extensive between 1985–2018 (González et al. 2020). As a proof of this risk, a major fire that consumed 10 km² in December of 2022, affected a valley contiguous to Colliquay and reached only 2 km away from the location of *H. colliguayensis*. The persistence of this trend with the probability of such future events in La Chapa hill would generate a decrease in the number of mature individuals, affecting the persistence of the species (criterion “b(v)”).

Additional specimens examined (paratypes). CHILE. Región de Valparaíso: Provincia de Marga-Marga, Comuna de Quilpué, Colliquay, cerro La Chapa, 680 m a.s.l., 17 April 2019, N. García, M.A. Villalobos & N. Godoy 5561 (EIF); 679 m a.s.l., 15 October 2019, M.A. Villalobos & J.P. Madriaga 111 (EIF, SGO); 1047 m a.s.l., 10 December 2019, M.A. Villalobos, V. Farías & P. Villalobos 154 (EIF, SGO, CONC); 1675 m a.s.l., 27 December 2019, N. García, M.A. Villalobos & V. Villablanca 5720 (EIF); 735 m a.s.l., 27 February 2023, N. García, M.A. Villalobos, V. Morales, A. Cádiz-Véliz, S. Olfos, O. Ovalle 6785 (EIF, SGO).

Taxonomic notes. Given its phyllaries acute, bracts up to the capitula similar to the cauline leaves, and peduncles not distinctly different from the twigs, *H. colliguayensis* can be assigned to *H.* sect. *Grindelioidae* Klingenberg (Klingenberg 2007). The new species most closely resembles *H. undulatus*, but differs in characters mentioned in the diagnosis and in its distribution restricted to xerophilous/rupicolous scrub in the coastal range, in contrast to the latter which is found in high-montane (i.e., alpine) scrub in the main Andes mountain range between the Valparaíso and O’Higgins regions (Fig. 1A). *Haplopappus colliguayensis* can also be compared to *H. grindelioides* (Less.) DC., which besides having a much southern distribution between the Maule and Los Ríos regions (vs. Valparaíso Region), also has solitary capitula (vs. paniculiform synflorescence with two or more capitula), stems tomentose (vs. glandulose), and outer series of phyllaries 1.7–2 mm wide (vs. 0.5 mm wide) (Klingenberg 2007).

***Haplopappus teillieri* A.Cádiz-Véliz, V.Morales & Nic.García, sp. nov.**

urn:lsid:ipni.org:names:77335471-1

Figs 4, 5

Diagnosis. *Haplopappus teillieri* is similar to *H. punctatus* (Willd.) H.M.Hall, but differs from the latter in its leaves 1–2.5 cm long (vs. 3–6 cm), leaf margin

always entire (vs. entire to up to 6 teeth per side), 1–3 peduncles per twig (vs. 2–6 peduncles per twig), outer series of phyllaries 1.2–1.8 mm wide (vs. 0.5–1.0 mm), ~7 ray florets per capitulum (vs. 10–12), and achenes 6.5–7 × 0.8–1.0 mm (vs. 3–4.4 × 1.5–1.8 mm).

Type. CHILE. Región de Valparaíso: Provincia de San Felipe de Aconcagua, Comuna de Putaendo, río Rocín, sector Las Tejas, 2530 m a.s.l., 32°28'22"S, 70°25'25"W, 04 January 2023, A. Cádiz-Véliz, J.L. Álvarez & S. Grau 991 (holotype: EIF 17305!; isotypes: CONC!, JBN!, MO!, SGO!, SI!, VALPL!).

Description. Shrubs 0.25–0.4(–0.5) m high and 0.35–0.7 m in diameter, ascending to erect, with slight citric odor. Stems growing parallel to the ground at first and branching later in an ascending way. Stems furrowed, papery bark at base, greenish near the base, turning yellowish to reddish towards the apex, sparsely covered by sessile glands (same indumentum up to the peduncles), glutinous. Leaves (0.5–)1.0–2.5(–3.0) × (0.1–)0.2–0.3(–0.55) cm; lamina narrowly lanceolate to oblanceolate, rarely linear, gradually reduced in size towards the tip of branches, around five to eight times as long as they are wide; bases attenuate; apices acute to acuminate, ending in a slender seta, 0.2–0.5 mm long; margins entire, scabrid due to short subulate trichomes; leaves glutinous, covered by sessile glands throughout and sparsely by short subulate unicellular trichomes (~0.25 mm long) on margins and upper central vein, coriaceous, simple, sessile, alternate or frequently fasciculate with 3–5 smaller leaves on the axils of major leaves; venation reticulate and inconspicuous. Capitula radiate and heterogamous, rarely discoid and homogamous, with 3–4 small subulate leaf-like bracts at the base, solitary on the apex of a long peduncle. Peduncles up to 28 cm long, 0.6–1.0 mm wide at base, 1–3 per twig, with 3–8 evenly distributed subulate bracts. Involucres 9–14 × 8–12 mm, cylindrical. Phyllaries spirally arranged in 5–6 series, covered by sessile and short capitate glands, glutinous, ending in a slender seta; external series 2.7–4.7 × 1.2–1.8 mm at its widest, ovate to elliptic, mostly green (parenchymatous), sclerenchymatous basally, margin purplish along the middle and towards the tip, straight, acuminate; intermediate series 4.4–7.4 × 1.6–2.0 mm at its widest, lanceolate to oblong, green-purplish on distal half, sclerenchymatous on proximal half, straight or only tip reflexed, acuminate; internal series 7.4–8.3 × 1.5–2.0 mm across the middle area, ligulate, apices straight or shortly reflexed, acuminate, parenchymatous and purplish on distal third, sclerenchymatous elsewhere, margins and below hyaline. Receptacles flat, epaleate, alveolate. True ray florets with tubular portion 4.7–5.5 × ~0.4 mm and limbs 2.3–3.0 × ~1.0 mm at its widest, with 3–4 marked veins ending in 3 small apical teeth, also 2–3 segments fused forming the limb and an extra shorter segment free, glabrous, ~7 per capitulum, pistillate, corollas pale saffron, zygomorphic, tubular portion covered with short, multicellular eglandular trichomes; styles 4 mm long, ending in two asymmetrical style branches 1.2 and 0.7 mm long each or undivided, glabrous; ovaries 1.0–1.5 × ~0.8 mm, densely strigose. Disk florets 5.6–6.6 × 0.7–0.8 mm at their widest portion, numerous (~40), perfect, corollas pale saffron, actinomorphic, infundibuliform, with 5 short lobes, 0.3–0.8 mm deep, edges thickened, shortly papillate; anthers ~2.5 mm long; styles 5.3 mm long, with two style branches, 1.2–1.3 mm long each, apical triangular portion papillate; ovaries 1.0–1.5 × ~0.5 mm, densely strigose. Cypselae: achenes 6.5–7.0 × 0.8–1.0 mm, linear-oblanceolate, slightly flattened, asymmetrical, ribbed, only

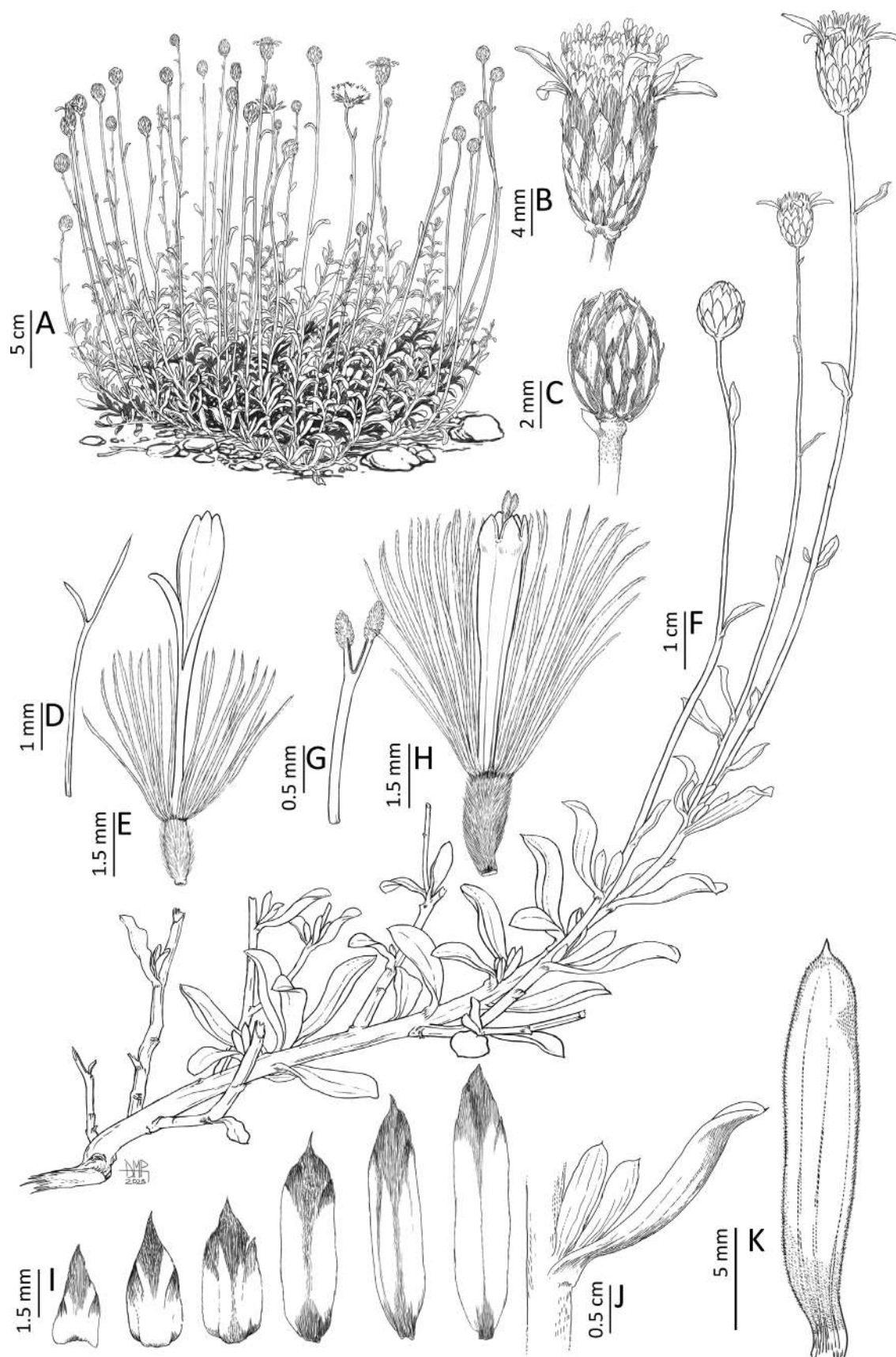


Figure 4. *Haplopappus teillieri* A.Cádiz-Véliz, V.Morales & Nic.García **A** habit **B** capitulum **C** immature capitulum **D** style and asymmetrical stigmatic branches of true ray floret **E** true ray floret **F** flowering branch **G** style and stigmatic branches of disk floret **H** disk floret **I** series of phyllaries **J** fascicle of leaves **K** leaf. Drawn by Daniel Martínez Piña from A. Cádiz-Véliz et al. 991.

two lateral ribs prominent, densely covered by white, stiff trichomes, ~0.25 mm long, slanted 20–45° relative to the exocarp; pappus 4.5–5.5 mm long in ray florets and 3.1–7.0 mm long. in disk florets, with numerous bristles (57–58), ochreous, persistent, barbellate.

Distribution and habitat. *Haplopappus teillieri* inhabits the Mediterranean Andean low scrub of *Chuquiraga oppositifolia* D.Don and *Nardophyllum lanatum* (Meyen) Cabrera, between 1500–2600 m a.s.l. (Luebert and Pliscoff 2017). Only four populations have been recorded in the Andes, along the valleys of rivers Choapa, Petorca, Rocín and Aconcagua (Fig. 1B). It seems to be a very rare species but it can become locally dominant.

Etymology. The specific epithet *teillieri* honours the Chilean botanist Sebastián Teillier Arredondo (1956–), who has made significant contributions to the knowledge of the vascular flora of Chile.

Phenology. *Haplopappus teillieri* starts flowering in January, probably extending its bloom until early March. Fruits from February onwards.

Conservation status. *Haplopappus teillieri* was rarely collected since 1924, within a very restricted area in the Andes mountains of the Choapa and San Felipe de Aconcagua provinces (Fig. 1B), which suggests that it is a rare species. Here, we propose the species conservation status as Endangered (EN), considering the criteria B1+B2ab(iii). It has been assessed under the criterion “B1” as its Extent of Occurrence (EOO) is <5,000 km² (266 km²), while the criterion “B2” corresponds to the Area of Occupancy (AOO) <500 km² (16 km²). Criterion “a” is invoked given the species presence in less than five localities (4). Its populations are potentially threatened since all these mountainous areas are located within a zone of high interest for mining development and consequently is fully covered by mining petitions (SONAMI 2023). The criterion “b(iii)” corresponds to the inferred and projected decrease in the quality of the habitat due to the presence of bovine and caprine livestock and mining activities (e.g., opening of roads, prospecting, excavations, removal of soil and vegetation due to installation of facilities). The habitat will also be affected by climate change the consequences of which are a decline in precipitation (35–50 mm) and temperature increase (~2 °C) (MMA 2023a). In this sense, the species inhabits an area that is projected to suffer a moderate to high risk of loss of the flora because of precipitation decrease (MMA 2023a).

Additional specimens examined (paratypes). CHILE. Región de Coquimbo: Provincia de Choapa, Comuna de Salamanca, Cuenca Camisas, sector Antena, 2350 m a.s.l., 32°3'S, 70°58'W, 02 July 2000, G. Arancio & F. Squeo 13236 (ULS 13692, 13693). Región de Valparaíso: Provincia de Petorca, valle del río Alicahue, 1500 m a.s.l., 32°17'56"S, 70°36'10"W, March 2016, S. Teillier & J. Torres-Mura 8039 (CONC 182727); Provincia de San Felipe de Aconcagua, Laguna del Copín, 3000 m a.s.l., 32°26'S, 70°33'W, April 1924, C. Joseph 15052 (CONC 59861).

Taxonomic notes. Considering its phyllaries acute ending in a slender seta, bracts subulate, peduncles distinct from the twigs, leaves mostly narrowly lanceolate to oblanceolate, and sterile ray florets, *H. teillieri* clearly belongs in *H. sect. Gymnocomma* Nutt. (Brown and Clark 1982; Klingenberg 2007). Due to its capitula with ray florets and tips of the phyllaries straight to slightly spreading, it most closely resembles *H. punctatus*, with which it is directly contrasted in the diagnosis. It also resembles *H. integerrimus* (Hook. & Arn.) H.M.Hall due to its leaves glutinous and scabrid, presence of 1–3 peduncles per twig, and

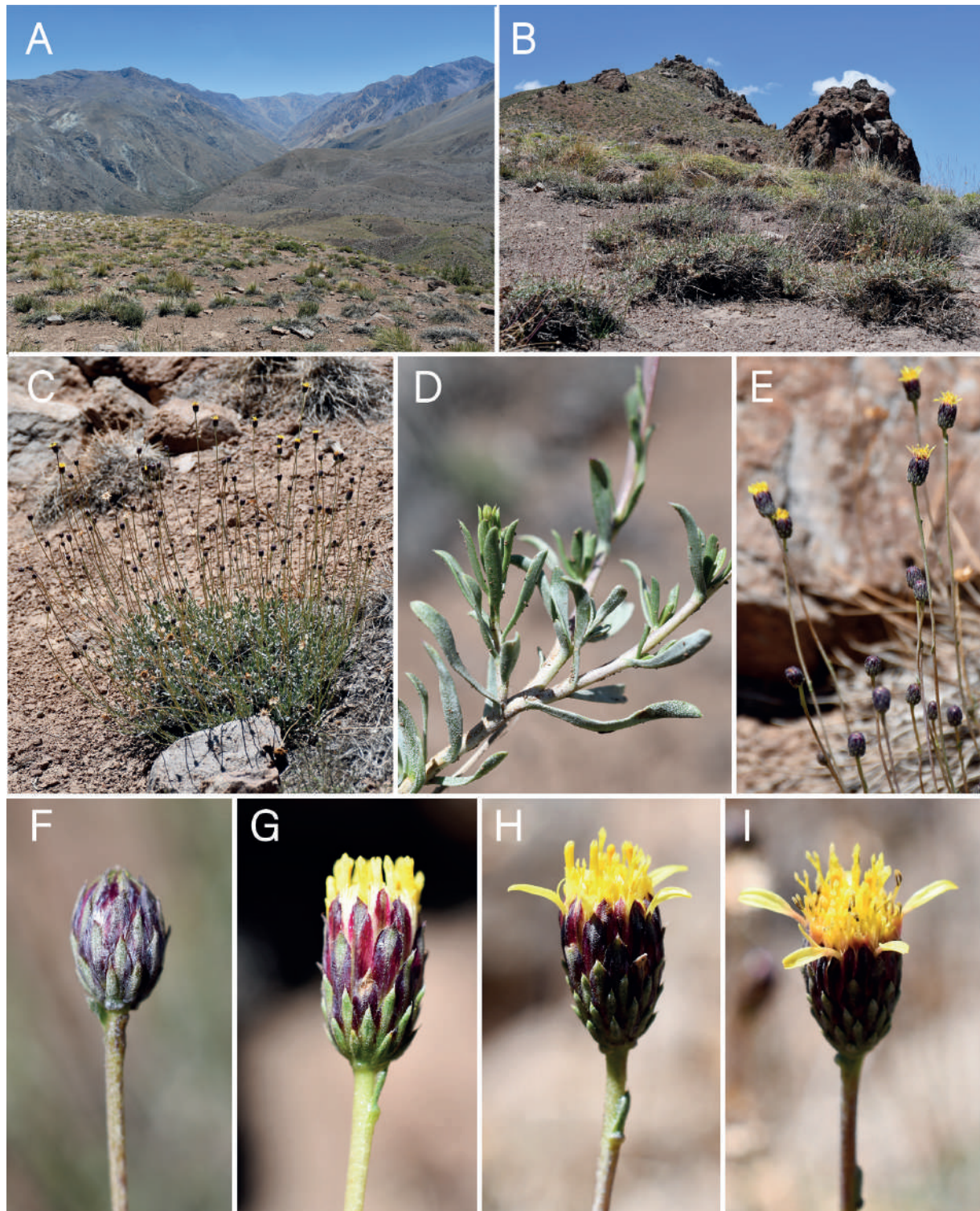


Figure 5. *Haplopappus teillieri* A.Cádiz-Véliz, V.Morales & Nic.García **A** general view of the Rocín valley **B** habitat in Andean scrub-grassland of *Chuquiraga oppositifolia*, *Festuca acanthophylla* and *H. teillieri* **C** habit **D** detail of branches and leaves **E** flowering branches **F** immature capitulum **G** homogamous mature capitulum **H**, **I** heterogamous mature capitula. All photographs by Arón Cádiz-Véliz.

ray florets inconspicuous (~7–9 mm long), but *H. teillieri* differs from the latter species by its shorter and narrower leaves ((0.5–)1.0–2.5(–3.0) × (0.1–)0.2–0.3(–0.55) cm vs. 3.0–7.5 × 0.3–0.9 cm), leaf margin always entire (vs. 0–6

teeth per side), peduncles 0.6–1.0 mm wide at base (vs. 1.5–3.0 mm), tips of phyllaries straight to slightly spreading (vs. spreading to recurved), and internal series of phyllaries 1.5–2.0 mm wide (vs. 1.2–1.5 mm) (Klingenberg 2007).

***Haplopappus kingii* (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 109: 41. 1901, as “*kingi*”**
Figs 6, 7

Haplodiscus kingii Phil., Anales Univ. Chile 87: 615. 1894, as “*kingi*”.

Type. CHILE. Región de Atacama: Provincia de Huasco, Carrizal, 1885, *T. King* 62 (holotype: SGO! [SGO000005614]; isotype: E! [E00253112]).

Description. Shrubs, ascending to erect, aromatic. Branching unknown. Stems slightly corrugated, coppery to yellowish, sparsely covered by minute stiff and bulbous trichomes (<0.5 mm) and scattered sessile glands (same indumentum up to the peduncles), glutinous. Leaves (1.0–)1.5–2.6(–3.1) × (0.3–)0.4–1.2(–1.9) cm; laminas oblong to oblanceolate, gradually reduced in size towards the tip of branches, usually around twice as long as they are wide; bases truncate to shortly decurrent; apices acute, rarely obtuse, mucronate; margins strongly dentate, teeth 2.0–3.0 × 1.5–3.0 mm at the base, mucronate, (4–)6–8(–9) teeth on each side; leaves densely covered by minute stiff trichomes, multicellular, 0.2 mm long, and sessile yellowish glands, coriaceous, glutinous, simple, sessile, alternate; venation with a dominant midvein and inconspicuous secondary veins. Capitula discoid, homogamous, usually clustered on short secondary branches, up to 3 capitula per branch, within a paniculiform synflorescence (paniculodium sensu Klingenberg 2007), that tends to take the aspect of a pseudoraceme. Peduncles obsolete due to leaves growing up to the capitulum, rarely up to 3 mm long. Involucre 10–12 × 9–18 mm, cylindrical. Phyllaries spirally arranged in 7–8 series, hyaline margin from the base to the apex, up to 0.5 mm wide on its widest portion, parenchymatous portion covered by minute sessile glands, mucronate; external series 4.2–5.7 × 1.7–2.5 mm at its widest, oblong to obovate, mostly burgundy (parenchymatous), sclerenchymatous basally, acute; intermediate series 5.4–7.6 × 1.8–2.3 mm at its widest, oblong to oblanceolate, acute, sclerenchymatous on proximal half; internal series 7.7–11.0 × 1.3–2.2 mm across the middle area, linear, apices acute, parenchymatous on distal third, sclerenchymatous elsewhere, margins and below hyaline. Receptacles flat, epaleate, alveolate. Disk florets 6.4–7.0 × 0.6–1.0 mm at their widest portion, numerous (38–61), perfect, corollas pale yellow (on herbarium specimens), actinomorphic, infundibuliform, with 5 short lobes, 0.5–0.8 mm deep, edges thickened, glabrous, rarely shortly papillate; anthers 2.9–3.1 mm long; styles 5.4–6.3 mm long, with two style branches, 1.1–1.9 mm long each, papillate on proximal half, differentiated distal half with multicellular trichomes; ovaries 2.5–3.3 × 0.3–0.7 mm, sparsely hispid. Cypselae: achenes 5.0–6.5 × 2.0 mm, linear, wider towards the middle portion, slightly flattened, asymmetrical, ribbed, only two lateral ribs prominent, hispid; pappus 4.1–9.5 mm long, with numerous bristles (55–61), chestnut to cinnamon, persistent, barbellate.

Distribution and habitat. This species is endemic to the Atacama Region in Chile (28°25'–29°05'S), mostly occurring in the middle portions of the Carrizal and

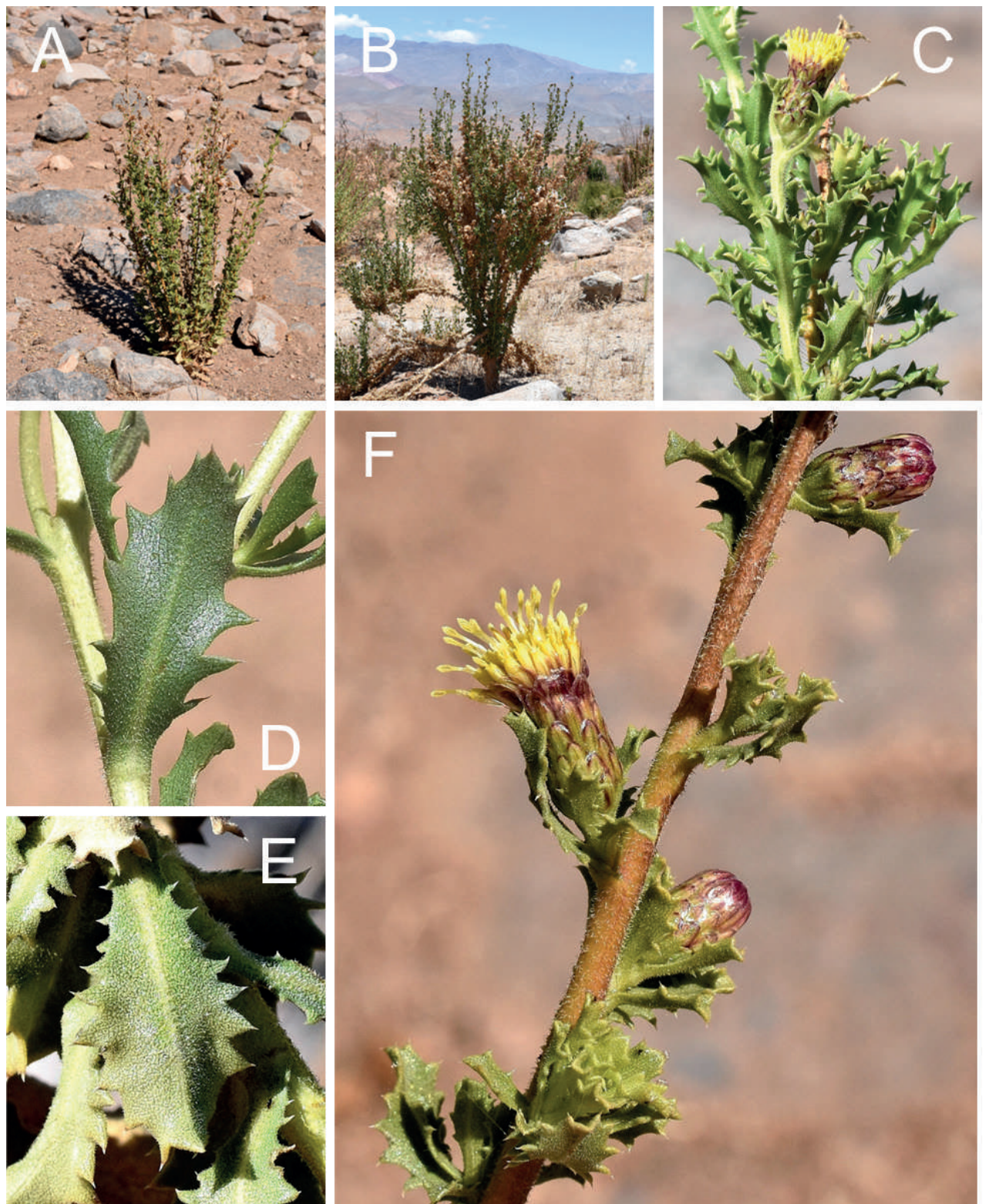


Figure 6. *Haplopappus kingii* (Phil.) Reiche **A, B** habit **C** flowering branch **D, E** detail of the abaxial and adaxial face of leaves, respectively, showing the characteristic hispid pubescence **F** branch showing several sessile capitula, fascicles of leaves and hispid stem. All photographs by Philippe Dandois.

Huasco river basins (Fig. 1C). It has been registered growing mostly on roadsides in mountainous areas, between 1500–3200 m a.s.l. There is a single record in the coast south of Huasco, which we consider may be an accidental occurrence.

Etymology. The specific epithet honours Thomas King, English citizen who collected several specimens in the Atacama Desert during the late 19th century.

Phenology. Flowering from November to January and fruiting from January to March.

Conservation status. *Haplopappus kingii* is only known from few herbarium specimens and field photographs (P. Dandois, personal communication, 7 July 2023). In accordance with the IUCN (2022), the species is known from 12 localities (Fig. 1C), presenting an estimated Extent of Occurrence (EOO) of 7,087 km² and Area of Occupancy (AOO) of 56 km². Although the estimations of EOO and AOO reach the values of threatened categories (Vulnerable and Endangered, respectively), there is not much information about the current state of the populations. The lack of these data does not allow us to classify the species under any threatened category. However, it is known that the species inhabits an area affected by the development of mining activities (SONAMI 2023) and the severe drought in Central Chile, which has produced a short-fall on normal precipitation of about 20–40% between 2010–2014 in the study area (CR2 2015). Moreover, the projections of climate change to 2050 estimate a decrease in precipitation (2–8 mm) and increase in temperature (1.8–2.5 °C) (MMA 2023b). Consequently, the area where the species is distributed will face a moderate to high risk of the loss of flora given the changes in precipitation (MMA 2023a). Considering all of the above, we inferred a change in the quality of the habitat of *H. kingii* but as the number of known localities exceeds thresholds for threatened categories, we propose the species conservation status as Near Threatened (NT).

Additional specimens examined. **CHILE. Región de Atacama:** Provincia de Huasco, El Bronce – Mantos Verdes, 1550 m a.s.l., 28°25'S, 70°21'W, November 2007, S. Teillier & J. Delaunoy 5566 (CONC 166856); Quebrada Jilguero, crece en quebradas y laderas, abundante, 600 m a.s.l., 28°35'S, 70°41'W, 2 December 2008, J. Reyes 4802 (ULS); Quebrada La Escoria, precordillera, 28°27'40.93"S, 70°25'39.22"W, 14 March 2013, G. Mieres s.n. (CONC 179797); Quebrada El Molle, precordillera, 28°31'7.48"S, 70°20'47.86"W, 11 January 2013, G. Mieres s.n. (CONC 179877, EIF 17306); Quebrada La Gloria, precordillera, 28°34'24.38"S, 70°22'7.48"W, 23 August 2012, G. Mieres s.n. (CONC 179800); Valle del río Laguna Grande, 2100–3000 m a.s.l., 28°49'S, 70°00'W, 14 February 1981, M.T. Kalin-Arroyo 81565 (CONC 53397); Río Chollay, crece en ladera y lecho de quebrada, escasa, 2050 m a.s.l., 29°05'S, 70°08'W, 17 January 1994, G. Arancio et al. 94119 (ULS); Huasco, crece entre rocas, 20 m a.s.l., 28°30'S, 71°16'W, 13 December 2008, J. Reyes 6260 (ULS).

Taxonomic notes. *Haplopappus kingii* had been considered a distinct species in treatments of *Haplopappus* by Reiche (1902) and Hall (1928). However, Klingenberg (2007) reduced *H. kingii* into the synonymy of *H. remyanus* in *H. sect. Leiachaenium* DC., a decision that was followed by the latest catalogue of the vascular flora of Chile (Rodríguez et al. 2018). *Haplopappus kingii* can be differentiated from the latter species by its hispid indumentum (vs. glabrous and glutinous), leaves evenly distributed throughout the stem up to the synflorescence (vs. leaves distinctly clustered towards the base of the plant, flowering branches sparsely foliate below the capitula), and outer series of phyllaries 1.7–2.5 mm wide (vs. 2.5–3.0 mm wide).

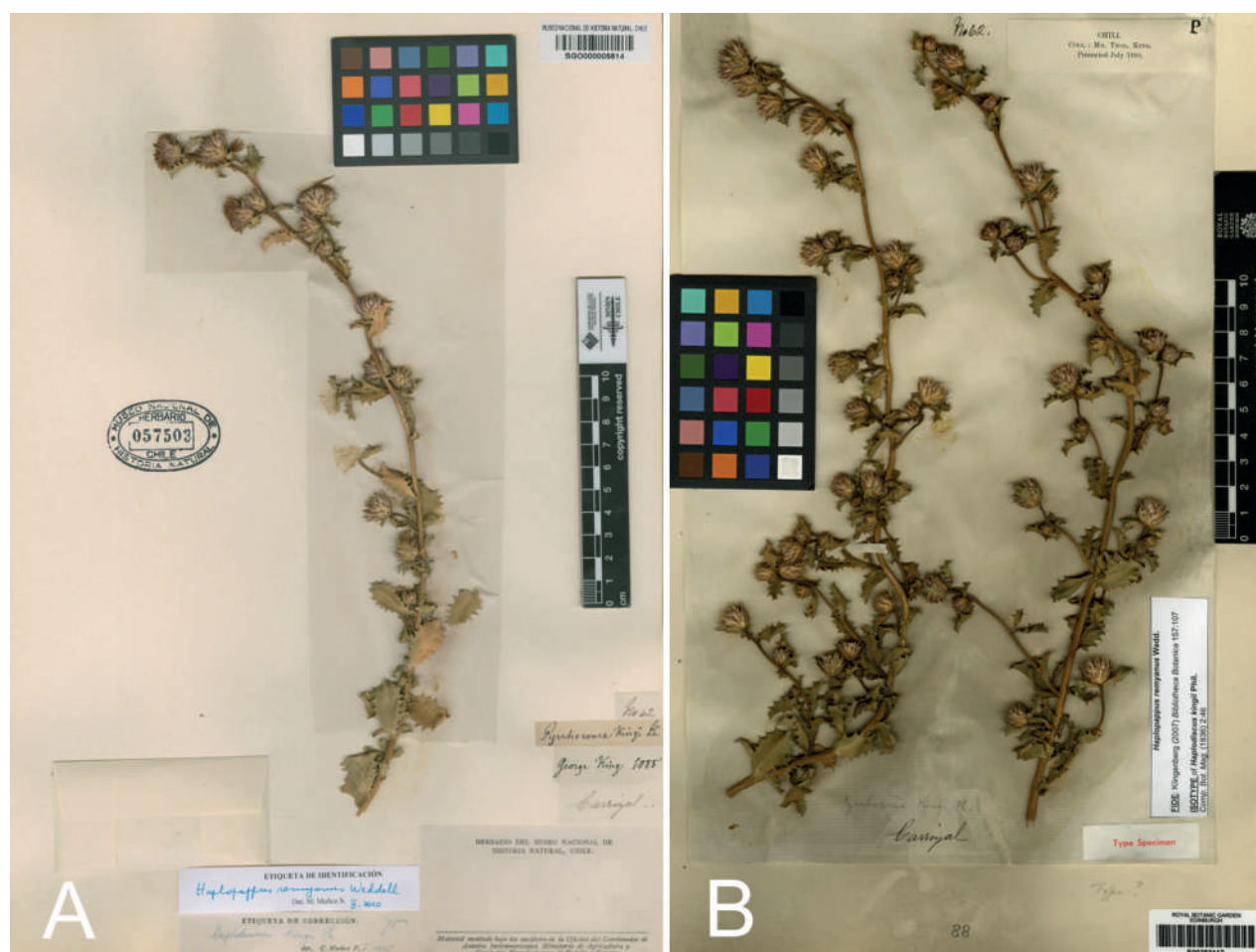


Figure 7. Type specimens of *Haplopappus kingii* (Phil.) Reiche **A** SGO000005614 (holotype) **B** E00253112 (isotype).

However, a close inspection of descriptions and herbarium specimens suggest that *H. kingii* better fits within Klingenberg's (2007) *H. sect. Chromochaeta* DC., where it most closely resembles *H. parvifolius* (DC.) A. Gray and *H. retinervius* (Kuntze) Klingenb. *Haplopappus kingii* differs from both species by its leaves with mostly flat margin (vs. margin undulate) and leaf apex acute (vs. obtuse to rounded). More specifically, *H. kingii* differs from *H. parvifolius* by its hispid indumentum (vs. glabrous plants), villous achenes (vs. glabrous achenes) and green leaves (vs. glaucous leaves), and from *H. retinervius* by its leaves oblong to oblanceolate (vs. broadly obovate to nearly orbicular) and more than 35 florets (vs. less than 30 florets) per capitulum (Klingenberg 2007).

In the citation of the type material, we recognize Thomas King as the collector of the sample, which differs from the name mentioned on the protologue, "Georgius King" (Philippi 1894: 615). The holotype at SGO (Fig. 7A) is accompanied by four pieces of paper, each of them with the following information: name of the species ("*Pyrrhocoma kingii* Ph."), the name of the collector and the year of collection ("George King 1885"), the locality ("Carrizal") and what we interpreted as the collection number ("No 62"). On the other hand, the specimen at E (Fig. 7B) is attached to a piece of paper in which it is possible to read "No 62" and "Carrizal". Additionally, there is a printed label saying "Chili. Coll.: Mr. Thos. King. Presented July 1900.", that suggests the sample was sent to Edinburgh

by Thomas King himself. The labels with the name of the locality and the collection number seem to have the same handwriting, which suggests they were written by the collector. Thomas (or Tomas) King is a well-known collaborator of R.A. Philippi, who sent him several samples of plants from the Carrizal valley in the Atacama Region and some of these samples were used to describe new species (Philippi 1892; e.g. *Leucocoryne narcissoides* Phil., *Alstroemeria kingii* Phil., *Valeriana senecioides* Phil.). Apart from the description of this species, the name Georgius King has not appeared in other publications. Therefore, we assume that Philippi made a mistake when writing the name of the collector on the label of the holotype specimen of *Haplodiscus kingii* at SGO and in the species protologue.

Acknowledgements

We would like to thank many people for helping us during our research; the curators of the CONC (Alicia Marticorena), SGO (Victor Ardiles) and ULS (Gina Arancio) herbaria, who allowed the access to their collections; José Luis Álvarez and Susana Grau for facilitating the entrance to the Rocín Valley and helping search for *H. teillieri*; José Antonio Rojas for giving us access to Quebrada El Bellotal in La Chapa hill; Mélica Muñoz-Schick for the loan of samples of *Haplopappus* from her personal collection (now at SGO); Claire de Schrevel and Philippe Dandois for sharing photographs and localities of *H. kingii*; Daniel Martínez Piña for illustrating *H. colliguayensis* and *H. teillieri*; Gustavo Heiden for his review of our article. A.C.V. and V.M. are grateful to the ANID Scholarship 21231651 and 21211409, respectively.

Additional information

Conflict of interest

The authors have declared that no competing interests exist.

Ethical statement

No ethical statement was reported.

Funding

The illustrations of both novel species and publication fees for this article were financed by the fund Programa de Estímulo a la Excelencia Institucional (PEEI), Universidad de Chile.

Author contributions

Conceptualization: VM, NG. Investigation: MV, NG, VM, ACV. Methodology: VM. Supervision: NG. Writing – original draft: ACV, NG, VM, MV. Writing – review and editing: VM, NG.

Author ORCIDs

Nicolás García  <https://orcid.org/0000-0001-9003-1510>

Arón Cádiz-Véliz  <https://orcid.org/0000-0002-7548-1764>

Macarena Villalobos  <https://orcid.org/0000-0001-8897-3429>

Vanezza Morales  <https://orcid.org/0000-0003-3723-8752>

Data availability

All of the data that support the findings of this study are available in the main text or upon direct request to the authors.

References

- Bartoli A, Tortosa R (2013) *Haplopappus* Cass. In: Kiesling R (Ed.) Flora de San Juan (Vol. IIIb). Asteraceae. Zeta Editores, Mendoza, 200–202.
- Bartoli A, Tortosa R (2014) *Haplopappus* Cass. In: Zuloaga F, Belgrano M, Anton A (Eds) Flora Argentina (Vol. 7[1]). Asteraceae: Anthemideae a Gnaphalieae. Estudio Sigma, Buenos Aires, 187–195.
- Beentje H (2012) The Kew Plant Glossary. An illustrated dictionary of plant terms. Kew Publishing, 164 pp.
- Brown GK, Clark WD (1982) Taxonomy of *Haplopappus* sect. *Gymnocoma* (Compositae). Systematic Botany 7(2): 199–213. <https://doi.org/10.2307/2418328>
- CR2 [Center of Climate and Resilience Research] (2015) Informe a la Nación: La megasequía 2010–2015: una lección para el futuro. Center of Climate and Resilience Research, 26 pp. <http://www.cr2.cl/informe-a-la-nacion-la-megasequia-2010-2015-una-leccion-para-el-futuro/>
- Cabrera AL (1934) Las especies argentinas del género *Haplopappus*. Notas Preliminares del Museo La Plata 2: 233–257.
- Cabrera AL (1971) *Haplopappus* Cass. In: Correa MN (Ed.) Flora Patagónica, Parte VII. Compositae. Colección Científica Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires, 52–60.
- Cabrera AL (1978) *Haplopappus* Cass. In: Cabrera AL (Ed.) Flora Provincia Jujuy, Parte 13(10). Compositae. Colección Científica Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria (INTA), Buenos Aires, 197–199.
- ESRI [Environmental System Resources Institute] (2015) ArcGis Desktop: Release 10.4. Red- lands, California.
- Funk VA, Susanna A, Stuessy TF, Bayer RJ [Eds] (2009) Systematics, evolution and biogeography of Compositae. International Association for Plant Taxonomy, Institute of Botany, University of Vienna, 965 pp.
- García N, Medina P, Morales-Fierro V (2018) *Haplopappus mieresii* sp. nov. (Asteraceae) and the reinstatement of *H. reicheanus* from central Chile. Phytotaxa 376(2): e103. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.376.2.4>
- Gay C (1849) Historia física y política de Chile según documentos adquiridos en esta república durante doce años de residencia en ella y publicada bajo los auspicios del supremo gobierno: Botánica (vol. 4[1]). E. Thunot y Ca.; Museo Historia Natural, 516 pp.
- González ME, Sapiains R, Gómez-González S, Garreaud R, Miranda A, Galleguillos M, Jacques M, Pauchard A, Hoyos J, Cordero L, Vásquez F, Lara A, Aldunce P, Delgado V, Arriagada R, Ugarte AM, Sepúlveda A, Farías L, García R, Rondanelli RJ, Ponce R, Vargas F, Rojas M, Boisier JP, Carrasco C, Little C, Osses M, Zamorano C, Díaz-Hormazábal I, Ceballos A, Guerra E, Moncada M, Castillo I (2020) Incendios forestales en Chile: Causas, impactos y resiliencia. Center of Climate and Resilience Research (CR)2, Universidad de Chile, Universidad de Concepción, Universidad Austral de Chile, 84 pp. <http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2020/01/Informe-CR2-IncendiosforestalesenChile.pdf>

- Hall HM (1928) The Genus *Haplopappus*: A Phylogenetic Study in the Compositae. Publications of the Carnegie Institution of Washington, 391 pp.
- IUCN [International Union for Conservation of Nature] (2022) Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15.1. Prepared by the Standards and Petitions Committee. <https://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>
- Klingenberg L (2007) Monographie der südamerikanischen Gattungen *Haplopappus* Cass. und *Notopappus* L. Klingenberg (Asteraceae – Astereae). Bibliotheca Botanica 157: 1–331.
- Luebert F, Pliscoff P (2017) Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile (2ª edn.). Editorial Universitaria, 381 pp.
- MMA [Ministerio del Medio Ambiente Chile] (2023a) ARclim: Atlas de riesgos climáticos. <https://arclim.mma.gob.cl/> [Accessed 20.08.2023]
- MMA [Ministerio del Medio Ambiente Chile] (2023b) Base Digital del Clima. <http://base-digital-del-clima.mma.gob.cl/> [Accessed 29.06.2023]
- Nesom G, Robinson H (2007) XV. Tribe Astereae Cass. (1819). In: Kadereit JW, Jeffrey C (Eds) The Families and Genera of Vascular Plants (Vol. VIII): Flowering Plants Eudicots – Asterales. Springer-Verlag, Berlin, 284–341.
- Philippi RA (1858) Plantarum novarum Chilensium: centuria secunda, tertia. Linnaea 28(heft 6): 661–704. [705–752.]
- Philippi RA (1892) Plantas nuevas chilenas de las familias Crucíferas, Bixáceas, Violáceas, Poligáneas. Anales de la Universidad de Chile 81: 65–86. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.8592>
- Philippi RA (1894) Plantas nuevas chilenas de las familias que corresponden al tomo III de la obra de Gay (continuación). Anales de la Universidad de Chile 87: 585–624.
- Reiche K (1902) Flora de Chile (Vol. 3[6]). Imprenta Cervantes, 426 pp.
- Rodríguez R, Marticorena C, Alarcón D, Baeza C, Cavieres L, Finot VL, Fuentes N, Kiessling A, Mihoc M, Pauchard A, Ruiz E, Sanchez P, Marticorena A (2018) Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana. Botánica 75(1): 1–430. <https://doi.org/10.4067/S0717-66432018000100001>
- Schneider CA, Rasband WS, Eliceiri KW (2012) NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. Nature Methods 9(7): 671–675. <https://doi.org/10.1038/nmeth.2089>
- SONAMI [Sociedad Nacional de Minería de Chile] (2023) Mapa minero de Chile. <https://www.sonami.cl/mapaminero/> [Accessed 20.08.2023]
- Tortosa R, Bartoli A (2002a) Revisión de las especies argentinas del género *Haplopappus* (Asteraceae, Astereae). Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 37(1–2): 115–133.
- Tortosa R, Bartoli A (2002b) Two new species of *Haplopappus* (Astereae, Asteraceae) from Mendoza, Argentina. Brittonia 54(1): 50–53. [https://doi.org/10.1663/0007-196X\(2002\)054\[0050:TNSOHA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1663/0007-196X(2002)054[0050:TNSOHA]2.0.CO;2)
- Tortosa R, Bartoli A (2003) *Haplopappus* Cass. In: Anton AM, Zuloaga FO (Eds) Flora Fanerogámica de la República Argentina. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires, Argentina 81(16b): 58–64.



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y
DE LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA Y CONSERVACIÓN DE LA
NATURALEZA

CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA VASCULAR Y DE
LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN BOTÁNICOS DE LA
CUENCA DE LA QUEBRADA BELLOTAL, COMUNA DE
QUILPUÉ, REGIÓN DE VALPARAÍSO

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniera Forestal

MACARENA ANDREA VILLALOBOS FARÍAS

Profesor Guía: Sr. Nicolás García Berguecio. Ingeniero en Recursos Naturales Renovables.
PhD en Botánica.

Santiago, Chile
2020

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y
DE LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA
ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES
DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA Y CONSERVACIÓN DE LA
NATURALEZA

CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA VASCULAR Y DE
LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN BOTÁNICOS DE LA
CUENCA DE LA QUEBRADA BELLOTAL, COMUNA DE
QUILPUÉ, REGIÓN DE VALPARAÍSO

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniera Forestal

MACARENA ANDREA VILLALOBOS FARÍAS

Calificaciones:	Nota	Firma
Prof. Guía Sr. Nicolás García Berguecio	7,0	
Prof. Consejero Sr. Gustavo Cruz Madariaga	6,5	
Prof. Consejero Sr. Cristián Estados Marfán	7,0	

*A mi abuelita Lorenza Collao
y a las flores de la primavera del 2018.*

AGRADECIMIENTOS

Haber llegado hasta aquí fue gracias a todas las personas que conocí en el camino. Aquí menciono a las principales, sin embargo, muchas personas aportaron en mi crecimiento como persona y profesional, estoy muy agradecida por ello.

Doy las gracias a mi profesor guía Nicolás García, por darme la oportunidad de desarrollar este estudio, por su apoyo en todo el transcurso, por su rapidez de corrección y, sobre todo, por ayudarme a expandir mi conocimiento de las plantas nativas. Aprendí mucho.

Agradezco a Gerd Sielfield y su familia, por todo el apoyo y por tener la motivación de estudiar y proteger esta área. A mis compañeros de carrera Hernán Díaz, Juan Pablo Madriaga y Valentina Villablanca, por las buenas vibras y el apoyo otorgado durante las campañas de terreno. Su ayuda hizo posible este trabajo.

A Nicol Godoy, porque su trabajo fue la base fundamental de lo realizado aquí. A los botánicos Vanezza Morales, Patricio Novoa y Rodrigo Villaseñor, por aportar con información valiosa. A mis profesores consejeros Cristian Estades y Gustavo Cruz, por su disposición a resolver mis dudas. A Javian Gallardo, por resolver dudas sobre algunos helechos. A Diego Vera, por ayudarme con GIS.

Durante mis años como estudiante pude aprender haciendo en el Arboretum Antumapu con la profesora Paulette Naulin y en el Laboratorio SEP con la profesora Rosita Scherson, muchas gracias a las dos. Por la compañía, las risas y los consejos, le doy gracias a mis compañeros Victoria Arévalo, Chiara Ferrari, Valeria Pinto, Daniel Burguer, Fabian Rojas, Raúl Rubio, Antonia Serey, Camila Peralta y Tomás Olivares.

Agradezco el apoyo incondicional de mis padres Viviana y Patricio, su compañía en uno de los terrenos es ahora un recuerdo invaluable para mí. A mi abuelita Lorenza, por su cariño y por incentivarme a aspirar a más. A mis amigas de la vida Denise, Natalia y Constanza, por animarme a seguir.

Por último, quiero agradecer a la Mapu, porque todos sus dominios favorecieron mi caminar por el Cerro La Chapa. Cuando sedienta estuve, agua tuve; cuando acalorada estuve, viento tuve; cuando cansada estuve, sombra tuve; cuando perdida estuve, aparición de caminos tuve. Mañumkülen.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	MATERIALES Y MÉTODOS	4
2.1	Materiales	4
2.1.1	Área de estudio.....	4
2.2	Métodos	7
2.2.1	Listado florístico del área y de las comunidades vegetales.....	7
2.2.2	Selección de los Objetos de Conservación Botánicos.....	10
2.2.3	Descripción del estado actual de conservación y las amenazas de los Objetos de Conservación Botánicos	11
3	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12
3.1	Listado florístico del área y de las comunidades vegetales	12
3.1.1	Riqueza florística del área	12
3.1.2	Diversidad florística por tipo vegetal	13
3.2	Selección de los Objetos de Conservación Botánicos.....	18
3.2.1	Descripción del entorno	18
3.2.2	Identificación de potenciales Objetos de Conservación Botánicos.....	20
3.2.3	Agrupación de potenciales Objetos de Conservación Botánicos	26
3.2.4	Selección de los Objetos de Conservación Botánicos.....	27
3.3	Descripción del estado actual de conservación y las amenazas de los Objetos de Conservación Botánicos.....	27
3.3.1	Bosques de quebrada.....	27
3.3.2	Robledales de <i>Nothofagus macrocarpa</i>	30
3.3.3	Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> - <i>Peumus boldus</i>	32
3.4	Discusión	33
3.4.1	Listado florístico del área y de las comunidades vegetales.....	33
3.4.2	Selección de los Objetos de Conservación Botánicos.....	34
3.4.3	Descripción del estado actual de conservación y las amenazas de los Objetos de Conservación Botánicos	35
4	CONCLUSIONES.....	36
5	BIBLIOGRAFÍA.....	37
6	ANEXOS	44

7	APÉNDICES.....	49

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Escala decimal para registrar coberturas de Londo (1984).	7
Cuadro 2 Familias más representativas del área de estudio. Se detalla cantidad de representantes nativos endémicos de Chile (ECL), nativos endémicos del Cono Sur (ECS), nativos no endémicos (NAT), introducidos (INT) y taxones determinados sólo al nivel de género (SP).	12
Cuadro 3 Géneros más representativos del área de estudio. Se detalla cantidad de representantes nativos endémicos de Chile (ECL), nativos endémicos del Cono Sur (ECS), nativos no endémicos (NAT), introducidos (INT) y taxones determinados sólo al nivel de género (SP).	13
Cuadro 4 Tamaños muestrales y riqueza florística de cada tipo vegetacional, detallando cantidad de representantes nativos endémicos de Chile (ECL), nativos endémicos del Cono Sur (ECS), nativos no endémicos (NAT), introducidos (INT) y taxones determinados sólo al nivel de género (SP). BM = <i>Beilschmiedia miersii</i> , CA = <i>Cryptocarya alba</i> , Cc = <i>Chusquea cumingii</i> , DW = <i>Drimys winteri</i> , Ec = <i>Ephedra chilensis</i> , Ep = <i>Escallonia pulverulenta</i> , fa = <i>Festuca acanthophylla</i> , Fi = <i>Fabiana imbricata</i> , NM = <i>Nothofagus macrocarpa</i> , PB = <i>Peumus boldus</i> , pc = <i>Pappostipa chrysophylla</i> , pC = <i>Puya coerulea</i> , PL = <i>Persea lingue</i> . 17	17
Cuadro 5 Listado de especies en categoría de conservación de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (MMA, 2018b; MMA, 2019b). EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi Amenazada, LC = Preocupación Menor.	20
Cuadro 6 Listado de especies con alguna designación sobre su grado de amenaza. EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi Amenazada, R = Rara, LC = Preocupación Menor, DD = Datos Insuficientes, FP = Fuera de Peligro, MN = Monumento Natural, PE = Por Extinguirse.	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Contexto geográfico del área de estudio. La cuenca delimitada tiene tres propietarios, terreno fiscal de la comunidad de Colliguay al oeste, fundo La Chapa de propiedad privada al centro (área punteada verde) y terreno del Arzobispado de Santiago al este.	5
Figura 2 Puntos de muestreo realizados en el área de estudio.	8
Figura 3 Tipología vegetacional para el área de estudio. BM = <i>Beilschmiedia miersii</i> , CA = <i>Cryptocarya alba</i> , Cc = <i>Chusquea cumingii</i> , DW = <i>Drimys winteri</i> , Ec = <i>Ephedra chilensis</i> , Ep = <i>Escallonia pulverulenta</i> , fa = <i>Festuca acanthophylla</i> , Fi = <i>Fabiana imbricata</i> , NM = <i>Nothofagus macrocarpa</i> , PB = <i>Peumus boldus</i> , pc = <i>Pappostipa chrysophylla</i> , pC = <i>Puya coerulea</i> , PL = <i>Persea lingue</i>	13
Figura 4 Teledetección del incendio forestal “Las Canales” a partir de la imagen satelital Sentinel-2A. La combinación RGB de las bandas espectrales 12, 8A y 4 permite identificar la superficie afectada por los colores magentas (virando a colores pardos y rojizos), mientras que la vegetación no afectada está representada por colores verdes.	19
Figura 5 Ubicación del OCb “Bosques de quebrada” dentro de la cuenca de la Quebrada Bellotal. BM = <i>Beilschmiedia miersii</i> , CA = <i>Cryptocarya alba</i> , DW = <i>Drimys winteri</i> , PL = <i>Persea lingue</i>	28
Figura 6 Ubicación del OCb “Robledales de <i>Nothofagus macrocarpa</i> ” dentro de la cuenca de la Quebrada Bellotal. NM = <i>Nothofagus macrocarpa</i>	30
Figura 7 Ubicación del OCb “Bosque de <i>Cryptocarya alba</i> – <i>Peumus boldus</i> ” dentro de la cuenca de la Quebrada Bellotal. CA = <i>Cryptocarya alba</i> , PB = <i>Peumus boldus</i>	32

RESUMEN

La cuenca de la Quebrada Bellotal, ubicada en la cordillera de la Costa de la Región de Valparaíso, es objeto de una iniciativa de conservación privada cuya meta es declararla Santuario de la Naturaleza. El propósito de este estudio fue contribuir a su preservación mediante la caracterización de la flora vascular y los objetos de conservación botánicos del área. Esto fue llevado a cabo mediante tres actividades: determinación de la composición florística del área de estudio con base en las comunidades vegetales definidas por Godoy (2018), selección de los objetos de conservación botánicos, y descripción de su estado actual de conservación y sus amenazas a nivel local.

El catálogo florístico de la cuenca fue elaborado mediante muestreos en 47 parcelas rectangulares de 200 m², observaciones libres georreferenciadas y las especies citadas para el área. La selección de los objetos de conservación botánicos se llevó a cabo en dos pasos: una preselección, mediante la revisión bibliográfica de la vulnerabilidad de las especies y comunidades, consulta a expertos y observaciones en terreno; y una agrupación, reuniendo o separando por espacio y amenazas a los elementos preseleccionados. Se elaboraron fichas para los objetos seleccionados en donde se describe su ubicación, estado actual y las amenazas que los afectan.

La flora vascular de la cuenca está constituida por 260 taxones, correspondientes a 237 especies, 16 taxones infraespecíficos y siete taxones con determinación sólo al nivel de género. De los taxones determinados al nivel específico e infraespecífico, el 49% es endémico de Chile y, en total, el 91% de la flora es autóctona. El bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba* es el tipo vegetacional que concentra mayor diversidad florística por unidad de superficie. Se seleccionaron tres objetos de conservación botánicos: bosques de quebrada, robledales de *Nothofagus macrocarpa* y bosque de *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus*. Las principales amenazas que causan perjuicio a estas unidades de vegetación son el cambio climático, la introducción de ganado y los incendios forestales.

Se sugiere seguir explorando el área de estudio, con énfasis en las formaciones de altura, para complementar este estudio y seguir documentando su alto valor de conservación.

Palabras claves: Colliguay, La Chapa, Flora vascular, Endemismo, Objetos de conservación Botánicos

ABSTRACT

The Bellotal stream basin, located in the Coastal mountain of the Valparaíso Region, is a private conservation initiative whose goal is to be declared a Nature Sanctuary. The purpose of this study was to contribute to its preservation by characterizing vascular flora and botanical conservation targets in the area. This was carried out through three activities: determination of the basin floristic composition on the plant communities defined by Godoy (2018), selection of botanical conservation targets and a description of their current conservation state and threats at the local level.

The basin floristic catalog was elaborated by sampling in 47 rectangular plots of 200 m², free georeferenced observations and the species cited for the area. The selection of botanical conservation targets was carried out in two steps: a pre-selection, through vulnerability bibliographic review, experts consultation and field observations; and a grouping, joining or separating the preselected elements by space and threats. Descriptive sheets were prepared for each conservation target selected, describing location, current status, and threats that affect them.

The basin vascular flora correspond to a total 260 taxa: 237 species, 16 infraspecific taxa and seven taxa determined at the genus level. From the taxa determined at the specific and infraspecific level, 49% is endemic to Chile and, in total, 91% of the total flora is native. The *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba* forest is the vegetation type that concentrates the greatest floristic diversity per unit area. Three botanical conservation targets were selected: gorge forests, *Nothofagus macrocarpa* forest and *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus* forest. The main threats that cause damage to these vegetation units are climate change, introduction of livestock and forest fires.

It is suggested to continue exploring the study area, with an emphasis on high altitude vegetation, to complement this study and to further document its high conservation value.

Keywords: Colliguay, La Chapa, Vascular flora, Endemism, Botanical conservation targets

1 INTRODUCCIÓN

La evolución de las formas de vida, la interacción entre ellas y el medioambiente han hecho de la Tierra un lugar único y habitable. La sociedad humana se ha construido gracias a la biodiversidad, dado que ésta provee de un gran número de bienes y servicios que sustentan la vida humana. Sin embargo, la influencia de las actividades humanas en las especies silvestres ha crecido notablemente. Aunque algunas especies responden de forma positiva a las presiones antropogénicas, la gran mayoría muestra una tolerancia limitada a cambios cada vez más generalizados y rápidos en los ecosistemas de todo el mundo. La destrucción y fragmentación del hábitat, la introducción de especies exóticas invasoras, la sobreutilización, la propagación de enfermedades, la contaminación y polución, la matanza directa de especies y el cambio climático son los principales impactos inducidos por el hombre que conllevan su pérdida a un ritmo sin precedentes que, como consecuencia, repercutirán en el bienestar humano (Baillie *et al.*, 2004; Díaz *et al.*, 2006).

Si bien la pérdida de biodiversidad ocurre mundialmente, existen áreas enormemente amenazadas para la gran proporción de la biodiversidad que albergan, teniendo mayor riesgo de desaparecer debido al fuerte impacto humano que experimentan (Dirzo y Raven, 2003; Mittermeier *et al.*, 2011). Estas áreas son los llamados *hotspots de biodiversidad*, prioritarios para la conservación ya que son regiones donde se concentra un mínimo de 1.500 especies de plantas vasculares endémicas (equivalente al 0,5% del total de plantas vasculares en el mundo), tienen una alta proporción de vertebrados endémicos, y en donde el hábitat original ha sido fuertemente impactado por las acciones del hombre (Myers *et al.*, 2000). En la actualidad, existen 35 regiones que califican como “puntos calientes” de biodiversidad en el mundo (Mittermeier *et al.*, 2011).

La protección de la biodiversidad se ha llevado a cabo mediante dos modalidades principales, la conservación *ex situ* y la conservación *in situ*. La primera consiste en proteger los elementos de la biodiversidad fuera de su hábitat natural, como por ejemplo en los zoológicos, bancos de semillas, jardines botánicos, *arboretum*, entre otros. La segunda modalidad protege los distintos elementos constituyentes de la biodiversidad en sus hábitats naturales y, dentro de ésta, el instrumento de gestión más relevante son las áreas protegidas (Plischoff, 2016), cuyo principal objetivo es conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza, de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados (Dudley, 2008). A nivel mundial, estos espacios son el instrumento de gestión más importante y comúnmente empleado para conservar el patrimonio natural (Plischoff, 2016). De hecho, debido al aumento poblacional de seres humanos en el mundo, la conservación de las especies en la naturaleza es incluso más relevante (Godet y Devictor, 2018) debido a que la pérdida de hábitat es el factor predominante de amenaza y extinción en todo el mundo (Dirzo y Raven, 2003; Baillie *et al.*, 2004).

A nivel país, la biodiversidad constituye un patrimonio natural único en el mundo debido a su aislamiento geográfico, conferido principalmente por el desierto de Atacama, la cordillera de los Andes y el océano Pacífico. Su aislamiento del resto del continente por miles de años ha permitido el desarrollo de especies que conforman ecosistemas singulares (MMA (Ministerio del Medio Ambiente, CL), 2017). En cuanto a la flora vascular, tanto continental

como insular, tiene un alto grado de endemismo (Teillier, 2018). Según el Catálogo de Plantas Vasculares de Rodríguez *et al.* (2018), en el país se presentan 5.471 taxones, del cual 4.655 (85,1%) son nativos, 2.145 (39,2%) de ellos endémicos de Chile y 816 (14,9%) introducidos. Sin embargo, esta riqueza de especies y su endemismo están distribuidos heterogéneamente en el territorio nacional, concentrándose en la zona centro y sur del país, catalogada como uno de los 35 *hotspots* mundiales de biodiversidad (MMA, 2017). Llamado “*Chilean Winter rainfall-Valdivian forests*”, éste se extiende desde la costa del Pacífico hasta las cumbres andinas entre los 25 y 47°S, incluyendo la estrecha franja costera entre los 25 y 19°S, más las islas de Juan Fernández, y una pequeña área de bosques adyacentes de Argentina (Arroyo *et al.*, 2006).

El *hotspot* chileno, que abarca principalmente la zona central mediterránea, no está adecuadamente conservado. Existen vacíos de representación principalmente en los ecosistemas presentes en esta zona (bosques esclerófilos, espinosos y caducifolios, entre otros) (Pliscoff, 2016). Más del 80% de la superficie terrestre protegida en el país se encuentra en las regiones de Aysén y Magallanes, mientras que en las regiones del Maule, Coquimbo y Metropolitana (zona central), menos del 1% está representado en estas áreas (Sierralta *et al.*, 2011). En cuanto a las macroformas del relieve nacional, la mayor porción de las áreas protegidas, tanto privadas como públicas, están ubicadas en la cordillera de los Andes. El resto de territorio, depresión intermedia y la cordillera de la Costa, están poco representados por las áreas públicas de conservación, por lo cual la protección de los ecosistemas de esos lugares estará confiada esencialmente a la conservación del ámbito privado (Armesto *et al.*, 2002). Es entonces que las iniciativas de conservación privadas logran tener un papel fundamental para la ampliación de áreas de conservación, sobre todo porque una porción muy significativa de la superficie fuera de las Áreas Protegidas del Estado de la zona mediterránea y de los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Biodiversidad son de propiedad privada. Éstas pueden constituirse en una herramienta fundamental de la estrategia de conservación de la biodiversidad a largo plazo, contribuyendo a cubrir los vacíos de protección o subrepresentación de ecosistemas, especies y funciones ecológicas, o bien favoreciendo la conectividad territorial y biológica en las áreas protegidas ya existentes (Sepúlveda, 2002; Sepúlveda y Villarroel, 2006; Nuñez-Avila, y Corcuera, 2016).

La cuenca de la Quebrada Bellotal, ubicada en la cordillera de la Costa de la Región de Valparaíso, es objeto de una iniciativa de conservación por parte de privados cuya meta es declararla Santuario de la Naturaleza. Presenta dos de los ocho pisos vegetacionales categorizados como Vulnerables para la región (Pliscoff, 2015) y está cercano al Sitio Prioritario Colliguay (8.238 hectáreas), considerado de primera prioridad debido a su alta biodiversidad y por albergar especies en categoría de conservación (MMA, 2016), de manera que su integración a la red de áreas protegidas traería aportes a la conservación de la biodiversidad local.

Un Santuario de la Naturaleza es un tipo de monumento nacional y área de conservación que puede ser público o privado (Nuñez-Avila, y Corcuera, 2016), definiéndose como “*todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el*

Estado” (Ministerio de Educación Pública, 1970). Su declaración conlleva un largo proceso que se inicia con la elaboración de un informe en el que se debe explicitar la identificación del área, una justificación del por qué califica como Santuario de la Naturaleza, una descripción detallada de los componentes bióticos y abióticos, de sus valores asociados y sus objetos de conservación, una propuesta para su gestión y la documentación legal del área a proponer. Este documento luego es revisado y aprobado por la División de Recursos Naturales y Biodiversidad del Ministerio del Medio Ambiente, para que sea presentado al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, quienes deciden proponer o no la creación del Santuario de la Naturaleza al Presidente de la República. Si es aprobado, su declaración culmina con la publicación del Decreto de creación que es publicado en el Diario Oficial (MMA, s.f.a).

Un insumo clave para la toma de decisiones en torno a la conservación, manejo y protección del patrimonio de un área protegida son los objetos de conservación. Éstos son entidades naturales valiosas que por normativas se buscan proteger y/o en los que la planificación de un área protegida debe enfocarse. Pueden ser genes, especies, poblaciones, formaciones vegetacionales, ecosistemas, servicios ecosistémicos, áreas de nidificación o reproducción, hábitats, bosques relictos, belleza escénica, hallazgos arqueológicos o antropológicos, afloramientos geológicos y geoformas, cuerpos de agua, suelos frágiles o degradados (CONAF (Corporación Nacional Forestal, CL), 2017; MMA, 2018a). Los elementos del patrimonio natural son denominados objetos de conservación biológicos, los cuales son seleccionados para representar, englobar y conservar la biodiversidad en un área silvestre protegida. Según su escala, éstos se clasifican en objetos de conservación biológicos de filtro grueso, los cuales son ecosistemas y comunidades que al ser conservados son capaces de cumplir con las necesidades de conservación de diversas especies, y en objetos de conservación biológicos de filtro fino, que son las especies y grupo de especies que no tienen adecuadamente cubiertas sus necesidades de conservación por los objetos de conservación de filtro grueso (CONAF, 2017). Este estudio se acotó a trabajar con objetos de conservación botánicos, los cuales se definieron como una parte de los objetos de conservación biológicos, específicamente las plantas terrestres vasculares (helechos, gimnospermas, angiospermas) y las unidades de vegetación presentes en el área de estudio.

El propósito de esta Memoria de Título fue contribuir en la elaboración de dicho informe mediante la caracterización de la flora vascular y los objetos de conservación botánicos de la cuenca de la Quebrada Bellotal, la cual fue llevada a cabo mediante tres actividades: determinar la composición florística del área de estudio con base en las comunidades vegetales definidas por Godoy (2018), seleccionar los objetos de conservación botánicos, y describir su estado actual de conservación y sus amenazas en el área.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materiales

2.1.1 Área de estudio

El estudio se realizó en la cuenca de la Quebrada Bellotal ubicada en la ladera de exposición sur del cerro La Chapa, cercana a las localidades de Colliguay, El Molino y Los Yuyos, en la Comuna de Quilpué, Provincia de Marga Marga, Región de Valparaíso. Su superficie es de 518 hectáreas y comprende altitudes que van en un rango de 507 a 1.736 m.s.n.m. (Figura 1). El área abarca el fundo La Chapa de propiedad privada y los sectores aledaños a éste, pertenecientes al Arzobispado de Santiago al este y terreno fiscal de la comunidad de Colliguay al oeste. Se consideró la cuenca como el área de estudio ya que su forma define límites más naturales que contribuyen a la conservación del servicio ecosistémico que los propietarios del fundo La Chapa desean priorizar, que es la provisión de agua de la quebrada. La visión de esta área de conservación es ser un espacio que ofrezca oportunidades para la investigación, recreación y educación ambiental, además de conservar efectivamente los servicios ecosistémicos que proporciona la cuenca.

2.1.1.1 Clima

La zona presenta un clima templado de tipo mediterráneo costero, con escasa variabilidad en la temperatura del aire debido a su cercanía al océano, manteniendo temperaturas parejas a lo largo del año, con un promedio anual de 14°C. La humedad relativa es alta con 75% y las precipitaciones alcanzan los 450 mm (BCN (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile), s.f.). Existe un predominio de vientos sureste provenientes de la costa que disminuyen en invierno para dar paso a las lluvias, concentrándose el 60% de éstas entre los meses de mayo y junio, seguido de una estación seca prolongada con situaciones de sequías. Debido a la orografía de la Comuna de Quilpué, la localidad de Colliguay puede presentar precipitaciones sobre los 600 mm debido a su mayor altitud (Muñoz y Velis, 2017). Además, es posible que en inviernos muy fríos caigan precipitaciones nivales (Zunino *et al.*, 2007).

2.1.1.2 Geomorfología e hidrografía

El área de estudio está inserta en la cordillera de la Costa de la “Región central de las cuencas y del llano fluvio-glacio-volcánico” que se caracteriza por tener insertas cuencas graníticas y otras de relleno aluvial reciente (Börguel, 1983). Aquí coinciden los valles transversales con los longitudinales, dando origen a quebradas, entre ellas Bellotal y las aledañas al cerro La Chapa, creando una característica geomorfológica muy especial que permite el desarrollo y mantención de una gran diversidad de ambientes terrestres, como son los bosques relictuales e higrófilos (Zunino *et al.*, 2007).

En el área, la Quebrada Bellotal drena a la subsubcuenca Estero Puangue Antes Estero Caren de la subcuenca Río Maipo Bajo (Entre Río Mapocho y Desembocadura) de la cuenca Río Maipo (DGA (Dirección General de Aguas, CL), 2018). Los caudales del estero Puangue están fuertemente influenciados por las precipitaciones pluviales, con escorrentías

intermitentes que aumentan de caudal en invierno y se reducen y/o anulan en verano (Zunino *et al.*, 2007; Muñoz y Velis, 2017).

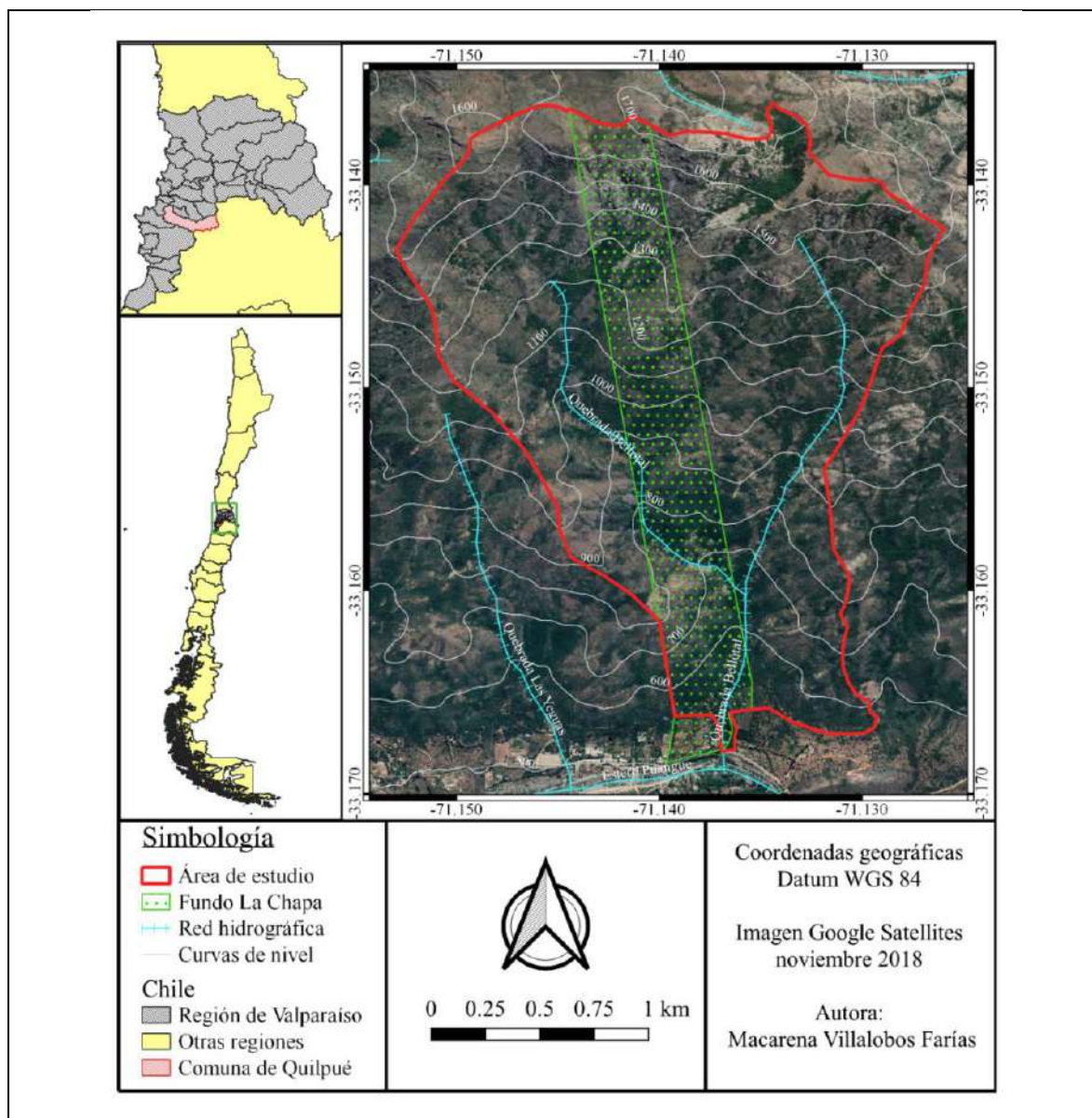


Figura 1 Contexto geográfico del área de estudio. La cuenca delimitada tiene tres propietarios, terreno fiscal de la comunidad de Colliguay al oeste, fundo La Chapa de propiedad privada al centro (área punteada verde) y terreno del Arzobispado de Santiago al este.

2.1.1.3 Suelo

La cordillera de la Costa está constituida esencialmente por el batolito granítico con algunas intrusiones de materiales básicos, mezclados de manera discontinua. De esta forma, los suelos de esta formación son de origen granítico principalmente, aunque secundariamente se encuentran formados por rocas volcánicas y sedimentarias marinas. Presentan buen drenaje

superficial dada la topografía de cerros y la clase textural del horizonte superficial es generalmente franco arcillosa, variando entre franco arcillo arenosa y franco arcillo limosa. Su profundidad es variable, debido a los distintos procesos de erosión que ha sufrido esta formación (Roberts y Díaz, 1950; Luzio *et al.*, 2009).

2.1.1.4 Vegetación

La vegetación natural corresponde a la formación del bosque esclerófilo costero, el cual se encuentra muy alterado con distintos estados regenerativos. Se ubica en sectores con condiciones ambientales muy favorables que, en algunos casos, permite encontrar relictos de un antiguo bosque laurifolio, hoy en día casi desaparecido (Gajardo, 1994). El predio presenta dos pisos vegetacionales; bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* – *Peumus boldus* en la parte baja y bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* / *Ribes punctatum* en la parte alta (Luebert y Pliscoff, 2016).

En un estudio sobre la vegetación y flora del cerro La Chapa desarrollado por Godoy (2018) se identificaron 15 comunidades vegetales, de las cuales 14 están presentes en el área de estudio (ver Anexos I y II sobre su ubicación y descripción). Esta tipología fue corregida en este estudio.

2.1.1.5 Flora

En cuanto a la diversidad florística del cerro La Chapa, Godoy (2018) registró un total de 174 especies, agrupadas en 129 géneros y 71 familias. Los géneros y familias más representativas fueron *Adiantum* (6 especies), *Adesmia* (5 especies), *Calceolaria*, *Oxalis* y *Alstroemeria* (4 especies); y Asteraceae (25 especies), Poaceae (13 especies), Fabaceae (12 especies) y Pteridaceae (7 especies), respectivamente. Los taxones endémicos del país equivalen al 46% y, en total, 65% son endémicos del Cono Sur, 23% nativos no endémicos y 11% alóctonos. Se encontraron 14 especies con categoría de conservación: una catalogada como En Peligro (*Drimys winteri*), seis como Vulnerable (*Alstroemeria zoellneri*, *Archidasyphyllum excelsum*, *Citronella mucronata*, *Beilschmiedia miersii*, *Adiantum gertrudis* y *Persea lingue*), y siete como Preocupación Menor (*Eriosyce curvispina*, *Adiantum chilense* var. *scabrum*, *Adiantum sulphureum*, *Cheilanthes hypoleuca*, *Cystopteris apiiformis*, *Blechnum hastatum* y *Adiantum chilense* var. *chilense*).

2.2 Métodos

2.2.1 Listado florístico del área y de las comunidades vegetales

2.2.1.1 Listado florístico del área

Se realizaron cuatro campañas de terreno en el periodo de máxima floración (finales de invierno, primavera e inicios de verano). La primera campaña fue realizada entre 1 - 4 de septiembre, la segunda entre 12 - 17 de octubre, la tercera entre 10 - 13 de diciembre y la cuarta el 27 de diciembre de 2019. En total, fueron 12 días de trabajo en los que se realizaron 47 parcelas rectangulares (10 x 20 m) de 200 m² (área mínima recomendada para la descripción de asociaciones arbustivas y boscosas según Steubing *et al.* (2002); Anexo III), distribuidas heterogéneamente dentro de la cuenca (Figura 2). En cada parcela se efectuó un inventario florístico con estimación de cobertura por especie según la escala de Londo (1984) (Cuadro 1), la cual es comparable con la escala de Braun-Blanquet utilizada por Godoy (2018). Además, se registró ubicación geográfica, comunidad vegetal, estratos (especies dominantes, altura y cobertura) y variables ambientales (ver formulario utilizado en Apéndice I). Se colectaron aquellas especies que no pudieron ser identificadas en terreno, que posteriormente fueron depositadas en el Herbario EIF de la Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza de la Universidad de Chile.

Cuadro 1 Escala decimal para registrar coberturas de Londo (1984).

Símbolo	Cobertura	Símbolos suplementarios
0.1	<1%	r (raro) p (más bien escaso) a (abundante) m (muy numeroso)
0.2	1-3%	
0.4	3-5%	
1	5-15%	Coberturas >5%: abundancia no es indicada
2	15-25%	
3	25-35%	
4	35-45%	
5-	45-50%	
5+	50-55%	
6	55-65%	
7	65-75%	
8	75-85%	
9	85-95%	
10	95-100%	

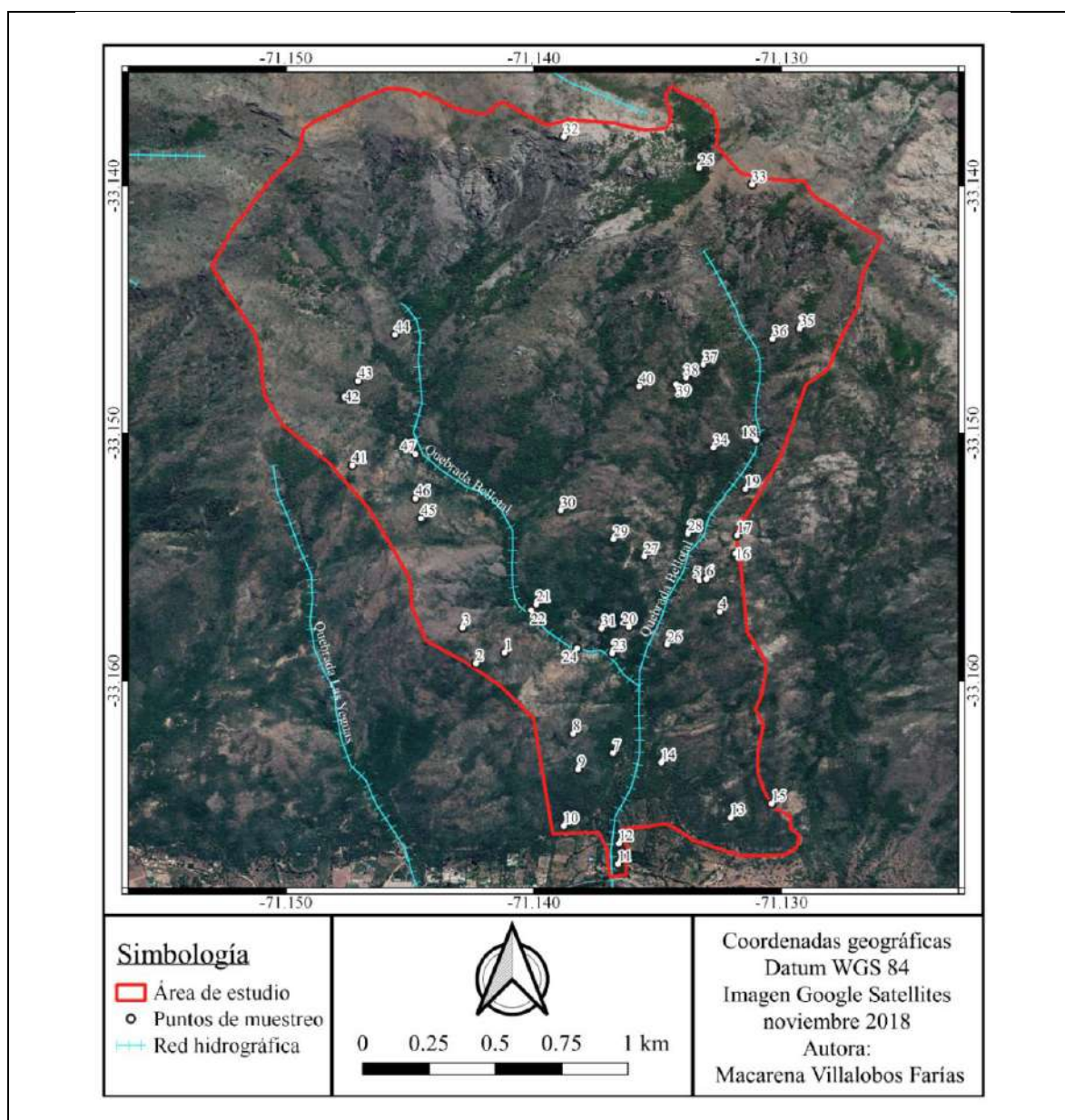


Figura 2 Puntos de muestreo realizados en el área de estudio.

El inventario florístico general se elaboró a partir de los taxones observados en las parcelas, observaciones libres georreferenciadas y el registro de especies realizado por Godoy (2018) en las parcelas que coinciden con el área de estudio (Anexos I y IV). Éste fue ordenado por grupos taxonómicos, con las angiospermas organizadas según la clasificación del Angiosperm Phylogeny Group IV (Chase *et al.*, 2016). La lista contiene familia, nombre científico, origen (nativa no endémica, nativa endémica del Cono Sur, nativa endémica de Chile, introducida), hábito (árbol, arbusto, subarbusto, hierba anual, hierba bienal, hierba perenne) y distribución en las regiones de Chile para cada especie. La fuente de información principal fue el catálogo de las plantas vasculares de Chile de Rodríguez *et al.* (2018), además de la actualización del catálogo de las plantas vasculares del Cono Sur de Zuloaga *et al.* (2019).

2.2.1.2 *Listado florístico de las comunidades vegetales*

Previo a su elaboración, se modificó la cartografía fitofisionómica referencial de Godoy (2018) debido a que, al verificar en terreno los tipos vegetacionales, no todos estaban presentes en el área. Para ello se utilizó el siguiente procedimiento:

- Clasificación de los puntos de muestreo de vegetación

Las parcelas realizadas fueron clasificadas según su fisionomía, otorgándole una formación vegetal según el Sistema de Clasificación de la Vegetación en Formaciones Vegetales (Anexo IV) del Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) (2015), y una o dos especies dominantes¹ del (los) estrato(s) dominante(s).

- Modificación de la cartografía

Se revisó y comparó de manera simultánea la tipología vegetal de Godoy (2018) con la clasificación de las parcelas y la fotointerpretación de las imágenes satelitales de Google Earth Pro del mes de marzo 2015 y de Google Satellites del mes de noviembre 2018 de Qgis 3.6. Con esta información se fue modificando la cartografía, ya sea eliminando, manteniendo y/o creando nuevas unidades vegetacionales. La cartografía fue trabajada a una escala 1:20.000 (superficie mínima cartografiable de 4 hectáreas). Para aquellos sectores no muestreados se les otorgó un tipo vegetal cuya tonalidad y textura fuera similar, tanto en verano (imagen Google Satellites), como en otoño (imagen Google Earth Pro).

Todos los nombres de las unidades vegetacionales fueron asignados a partir de la formación vegetal que representan según el Sistema de Clasificación de la Vegetación en Formaciones Vegetales (ver criterios de cobertura en Anexo IV) del Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) (2015), junto con la mención de una o dos especies dominantes¹ del (los) estrato(s) dominante(s). Esto fue realizado a partir de la información colectadas en las parcelas de este estudio y por Godoy (2018) que coinciden en el área de las nuevas unidades.

- Descripción de los tipos vegetacionales

Se especificó la ubicación, extensión, arreglo estructural vertical (estratificación) y horizontal (recubrimiento), especies dominantes¹ de cada estrato y las variaciones en fisionomía y/o dominancia de especies de cada unidad.

El inventario florístico fue construido a partir de las especies registradas en las parcelas realizadas en este estudio y en el de Godoy (2018), además de las observaciones libres georreferenciadas, indicando presencia y cobertura estimada según escala de Londo. Para los datos de cobertura de Godoy (2018) se hizo una transformación de escalas Braun-Blanquet a Londo (Apéndice II).

¹Especies representativas que presentan el mayor porcentaje de cobertura en cada unidad cartográfica (SEA, 2015).

2.2.2 Selección de los Objetos de Conservación Botánicos

El método descrito a continuación es una adaptación de la Fase 4 de la Etapa 1 del Manual para la Planificación del Manejo de las Áreas Protegidas del SNASPE (CONAF, 2017).

2.2.2.1 *Identificación de potenciales Objetos de Conservación Botánicos*

Se preseleccionaron potenciales Objetos de Conservación Botánicos (OCb) de filtro fino mediante revisión exhaustiva de los estados de conservación proporcionados por los 14 procesos de clasificación de especies llevados a cabo por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2018b). También se consideró la información disponible de los procesos 15° y 16° de clasificación de especies que están en transcurso de aprobación (MMA, 2019b), la lista roja de la UICN (UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), 2019) y las categorías de conservación propuestas en el boletín 47 del Museo Nacional de Historia Natural para helechos, plantas bulbosas y cactáceas nativas (Baeza *et al.*, 1998; Ravenna *et al.*, 1998 y Belmonte *et al.*, 1998). Se revisó, además, literatura que ha abordado la vulnerabilidad de la biodiversidad chilena como los libros “Chile: Plantas en Extinción” (Muñoz-Pizarro, 1973), “Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile” (Benoit, 1989) y “Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación” (Hechenleitner *et al.*, 2005). Se indagó si las especies poseen Planes Nacionales de Conservación (CONAF, 2017) y/o Planes de Recuperación, Conservación y Gestión (MMA, 2019a) y si son endémicas estrictas de la región. También se consultó vía correo electrónico a los expertos botánicos Nicolás García, Federico Luebert, Vanezza Morales, Patricio Novoa, Rosita Scherson, Sebastián Teillier y Rodrigo Villaseñor para que, según su criterio, identificaran cinco especies con mayor prioridad de conservación dentro de la flora vascular registrada en el área de estudio, indicando las principales amenazas y/o razones que le hacen pensar que tienen problemas de conservación.

En cuanto a la identificación de potenciales OCb de filtro grueso, se investigó si existen estudios que evalúen el grado de amenaza, singularidad u otro de las comunidades vegetales presentes.

Adicionalmente, se tomaron observaciones libres respecto al estado de las comunidades vegetales y especies en el área (p. ej., una comunidad o especie afectada por sequía, pocos individuos de una especie, especie o comunidad afectada por ramoneo, entre otros) que fueron consideradas para la selección final y posterior descripción de los OCb.

2.2.2.2 *Agrupación de potenciales Objetos de Conservación Botánicos*

Se recopiló información de los OCb preseleccionados para ser agrupados (o separados) en caso de que éstos compartan amenazas y/o que cohabiten en el espacio (ver ejemplo de agrupación en Anexo V). Las fuentes de información principal fueron las fichas técnicas resultantes de los procesos de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente.

2.2.2.3 *Selección de los Objetos de Conservación Botánicos*

En caso de que existiesen OCb de filtro fino que no logren su protección por medio de los OCb de filtro grueso, estos fueron seleccionados como OCb.

Se recomienda seleccionar un máximo de ocho OCb para que el plan de manejo del área sea operativo. En caso de tener más de ocho OCb preseleccionados, la selección final se llevó a cabo con la premisa de que los OCb de filtro grueso tendrán mayor prioridad que los OCb de filtro fino, ya que su protección logra la conservación de otros elementos de la biodiversidad del lugar.

2.2.3 Descripción del estado actual de conservación y las amenazas de los Objetos de Conservación Botánicos

El método descrito a continuación es una adaptación de la Fase 5 de la Etapa 1 del Manual para la Planificación del Manejo de las Áreas Protegidas del SNASPE (CONAF, 2017).

Para cada OCb se elaboró una ficha en la que se describe su ubicación mediante un mapa de su distribución dentro de la cuenca. Además, para los OCb de filtro fino, se describió la(s) comunidad(es) vegetal(es) en la(s) cual(es) participa, mientras que para los OCb de filtro grueso (comunidad), se mencionó los OCb de filtro fino preseleccionados agrupados que alberga y protege. También se describe el estado actual de cada OCb, mediante las observaciones tomadas en terreno y se identificaron las amenazas directas que lo afectan con base en la consulta a expertos, observaciones en terreno y literatura científica.

Finalmente, se realizó un análisis de viabilidad simple a cada OCb para determinar, según la información disponible, cuál es su condición. Foundation of Success (2009) define cuatro calificaciones de viabilidad:

- Pobre: la restauración es cada vez más difícil, puede resultar en la extirpación del objeto de conservación.
- Regular: fuera del rango aceptable de variación; requiere de intervención humana.
- Bueno: indicador dentro del rango aceptable de variación, requiere de cierta intervención para el mantenimiento.
- Muy bueno: estado ecológica o culturalmente deseable; requiere poca intervención para el mantenimiento.

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Listado florístico del área y de las comunidades vegetales

3.1.1 Riqueza florística del área

La flora vascular total registrada en la cuenca de la Quebrada Bellotal está constituida por 260 taxones, correspondiente a 237 especies, 16 taxones infraespecíficos y siete taxones con determinación sólo al nivel de género. Del total, 14 son helechos (monilófitas), una es gimnosperma y 245 son angiospermas, donde, de esta última, cinco son magnólicas, 55 son monocotiledóneas y 185 son eudicotiledóneas. En Apéndice IV se presenta el listado florístico detallado.

En cuanto al origen de los taxones determinados al nivel específico e infraespecífico, el 49% (125 taxones) es endémico del país y otro 26% (67 taxones) es endémico del Cono Sur de Sudamérica, mientras que un 9% (22 taxones) corresponde a flora alóctona. Ya que los taxones endémicos de Chile son un subconjunto de los endemismos del Cono Sur, el 76% (192 taxones) de la flora total tiene una distribución restringida a dicha zona geográfica de Sudamérica. El 15% (39 taxones) restante es nativo no endémico, puesto que están distribuidas de manera natural más allá de los límites del Cono Sur. En total, el 91% (231 taxones) es autóctono.

Se registraron 78 familias en total, las más representativas del área de estudio se presentan a continuación:

Cuadro 2 Familias más representativas del área de estudio. Se detalla cantidad de representantes nativos endémicos de Chile (ECL), nativos endémicos del Cono Sur (ECS), nativos no endémicos (NAT), introducidos (INT) y taxones determinados sólo al nivel de género (SP).

Familia	N° ECL	N° ECS	N° NAT	N° INT	N° SP	Total
Asteraceae	18	14	4	3	3	42
Fabaceae	12	4	3	1	0	20
Poaceae	3	1	5	7	1	17
Apiaceae	2	0	5	2	0	9
Calceolariaceae	8	0	0	0	1	9
Pteridaceae	3	4	2	0	0	9

Se registraron 169 géneros en total, los más representativos se mencionan a continuación:

Cuadro 3 Géneros más representativos del área de estudio. Se detalla cantidad de representantes nativos endémicos de Chile (ECL), nativos endémicos del Cono Sur (ECS), nativos no endémicos (NAT), introducidos (INT) y taxones determinados sólo al nivel de género (SP).

Género	Nº ECL	Nº ECS	Nº NAT	Nº INT	Nº SP	Total
<i>Adesmia</i>	7	2	0	0	0	9
<i>Adiantum</i>	3	2	2	0	0	7
<i>Calceolaria</i>	7	0	0	0	0	7
<i>Oxalis</i>	3	2	1	0	0	6
<i>Dioscorea</i>	5	0	0	0	0	5
<i>Mutisia</i>	2	3	0	0	0	5
<i>Valeriana</i>	2	2	0	0	1	5

3.1.2 Diversidad florística por tipo vegetacional

A partir de la modificación de la cartografía fitofisonómica referencial de Godoy (2018), se obtuvieron nueve tipos vegetacionales que se describen a continuación:

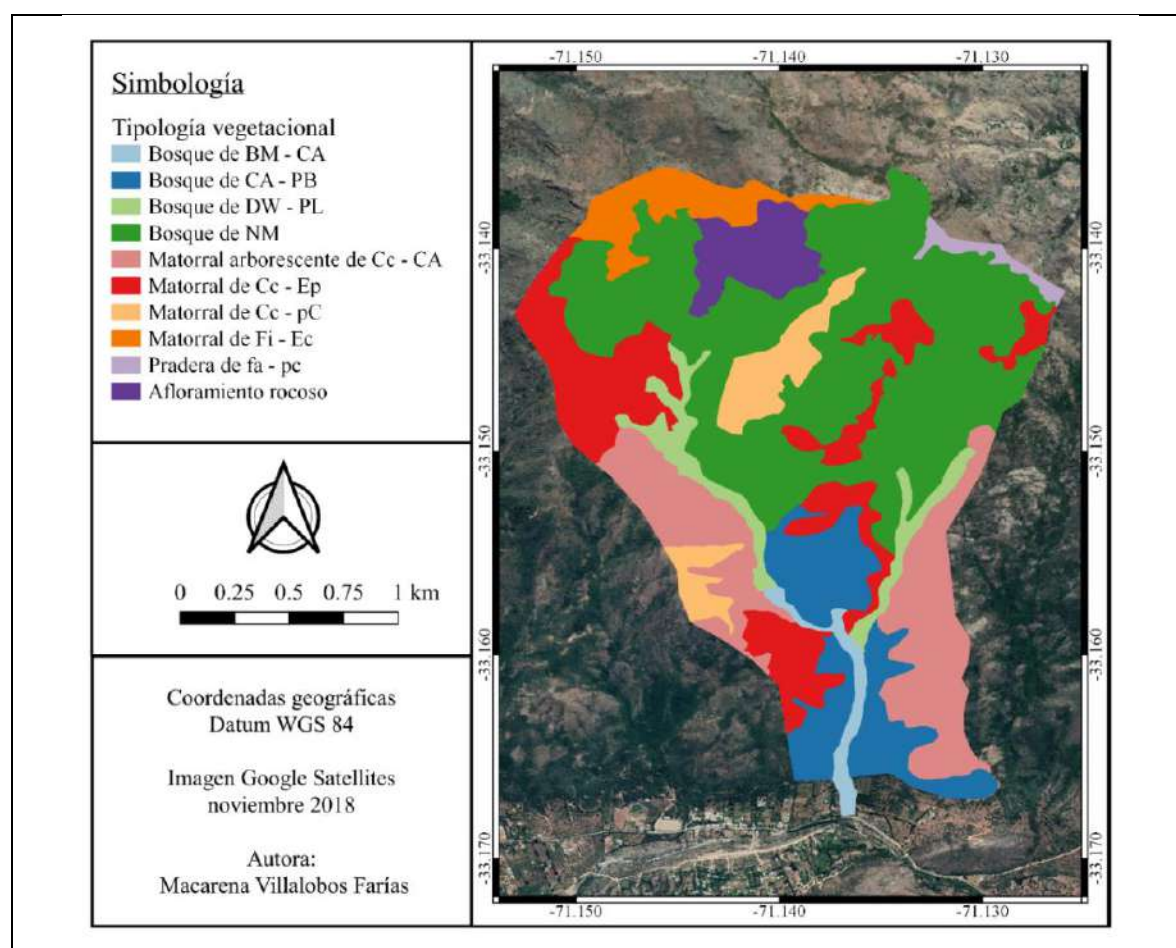


Figura 3 Tipología vegetal para el área de estudio. BM = *Beilschmiedia miersii*, CA = *Cryptocarya alba*, Cc = *Chusquea cumingii*, DW = *Drimys winteri*, Ec = *Ephedra chilensis*,

Ep = *Escallonia pulverulenta*, fa = *Festuca acanthophylla*, Fi = *Fabiana imbricata*, NM = *Nothofagus macrocarpa*, PB = *Peumus boldus*, pc = *Pappostipa chrysophylla*, pC = *Puya coerulea*, PL = *Persea lingue*.

3.1.2.1 Bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba*

Esta unidad vegetacional está ubicada en la parte baja de la quebrada Bellotal, en el rango altitudinal 500 - 780 m.s.n.m., con exposiciones NE, SE y S y pendientes que van desde 0 a 37,5%, abarcando alrededor de 9 hectáreas.

El dosel de esta unidad está marcado por el estrato arbóreo superior de cobertura semidensa a densa (50 – 90%), con una altura de 8 a 15 m de las especies dominantes *Beilschmiedia miersii* y *Cryptocarya alba*. También existe un estrato arbóreo inferior ralo a muy abierto (5 – 25%) de 5 a 11 m de altura de *Peumus boldus*, un estrato arbustivo escaso a muy abierto (1 – 25%) de 1 a 1,5 m de altura de *Chusquea cumingii* y *Proustia pyrifolia*, y un estrato herbáceo escaso (1 – 5%) de 0,1 a 0,3 m de altura de *Loasa triloba* y *Blechnum hastatum*.

Sobre los 600 m.s.n.m., *Beilschmiedia miersii* comienza a perder cobertura y a compartir el dosel superior con las especies *Persea lingue* y *Drimys winteri*, para luego dejar de dominar y desaparecer a mayor altitud. En algunos sectores es posible ver de forma aislada la especie *Nothofagus macrocarpa* (sobre los 750 m.s.n.m. aproximadamente).

3.1.2.2 Bosque de *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus*

Se encuentra en la parte baja de la cuenca, entre 530 y 750 m.s.n.m., con exposiciones E, SE y SO y pendientes que varían entre 0 y 87,5%, cubriendo una superficie de 56,1 hectáreas.

Su estructura está marcada por un estrato arbóreo abierto a denso (25 – 90%) de 5 a 9 m de altura, donde destacan *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus*. También hay un estrato arbustivo escaso a abierto (1 – 50 %) de 1,5 a 2 m de altura conformado por *Chusquea cumingii* y un estrato herbáceo escaso (1 – 5%) de 0,1 a 0,3 m de altura marcado por *Nassella gibba*, *Solenomelus pedunculatus* y *Vulpia bromoides*.

Hay sectores en los que el estrato arbóreo se subdivide en uno superior y uno inferior, donde *Peumus boldus* pasa a conformar este último. También, en algunas zonas es posible observar mayor cobertura de *Lithraea caustica*, pasando a ser dominante y compartir el estrato arbóreo con una o las dos especies características de ese estrato.

3.1.2.3 Bosque de *Drimys winteri* - *Persea lingue*

Se desarrolla en los dos brazos de la quebrada Bellotal, entre 640 y 1210 m.s.n.m, en exposiciones NE, SE, S y SO y pendientes que van desde 0 a 62,5%, extendiéndose en 24 hectáreas aproximadamente.

Su estructura se conforma por un estrato arbóreo superior abierto a semidenso (25 – 75%) de 9 a 13 m de altura con especies dominantes *Persea lingue* y *Drimys winteri*, un estrato arbóreo inferior muy abierto (10 – 25%) de 4 a 6 m de altura dominado por *Cryptocarya alba* y *Aristotelia chilensis*, un estrato arbustivo ralo a semidenso (5 – 75%) de 0,5 a 1,5 m de

altura de *Hydrangea serratifolia* y *Cissus striata*, y un estrato herbáceo ralo (1 – 10%) de 0,1 a 0,3 m de altura representado por *Blechnum hastatum* y especies del género *Adiantum*

En el brazo oeste de la quebrada (sobre los 960 m.s.n.m.), la especie *Archidasphyllum excelsum* aparece y comparte el estrato arbóreo superior con las especies antes mencionadas. También existe una variación en sectores menos húmedos, donde *Cryptocarya alba* domina en el estrato arbóreo superior, acompañando a una de las dos especies antes mencionadas.

3.1.2.4 Bosque de *Nothofagus macrocarpa*

Está ubicado en la mitad superior de la ladera, en un rango altitudinal que va desde 830 a 1740 m.s.n.m., con exposiciones SE, S y SO y pendientes que van desde 0 a 100%, siendo el tipo vegetal más extenso con 195,8 hectáreas.

Su estructura se conforma por un estrato arbóreo superior abierto a semidenso (25 – 75 %) de 4 a 14 m de altura de la especie *Nothofagus macrocarpa*, un estrato arbóreo inferior escaso (1 – 5%) de 4 a 5 m de altura que puede o no estar presente el cual es dominado por *Azara petiolaris* y/o *Cryptocarya alba*, un estrato arbustivo ralo (5 – 10%) de 0,5 a 1,5 m altura de *Chusquea cumingii* y *Calceolaria angustifolia*, y un estrato herbáceo ralo (1 – 10%) de 0,1 a 0,5 m de altura representado por *Adesmia viscida* y *Solenomelus pedunculatus*.

En la parte baja (< 1250 m.s.n.m.) de esta unidad, es posible ver a *Nothofagus macrocarpa* compartiendo el estrato leñoso superior con *Cryptocarya alba*. En tanto, en su parte más elevada se puede encontrar las especies *Adesmia resinosa* y *Fabiana imbricata* en el estrato arbustivo y *Alstroemeria garaventa* en su estrato herbáceo. Además, en algunos sectores se desarrolla entremezclado con el matorral de *Chusquea cumingii* - *Escallonia pulverulenta* y el matorral de *Chusquea cumingii* - *Puya coerulea*, los cuales no pudieron ser excluidos por encontrarse de forma dispersa en el área.

3.1.2.5 Matorral arborescente de *Chusquea cumingii* - *Cryptocarya alba*

Se encuentra en la parte media y baja de la cuenca entre 560 y 1170 m.s.n.m., con exposiciones que varían en NE, SO y O y pendientes que van desde 12,5 a 100%, abarcando alrededor de 74,3 hectáreas.

La estructura de esta unidad se compone por un estrato arbóreo muy abierto (10 – 25%) de 3 a 5 m de altura, con *Cryptocarya alba* como especie dominante, un estrato arbustivo abierto a semidenso (25 – 75%) de 1,3 a 2,5 m de altura de *Chusquea cumingii* y *Escallonia pulverulenta* y un estrato herbáceo ralo (1 – 10%) de 0,2 a 0,3 m de altura de *Carex setifolia*, *Nassella gibba* y *Paspalum caeruleum*. Ocasionalmente, es posible ver un estrato suculento de *Eriosema curvispinum* de 0,5 m de altura, aunque es escaso en cobertura (1 – 5%).

Dentro del área delimitada para esta unidad es posible encontrar sectores en los que la cobertura del estrato arbóreo varía, pudiendo observar de forma dispersa y no cartografiables (superficie menor a 4 hectáreas) los tipos bosque de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* y pequeños bosquetes aislados de *Nothofagus macrocarpa*, como también matorrales de *Chusquea cumingii* con *Puya coerulea* o *Escallonia pulverulenta*. Inserta en esta comunidad

se encuentra un parche de aproximadamente 1,5 hectáreas de un matorral arborescente semidenso de *Adesmia pirionii* con *Cryptocarya alba* (punto de muestreo N°9).

3.1.2.6 Matorral de *Chusquea cumingii* - *Escallonia pulverulenta*

Esta unidad vegetacional se distribuye en parches dispersos en la mitad superior de la cuenca en el rango altitudinal de 630 a 1590 m.s.n.m., en exposiciones NE, SE y SO y pendientes que varían de 37,5 a 100%, siendo el segundo más extenso con 78,4 hectáreas.

Su estructura se conforma por un estrato arbóreo ralo (1 - 10%) de 2,5 m de altura donde *Quillaja saponaria*, *Cryptocarya alba* o *Lithraea caustica* pueden dominar, un estrato arbustivo abierto a semidenso (25 - 75%) de 1,5 a 2 m de altura con *Chusquea cumingii* y *Escallonia pulverulenta* como dominantes y un estrato herbáceo escaso (1 - 5%) de 0,1 a 0,3 m de altura de *Nassella gibba* y *Solenomelus pedunculatus*.

En algunos sectores de exposición SE la especie *Retanilla trinervia* se vuelve dominante y acompaña a *Chusquea cumingii* en el estrato arbustivo. También es posible ver aumento en la cobertura (10 - 25%) del estrato arbóreo, conformando un matorral arborescente de *Chusquea cumingii* con las especies dominantes antes mencionadas para el estrato superior.

3.1.2.7 Matorral de *Chusquea cumingii* - *Puya coerulea*

Se distribuye entre 870 y 1550 m.s.n.m., en exposiciones NE, E y O e inclinación variable de 25 a 87,5%, cubriendo una superficie de 27,1 hectáreas.

Su estructura es dominada por los estratos arbustivo semidenso (25 - 50%) de 2 a 2,5 m de altura donde destaca *Chusquea cumingii*, y suculento muy abierto (10 - 25%) de 1,3 m de altura representado por la especie *Puya coerulea*. Con cobertura escasa de 1 - 5% se presenta el estrato arbóreo (de 3 a 5 m altura), con dominancia de *Lithraea caustica*, y el estrato herbáceo (de 0,2 m de altura), con las especies *Pasithea caerulea* y *Gamochaeta filaginea*.

3.1.2.8 Matorral de *Fabiana imbricata* - *Ephedra chilensis*

Se encuentra en la parte más alta del cerro La Chapa en el rango altitudinal 1410 a 1730 m.s.n.m., con exposiciones NE, SE, S, SO y O y pendientes muy variables de 0 a 100%, extendiéndose en 24,5 hectáreas.

Su estructura se conforma por un estrato arbustivo abierto (25 - 50%) dominante de 1,5 m altura, donde *Fabiana imbricata*, *Ephedra chilensis*, *Azorella prolifera* y *Haplopappus velutinus* destacan por mayor cobertura. También existe un estrato arbóreo escaso (1 - 5%) de 3 m de altura de *Nothofagus macrocarpa* y un estrato herbáceo muy abierto (10 - 25%) de 0,3 m de altura marcado por *Festuca acanthophylla*.

Posiblemente, por inferencia a partir de la imagen satelital, existe un parche de 2,7 hectáreas de un matorral de *Adesmia resinosa* - *Fabiana imbricata* dentro de esta unidad.

3.1.2.9 Pradera de *Festuca acanthophylla* - *Pappostipa chrysophylla*

Este tipo vegetacional se ubica en la cima del cerro, entre 1500 a 1680 m de altitud, con exposiciones SE y SO y pendientes que van desde plano hasta 50%, cubriendo 5,7 hectáreas aproximadamente.

En su estructura, el estrato dominante es el herbáceo con cobertura semidensa (50 – 75%) y una altura de 0,3 m, donde las especies *Festuca acanthophylla*, *Pappostipa chrysophylla* y *Eryngium paniculatum* son las dominantes. También presenta los estratos arbóreo y arbustivo en escasa cobertura (1 - 5%) y altura (1 m), dominando *Maytenus boaria* y *Baccharis neaei*, respectivamente.

Inserta en esta unidad se encuentra un parche de 0,4 hectáreas de un matorral de *Adesmia resinosa* – *Fabiana imbricata*.

3.1.2.10 Afloramiento rocoso

Superficie rocosa ubicada en la parte central superior de la cuenca, entre 1300 y 1700 m.s.n.m., con exposiciones S, SE y pendientes pronunciadas que van de 50 a 100%, extendiéndose en alrededor de 22,5 hectáreas.

Debido al difícil acceso no se pudo describir este parche, pero mediante imagen satelital utilizada se infiere que se desarrollan de forma dispersa árboles de *Nothofagus macrocarpa* junto con especies arbustivas como *Chusquea cumingii*, *Chuquiraga oppositifolia*, *Tetraglochin alata*, entre otras.

En los Apéndices V, VI y VII se detalla la presencia y cobertura de especies para cada tipo vegetacional. A continuación, se resume la riqueza florística de cada uno:

Cuadro 4 Tamaños muestrales y riqueza florística de cada tipo vegetacional, detallando cantidad de representantes nativos endémicos de Chile (ECL), nativos endémicos del Cono Sur (ECS), nativos no endémicos (NAT), introducidos (INT) y taxones determinados sólo al nivel de género (SP). BM = *Beilschmiedia miersii*, CA = *Cryptocarya alba*, Cc = *Chusquea cumingii*, DW = *Drimys winteri*, Ec = *Ephedra chilensis*, Ep = *Escallonia pulverulenta*, fa = *Festuca acanthophylla*, Fi = *Fabiana imbricata*, NM = *Nothofagus macrocarpa*, PB = *Peumus boldus*, pc = *Pappostipa chrysophylla*, pC = *Puya coerulea*, PL = *Persea lingue*.

Tipos vegetacionales	N° parcelas	N° ECL	N° ECS	N° NAT	N° INT	N° SP	Total general
Matorral arborescente de Cc - CA	14	52	26	17	13	2	110
Bosque de BM - CA	8	56	21	19	10	0	106
Bosque de CA - PB	10	59	20	14	3	1	97
Bosque de NM	12	43	32	5	0	2	82
Bosque de DW - PL	5	33	16	9	4	1	63
Matorral de Cc - Ep	5	27	18	7	3	3	58
Matorral de Cc - pC	2	18	6	4	1	1	30
Matorral de Fi - Ec	1	11	11	4	1	2	29
Pradera de fa - pc	1	3	7	5	0	0	15

3.2 Selección de los Objetos de Conservación Botánicos

3.2.1 Descripción del entorno

La cuenca de la Quebrada Bellotal se inserta en un cordón alto de cerros que encierra el valle de Colliguay, creando condiciones especiales de microclima y fragilidad fisiográfica (INGAM Ingeniería Ambiental & Biotecnología, 2007). Esto hace posible que se puedan encontrar diversos tipos de vegetación, desde xerófila a higrófila, según las condiciones locales. La vegetación del cordón está dominada por los matorrales y bosques esclerófilos, sin embargo, la presencia de numerosas quebradas intermitentes en el cordón hace posible el desarrollo y mantención de bosques laurifolios con especies como *Cryptocarya alba*, *Persea lingue*, *Drimys winteri*, *Beilschmiedia miersii* y *Crinodendron patagua*. También es posible encontrar robledales de *Nothofagus macrocarpa* de poca extensión en las cercanías de las altas cumbres.

El valle de Colliguay se ha mantenido bien conservado debido a su lejanía del área urbana y su difícil accesibilidad; no obstante, la intervención humana ha ido incrementando durante el tiempo. La fragmentación del territorio, la actividad turística desarrollada de manera espontánea e informal, la ocurrencia y propagación de incendios forestales y el uso del bosque nativo para leña y forrajeo de animales han contribuido a la degradación del medio natural (INGAM Ingeniería Ambiental & Biotecnología, 2007). Actualmente, el sector norte del cordón es traspasado por el tendido eléctrico Cardones – Polpaico, cuya instalación en 2018-2019 generó pérdida de vegetación nativa. Recientemente, las comunas de Quilpué, Limache y Olmué fueron afectadas por el incendio forestal denominado “Las Canales” (también llamado “Colliguay-Lliu-Lliu”; iniciado el 04 de mayo y controlado el 13 de mayo 2020), que consumió una superficie aproximada de 1.690 hectáreas de bosque nativo, pastizal y matorral, parte de la Reserva de la Biósfera La Campana- Peñuelas (CONAF, 2020a; CONAF, 2020b). Dentro del área de estudio, 4,7 hectáreas pertenecientes a los tipos vegetacionales Bosque de *Nothofagus macrocarpa* (1 hectárea) y Pradera de *Festuca acanthophylla* - *Pappostipa chrysophylla* (3,7 hectáreas) fueron afectadas por este suceso (Figura 4).

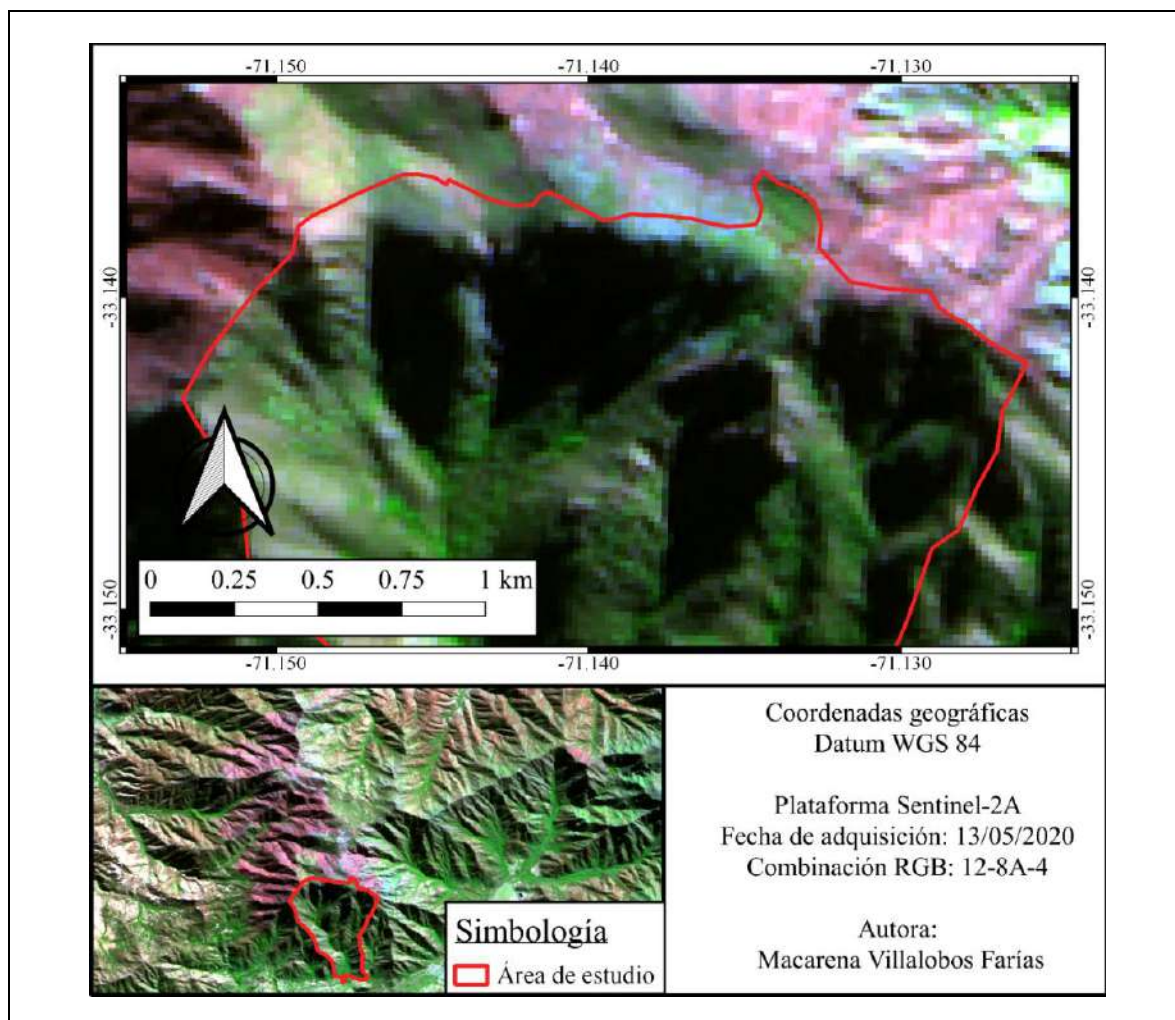


Figura 4 Teledetección del incendio forestal “Las Canales” a partir de la imagen satelital Sentinel-2A. La combinación RGB de las bandas espectrales 12, 8A y 4 permite identificar la superficie afectada por los colores magentas (virando a colores pardos y rojizos), mientras que la vegetación no afectada está representada por colores verdes.

3.2.2 Identificación de potenciales Objetos de Conservación Botánicos

3.2.2.1 Objetos de Conservación de Filtro Fino

- Clasificación según estado de conservación del Ministerio del Medioambiente

A partir de los 14 Procesos de Clasificación de Especies publicados, se registraron en total 22 especies con categoría de conservación: cuatro de ellas con categoría En Peligro, siete en categoría Vulnerable, dos en categoría Casi Amenazada y nueve en Preocupación Menor. En el avance del 16° Proceso de Clasificación (no publicado a enero de 2020) (MMA, 2019b), se observó la propuesta preliminar de cambiar de categoría Vulnerable a En Peligro a la especie *Archidasyphyllum excelsum* y otorgar por primera vez la categoría Vulnerable a la especie *Nothofagus macrocarpa*.

Cuadro 5 Listado de especies en categoría de conservación de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (MMA, 2018b; MMA, 2019b). EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi Amenazada, LC = Preocupación Menor.

Nombre científico	Categoría de Conservación
<i>Drimys winteri</i> J.R. Forst. & G. Forst.	EN*
<i>Alstroemeria garaventa</i> Ehr. Bayer	EN
<i>Gethyum atropurpureum</i> Phil.	EN
<i>Adesmia resinosa</i> (Phil. ex Reiche) Martic.	EN
<i>Archidasyphyllum excelsum</i> (D. Don) P.L. Ferreira, Saavedra & Groppo	VU (EN**)
<i>Alstroemeria zoellneri</i> Ehr. Bayer	VU
<i>Adiantum gertrudis</i> Espinosa	VU
<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	VU
<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	VU*
<i>Haplopappus taeda</i> Reiche	VU
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	VU
<i>Nothofagus macrocarpa</i> (A. DC.) F.M. Vázquez & R. Rodr.	(VU**)
<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose	NT
<i>Kageneckia angustifolia</i> D. Don	NT
<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	LC
<i>Cystopteris apiiformis</i> Gand.	LC
<i>Adiantum sulphureum</i> Kaulf.	LC
<i>Cheilanthes glauca</i> (Cav.) Mett.	LC
<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	LC
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	LC
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>scabrum</i> (Kaulf.) Hicken	LC
<i>Adiantum excisum</i> Kunze	LC
<i>Eriogyne curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt.	LC

* Desde Región de O'Higgins al norte, (**) Propuesta Preliminar de Clasificación 16° Proceso RCE.

- Otras categorías, títulos y menciones al grado de vulnerabilidad de las especies

Se obtuvieron 33 especies con alguna designación respecto a su grado de amenaza:

Cuadro 6 Listado de especies con alguna designación sobre su grado de amenaza. EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi Amenazada, R = Rara, LC = Preocupación Menor, DD = Datos Insuficientes, FP = Fuera de Peligro, MN = Monumento Natural, PE = Por Extinguirse.

Nombre científico	Designación
<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	FP ²
<i>Cystopteris apiiformis</i> Gand.	FP ²
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	FP ²
<i>Adiantum gertrudis</i> Espinosa	EN ²
<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl	LC ⁶
<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	VU ^{1,5} , MN ⁷
<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	LC ⁶
<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	VU ¹ , NT ⁶ , PE ⁸
<i>Peumus boldus</i> Molina	LC ⁶
<i>Drimys winteri</i> J.R. Forst. & G. Forst.	LC ⁶
<i>Alstroemeria garaventa</i> Ehr. Bayer	R ⁴
<i>Alstroemeria zoellneri</i> Ehr. Bayer	R ⁴
<i>Gethyum atropurpureum</i> Phil.	PE ⁸
<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	LC ⁶
<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	LC ⁶
<i>Archidasyphyllum excelsum</i> (D. Don) P.L. Ferreira, Saavedra & Groppo	VU ¹ , DD ⁵
<i>Eriosyce curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt.	VU ³ , LC ⁶
<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose	FP ³ , LC ⁶
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	R ¹ , DD ⁵ , LC ⁶
<i>Maytenus boaria</i> Molina	LC ⁶
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	LC ⁶
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	LC ⁶
<i>Adesmia microphylla</i> Hook. & Arn.	LC ⁶
<i>Adesmia resinosa</i> (Phil. ex Reiche) Martic.	R ¹
<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	LC ⁶
<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	LC ⁶
<i>Nothofagus macrocarpa</i> (A. DC.) F.M. Vázquez & R. Rodr.	EN ^{1*} , VU ⁶
<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels	VU ^{1*} , LC ⁶
<i>Quillaja saponaria</i> Molina	LC ⁶ , PE ⁸
<i>Kageneckia angustifolia</i> D. Don	VU ^{1*}
<i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz & Pav.	LC ⁶
<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) I.M. Johnst.	LC ⁶
<i>Azara serrata</i> Ruiz & Pav.	LC ⁶

¹Benoit, 1989; ²Baeza *et al.*, 1998; ³Belmonte *et al.*, 1998; ⁴Ravenna *et al.*, 1998; ⁵Hechenleitner *et al.*, 2005; ⁶UICN, 2019; ⁷Ministerio de Agricultura, 1995; ⁸Muñoz-Pizarro, 1973. *Categoría otorgada a nivel regional.

De las especies registradas en el área, ninguna presenta un Plan de Conservación (CONAF, 2017), un Plan de Recuperación, Conservación y Gestión (RECOGE) (MMA, 2019a) ni es endémica estricta de la región.

- Consulta a expertos

Cinco expertos botánicos respondieron la consulta, eligiendo 16 especies en total.

La especie más elegida (por tres expertos) fue *Nothofagus macrocarpa*, ya que tiene una distribución global restringida, con alta especificidad de hábitat y que está siendo afectada por efectos del cambio climático (Nicolás García¹, comunicación personal). Está En Peligro por su estrecho rango de distribución y sobreexplotación (Rodrigo Villaseñor², comunicación personal). A pesar de ser endémica, presente en las regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule, no está en categoría de conservación por lo cual no constituye bosque de preservación y su corta se rige por la normativa para bosque normal o típico. Cercano al área de estudio, hay poblaciones que fueron dañadas en un tramo de 10 torres aproximadamente del proyecto de tendido eléctrico Cardones – Polpaico (Patricio Novoa³, comunicación personal).

Las especies que fueron elegidas por dos expertos fueron:

- ✓ *Archidasyphyllum excelsum* → Debido a que tiene una distribución global restringida, es escasa localmente y estaría siendo afectada por efectos del cambio climático (Nicolás García¹, comunicación personal), esta especie está En Peligro (Rodrigo Villaseñor², comunicación personal).
- ✓ *Gethyum atropurpureum* → Ya que es una especie muy restringida en su distribución, escasa localmente (Nicolás García¹, comunicación personal). Sus poblaciones tienen pocos individuos, produce pocas flores por individuo y no tiene mecanismos eficientes de dispersión, por lo que debe tener un grado más o menos alto de endogamia que a largo plazo podrían presentar problemas derivados de ésta. Además, es susceptible a cualquier perturbación de suelo (Rosa Scherson⁴, comunicación personal).
- ✓ *Adesmia pirionii* → Por ser un cuasi-endemismo local (Nicolás García¹, comunicación personal), con un registro disjunto en las cercanías de Alhué, Melipilla (Abello y Macaya, 2013). Al no tener categoría de conservación, sus poblaciones muy cercanas a la localidad de Molino podrían desaparecer por el avance inmobiliario (Patricio Novoa³, comunicación personal).

¹Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, PhD en Botánica, Académico del Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.

²Profesor de Biología y Ciencias Naturales, MSc en Ciencias Biológicas con mención en Ecología y Sistemática.

³Ingeniero Forestal, Investigador asociado del Jardín Botánico Nacional e Ingeniero Evaluador del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental CONAF.

⁴Ingeniera agrónoma, PhD Plant Biology, Académica del Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.

- ✓ *Adesmia resinosa* → Debido a que es una especie endémica, de distribución muy restringida (Rosa Scherson⁴, comunicación personal), que está confinada en la peniplanicie de la cordillera de la Costa entre el cerro El Roble y los cerros del Tunel Lo Prado, con un registro aislado en las cercanías de Catemu, San Felipe de Aconcagua (Flores-Toro y Amigo, 2014). Varias de sus poblaciones fueron alteradas por el proyecto Cardones – Polpaico, a pesar de estar en categoría de conservación En Peligro (Patricio Novoa³, comunicación personal).

También fue mencionada la especie *Drimys winteri* var. *chilensis* que, a pesar de tener distribución amplia en Chile, en la zona centro de Chile se encuentra restringida a ambientes relativamente hidrófilos. Dadas las condiciones de sequía actual y pronosticada para los próximos 50 años, las poblaciones de esta especie en esta zona se verán cada vez más amenazadas (Rosa Scherson⁴, comunicación personal). Otras especies que también conforman bosques de quebradas en el área fueron elegidas: *Beilschmiedia miersii* por tener una distribución restringida, amenazada por los efectos del cambio climático (Nicolás García¹, comunicación personal); *Citronella mucronata* y *Myrceugenia exsucca* catalogadas como Vulnerable (esta última a nivel regional); y *Crinodendron patagua* como Casi Amenazada por Villaseñor² (comunicación personal).

El helecho *Adiantum gertrudis* fue seleccionado por tener una distribución restringida a la zona centro-norte de Chile. En escenarios de cambio climático, dados los pronósticos que indican que esa será la zona más afectada por la sequía, esta especie está más vulnerable a condiciones de ambiente seco, ya que por ser un helecho requiere de humedad para su reproducción (Rosa Scherson⁴, comunicación personal).

La especie *Alstroemeria garaventae* también fue seleccionada por tener una distribución muy restringida a la cordillera de la Costa y a suelo graníticos, lo que la hace vulnerable tanto a los cambios en el clima como a cualquier actividad antrópica que implique disturbios de suelos (Rosa Scherson⁴, comunicación personal).

Otras especies fueron mencionadas por tener una distribución muy restringida y, en consecuencia, por ser altamente endémicas: *Puya coerulea* var. *coerulea* y *Adesmia loudonia*, porque numerosas poblaciones fueron destruidas por el proyecto antes mencionado y, al no tener categoría de conservación y no formar parte de bosque, no hubo compensación ni mitigación de ningún tipo para estas especies (Patricio Novoa³, comunicación personal); y *Haplopappus ochagavianus*, porque está distribuida solamente en el cordón montañoso que va de La Campana a Chicauma (Vanezza Morales⁵, comunicación personal).

¹Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, PhD en Botánica, Académico del Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.

²Profesor de Biología y Ciencias Naturales, MSc en Ciencias Biológicas con mención en Ecología y Sistemática.

³Ingeniero Forestal, Investigador asociado del Jardín Botánico Nacional e Ingeniero Evaluador del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental CONAF.

⁴Ingeniera agrónoma, PhD Plant Biology, Académica del Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.

⁵Geógrafa, MSc Biodiversity and Taxonomy of Plants, Consultor en Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Finalmente, un hallazgo interesante de las campañas de terreno fue una especie nueva y aún no descrita afín al género *Haplopappus* (en listado como *Haplopappus* sp) (Vanezza Morales¹, comunicación personal), que posiblemente sea endémica del sector en el que se desarrolla este estudio.

- Observaciones de terreno
- ✓ *Gethyum atropurpureum* → Se observó solamente en dos puntos ubicados en el tipo vegetacional bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba*. Un punto de hallazgo está ubicado al lado de un sendero, con rastros de ganado (fecas) y suelo compactado.
- ✓ *Persea lingue* → Está restringida a la quebrada del área. Se observaron ejemplares con muerte apical, muerte de vástagos y ejemplares completos, lo cual podría deberse a la sequía que afecta al sector. Además, sólo en un punto se observó escasa regeneración por semilla restringida al borde del curso de agua.
- ✓ *Nothofagus macrocarpa* → Presencia de ejemplares con pérdida de follaje, desde tonos rojos hasta pérdida total de hojas en época de verano. Además, los bosques constituidos por esta especie son de monte bajo, sin regeneración por semilla aparente y producción de semillas vanas.
- ✓ *Archidasyphyllum excelsum* → Especie escasa en el área de estudio, observada sólo en un sector de la cuenca donde existe presión por influencia de ganado (lugar de descanso e hidratación). Al igual que *P. lingue*, se observó muerte de vástagos, aparentemente por sequía.
- ✓ *Crinodendron patagua* → Muy escasa en los bosques de quebrada. Se registró la presencia de esta especie gracias a un ejemplar adulto en el tipo vegetacional bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba*.
- ✓ *Citronella mucronata* → Muy escasa, observándose sólo un ejemplar en el sotobosque del tipo vegetacional bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba*.
- ✓ *Alstroemeria* spp. → Se observó desecamiento de los brotes vegetativos previo a la floración en tres de las cuatro especies registradas en el área. No hay registros de que esto haya ocurrido en años anteriores o si es un evento aislado por haber sido el 2019 un año muy seco.

¹Geógrafa, MSc Biodiversity and Taxonomy of Plants, Consultor en Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

3.2.2.2 Objetos de Conservación de Filtro Grueso

- Grado de amenaza

Los dos pisos vegetacionales de la cuenca tienen categoría de amenaza Vulnerable por el criterio C2 de Estrés hídrico (Pliscoff, 2015). La degradación del bosque original del piso Bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* y *Peumus boldus* por perturbaciones antrópicas, especialmente incendios y cortas recurrentes, producen una pérdida de cobertura vegetal cambiando la fisionomía de la comunidad (de bosque a matorral) e invasión de elementos de matorrales espinosos y esclerófilos como *Retanilla trinervia*, *Muehlenbeckia hastulata* y *Baccharis linearis*. Por otro lado, el piso Bosque caducifolio mediterráneo costero de *Nothofagus macrocarpa* y *Ribes punctatum* ha sido impactado por la actividad antrópica, la tala e incendios en especial, lo que ha generado que la mayor parte de los bosques de este piso presente regeneración de monte bajo, con la mayoría de los individuos sin alcanzar la madurez reproductiva. En cualquier caso, se ha observado que, aunque algunos individuos producen semillas y algunas de ellas germinan, las plántulas no sobreviven y no hay regeneración (Luebert y Pliscoff, 2016).

- Singularidad

Las poblaciones de *Nothofagus macrocarpa*, y en especial las de la cordillera de la Costa, son consideradas relictas ya que se establecieron hace miles de años bajo condiciones climáticas diferentes a las actuales. Su subsistencia post-glacial se cree que está ligada a la presencia de microclimas particulares. A partir de esto, podría inferirse que cualquier perturbación en este sector de su distribución tendría un efecto muy drástico para su regeneración (Golowasch *et al.*, 1982 citado por Burguer *et al.*, 2018). En estos mismos bosques deciduos es posible encontrar especies valdivianas como *Lomatia hirsuta*, *L. dentata* e *Hydrangea serratifolia*, todas ellas desconectadas de su distribución principal al sur de 35°S (Villagrán y Armesto, 2005).

- Observaciones de terreno
- ✓ Bosques de quebrada

Estos bosques, constituidos por los tipos vegetacionales bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba* y bosque de *Drimys winteri* - *Persea lingue*, están siendo afectados por la sequía y el aumento de temperatura que durante los últimos años se ha ido agudizando. Esto ha provocado la muerte de vástagos, individuos completos y ápices secos en ejemplares de las especies arbóreas que lo constituyen (*Persea lingue*, *Archidasyphyllum excelsum*), los cuales han debido eliminar su biomasa aérea por la disminución en la disponibilidad hídrica. También se observó que estos bosques son utilizados como lugar de descanso e hidratación para el ganado que ingresa a la cuenca a alimentarse, por lo cual los suelos están degradados, afectando además la poca o nula regeneración por semilla de las especies que lo componen. Asimismo, la influencia del ganado ha contribuido a la presencia de especies exóticas invasoras que podrían ser una amenaza para los elementos nativos de esta formación. La permanencia de las especies *Drimys winteri* y *Persea lingue* se sustenta en su reproducción vegetativa.

✓ Bosque de *Nothofagus macrocarpa*

Es un bosque de monte bajo donde no se observó regeneración por semilla de la especie dominante. Al igual que los bosques de quebradas, este tipo vegetacional está siendo afectado por la sequía y el aumento de temperatura, lo cual se evidencia por la presencia de algunos ejemplares volteados, muerte de vástagos y pérdida de follaje en verano en la especie dominante.

3.2.3 Agrupación de potenciales Objetos de Conservación Botánicos

Previo a realizar la agrupación, se redujo la lista de potenciales OCb. No se consideraron aquellas especies que tuvieran asignada solamente la categoría Preocupación Menor, Fuera de Peligro y/o Por Extinguirse, ya que esto indica que tienen menor riesgo a desaparecer y/o porque sus amenazas han cesado y/o porque pueden no expresar la situación actual de la especie. A partir de eso, se obtuvo una lista de 23 taxones (Apéndice VIII).

Primero se revisaron los potenciales OCb de filtro fino que son agrupados espacialmente por los potenciales OCb de filtro grueso, para luego separar aquellos cuyas amenazas son diferentes a la mayoría de los agrupados espacialmente.

3.2.3.1 Bosques de quebrada

Inicialmente, esta formación reúne a 13 potenciales OCb de filtro fino en el área. De ellos, ocho son especies que tienen condiciones específicas de hábitat asociada a mayor humedad e incluso influencia hídrica directa (*Drimys winteri* var. *chilensis*, *Persea lingue*, *Myrceugenia exsucca*, *Beilschmiedia miersii*, *Citronella mucronata*, *Crinodendron patagua*, *Adiantum gertrudis* y *Archidasyphyllum excelsum*), por lo cual su principal amenaza es la sequía (ver Apéndice XIII). El ganado se ha determinado como un agente de amenaza para tres de ellas, ya sea por daño a sus semillas, a la sobrevivencia de su regeneración o por ser talados a causa de su toxicidad para los animales (*P. lingue*). Si bien la sequía no se ha considerado como una amenaza para *Gethyum atropurpureum*, el pisoteo y ramoneo por parte del ganado sí han sido documentados como un indicio de perjuicio.

Los taxones *Haplopappus ochagavianus*, *Haplopappus* sp. y *Adesmia pirionii* también fueron agrupados espacialmente, sin embargo, sus registros son incidentales ya que los dos primeros son propios de roqueríos o matorral de altitud y *A. pirionii* de sitios abiertos de matorral esclerófilo. La especie *Nothofagus macrocarpa* fue excluida ya que su registro es aislado (ejemplar creciendo al borde de la quebrada) y porque su conservación se concreta con el OCb de filtro grueso que se describe a continuación.

3.2.3.2 Robledales de *Nothofagus macrocarpa*

Inicialmente, esta formación agrupó de forma espacial a 12 potenciales OCb de filtro fino. De éstos, se excluyeron las especies *Drimys winteri* var. *chilensis* y *Persea lingue* porque su conservación ya se logra en el OCb de filtro grueso “bosques de quebrada”, además de que su presencia en los robledales es incidental (en una pequeña quebrada).

La especie dominante de esta formación, *N. macrocarpa*, ha documentado múltiples amenazas, de las cuales se ha observado que la sequía (cambio climático), el ganado y la extracción de biomasa en el pasado han generado daños a ésta dentro de la cuenca. Se agrupó por compartir una o más amenazas a *Kageneckia angustifolia*, *Alstroemeria zoellneri*, *Haplopappus taeda*, *Alstroemeria garaventa*, *Adesmia resinosa* y *Adiantum gertrudis* (ver Apéndice XIV).

Otros potenciales OCb de filtro fino agrupados espacialmente de los que no se tienen antecedentes de sus amenazas fueron *Haplopappus* sp., *Lomatia hirsuta* subsp. *obliqua* y *Puya coerulea*.

3.2.3.3 Bosque de *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus*

Se ha elegido esta formación porque representa la condición original del piso vegetacional que se describe para el área. Restos de hornos para producción de carbón encontrados (Apéndice XII) en este tipo vegetacional dan cuenta de su sobre utilización en el pasado y de su recuperación a un estado más cercano al original en el presente. Este tipo de bosque representa la transición de los bosques de quebrada con los matorrales arborescentes y matorrales esclerófilos dentro de la cuenca. Además, la especie dominante *Cryptocarya alba* es la que registró mayor cantidad de regeneración natural por semilla en muchos sectores de quebrada y bosques esclerófilos.

Espacialmente, se agruparon 8 potenciales OCb de filtro fino. De ellos, dos son cactáceas (*Eriosyce curvispina* y *Trichocereus chiloensis*) de escasa abundancia en la cuenca, mientras que las seis restantes ya han sido agrupados por los OCb de escala gruesa (ver Apéndice XV).

3.2.4 Selección de los Objetos de Conservación Botánicos

Dado que los elementos preseleccionados se pudieron agrupar en tres OCb de filtro grueso, no fue necesario realizar una priorización para su selección.

3.3 Descripción del estado actual de conservación y las amenazas de los Objetos de Conservación Botánicos

3.3.1 Bosques de quebrada

Los bosques de quebrada están constituidos por dos variantes: bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba* y bosque de *Drimys winteri* - *Persea lingue*, abarcando una superficie de 33 hectáreas.

Su riqueza florística está constituida por 128 taxones, el 53% de ellos son endémicos de Chile. En total, el 90% es autóctono, el 9% es alóctono y 1% es indeterminado (ver Apéndices VI y VII).

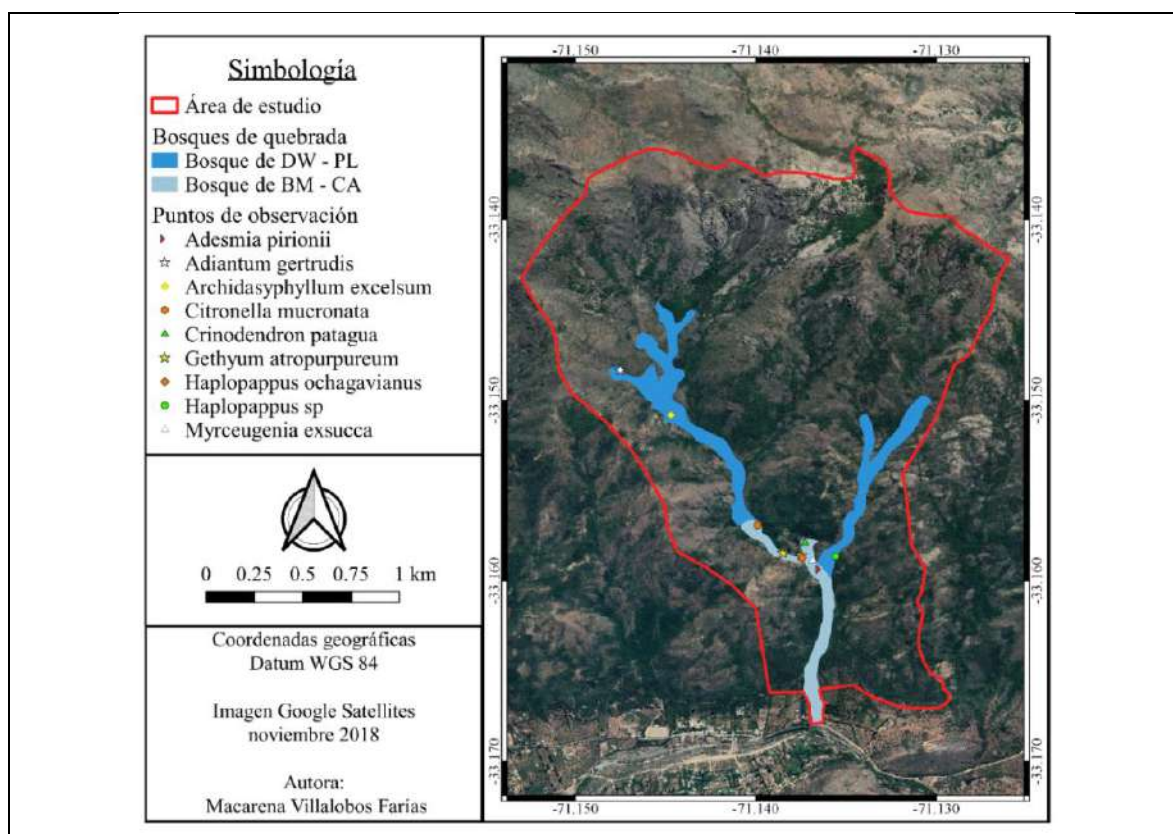


Figura 5 Ubicación del OCB “Bosques de quebrada” dentro de la cuenca de la Quebrada Bellotal. BM = *Beilschmiedia miersii*, CA = *Cryptocarya alba*, DW = *Drimys winteri*, PL = *Persea lingue*.

Este tipo de bosque alberga a los siguientes OCB de filtro fino preseleccionados:

- *Drimys winteri* var. *chilensis*
- *Myrceugenia exsucca*
- *Persea lingue*
- *Adesmia pirionii*
- *Beilschmiedia miersii*
- *Citronella mucronata*
- *Crinodendron patagua*
- *Gethyum atropurpureum*
- *Haplopappus ochagavianus*
- *Adiantum gertrudis*
- *Archidasphyllum excelsum*
- *Haplopappus sp.*

Estos bosques higrófilos de monte medio presentaron daños como desecamiento de ápices, muerte de vástagos y de individuos de las especies arbóreas *Persea lingue*, *Archidasphyllum excelsum* y *Drimys winteri* (ver Apéndice IX sobre registro de daños) debido a la disminución en la disponibilidad hídrica en la quebrada Bellotal.

Existe un cerco para la exclusión de ganado en la parte baja de la quebrada. En la parte alta, en tanto, existen sectores que son utilizados para la hidratación y descanso de ganado, lo cual ha generado que sus suelos estén degradados (compactación y eliminación de la capa orgánica), afectando la regeneración por semilla en estos sectores, además de contribuir en la presencia de especies exóticas invasoras.

La regeneración por semilla es muy escasa, presenciándose sólo plántulas de *Cryptocarya alba* y un registro de plántulas de *Persea lingue* al borde del curso de agua. La permanencia de *Drimys winteri* y *Persea lingue* se sustenta prácticamente por su reproducción vegetativa.

Las amenazas directas de este OCb son la sequía y aumento de temperaturas (cambio climático), la introducción del ganado y la posible ocurrencia de incendios forestales. En Apéndice XIII se describen las amenazas observadas y documentadas para las especies agrupadas en este OCb.

A partir de lo anterior, se estima que su condición es regular ya que requiere de intervención humana para mejorar su condición.

3.3.2 Robledales de *Nothofagus macrocarpa*

Este OCb de filtro grueso abarca una superficie de 195,8 hectáreas. Su riqueza florística está constituida por 82 taxones, el 52% de ellos son endémicos de Chile. En total, el 98% es autóctono y 2% es indeterminado. No se registraron especies alóctonas (ver Apéndice V).

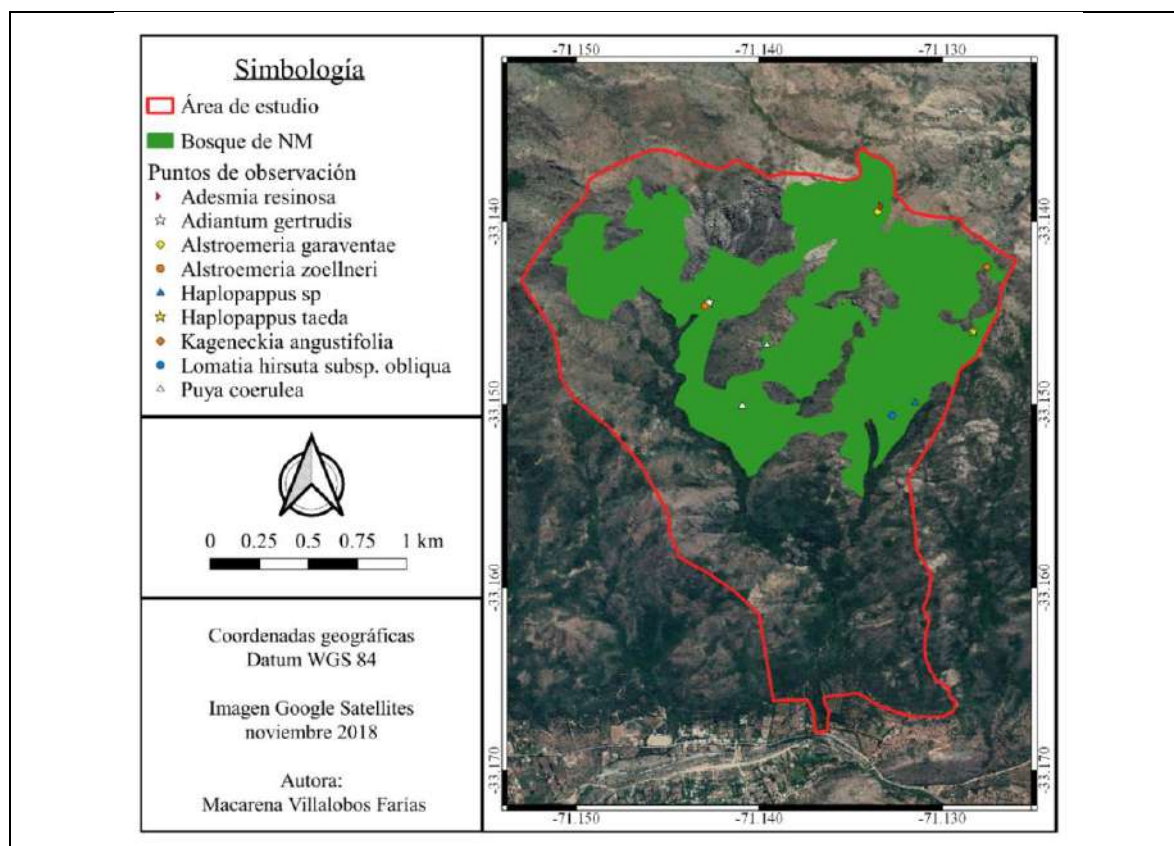


Figura 6 Ubicación del OCb “Robledales de *Nothofagus macrocarpa*” dentro de la cuenca de la Quebrada Bellotal. NM = *Nothofagus macrocarpa*.

Este tipo de bosque alberga a los siguientes OCb de filtro fino preseleccionados:

- *Adesmia resinosa*
- *Adiantum gertrudis*
- *Alstroemeria garaventae*
- *Alstroemeria zoellneri*
- *Haplopappus* sp.
- *Haplopappus taeda*
- *Kageneckia angustifolia*
- *Lomatia hirsuta* subsp. *obliqua*
- *Nothofagus macrocarpa*
- *Puya coerulea*

Este bosque presentó daños en la especie dominante, *N. macrocarpa*, como la muerte de algunos ejemplares, de vástagos y pérdida parcial y total de follaje en algunos sectores en época de verano (ver Apéndice X sobre registro de daños). El origen del bosque actual proviene de cepas (monte bajo), dando cuenta de la sobreutilización que tuvo este bosque en el pasado. No se observó regeneración natural por semillas y las semillas encontradas eran vanas. A través de la teledetección del incendio forestal “Las Canales” ocurrido en mayo de 2020 (Figura 4), se estimó que aproximadamente una hectárea fue afectada.

Las amenazas directas de este OCb son la sequía y aumento de temperaturas por cambio climático y la introducción del ganado. Otra potencial amenaza es la extracción de madera, aunque no se encontraron indicios de esa práctica en este bosque, y la ocurrencia de incendios forestales. En el Apéndice XIV se describen las amenazas observadas y documentadas para las especies agrupadas en este OCb.

A partir de lo anterior, se estima que su condición es pobre ya que su restauración es cada vez más difícil debido a que estos bosques se encuentran relegados a las cumbres de los cerros, donde el microclima es más húmedo y frío. La posibilidad de que el cambio climático desplace las zonas climáticas hacia el sur podría generar trastornos que afectarán su desarrollo y supervivencia (Burguer *et al.*, 2019).

3.3.3 Bosque de *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus*

Este OCb de filtro grueso abarca una superficie de 56,1 hectáreas. Su riqueza florística está constituida por 97 taxones, el 61% de ellos son endémicos de Chile. En total, el 96% es autóctono, el 3% es alóctono y 1% es indeterminado (ver Apéndice VII).

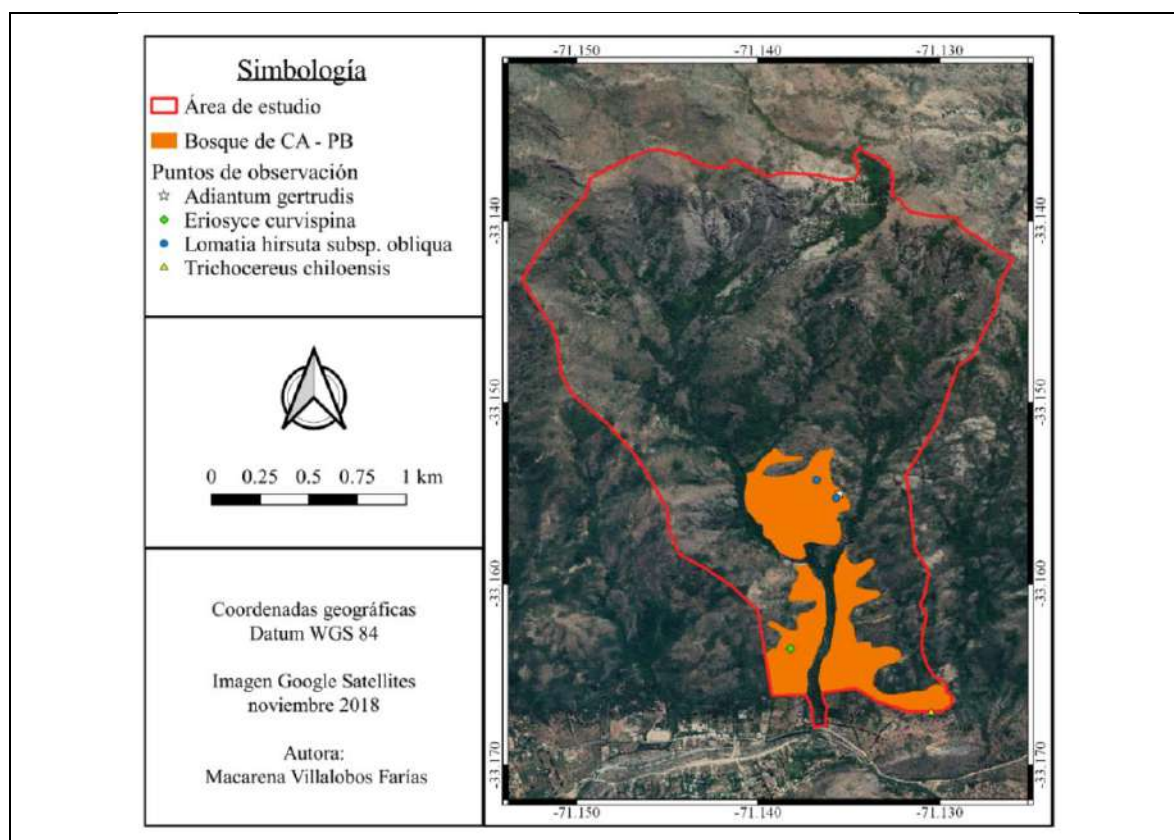


Figura 7 Ubicación del OCb “Bosque de *Cryptocarya alba* – *Peumus boldus*” dentro de la cuenca de la Quebrada Bellotal. CA = *Cryptocarya alba*, PB = *Peumus boldus*.

Este tipo de bosque alberga a los siguientes OCb preseleccionados:

- *Beilschmiedia miersii*
- *Drimys winteri* var. *chilensis*
- *Nothofagus macrocarpa*
- *Persea lingue*
- *Adiantum gertrudis*
- *Eriosyce curvispina*
- *Lomatia hirsuta* subsp. *obliqua*
- *Trichocereus chiloensis*

El bosque actual proviene de monte bajo en su mayoría, producto de la sobreutilización que tuvo en el pasado para la producción de carbón (Apéndice XII) y por efectos históricos del fuego en la cuenca. El estrato arbóreo varía de abierto a semidenso (25 – 75%) en gran parte de su superficie, lo cual hace posible que pueda cambiar en fisionomía (de bosque a matorral arborescente y/o matorral) en un futuro próximo si se produce eliminación de la cubierta vegetal.

La amenaza directa que podría generar daños en este bosque es la sobreutilización para ramoneo de ganado y la probabilidad de incendios. Otra amenaza latente puede ser la extracción de madera para leña y carbón sobre la cuota de recuperación, aunque al parecer esto ya no se realiza en la cuenca, y la sequía. En el Apéndice XV se describen las amenazas observadas y documentadas para las especies agrupadas en este OCB.

A partir de lo anterior, se estima que su condición es muy buena ya que se requiere de poca intervención para el mantenimiento.

3.4 Discusión

3.4.1 Listado florístico del área y de las comunidades vegetales

3.4.1.1 Riqueza florística del área

La flora vascular de la cuenca de la Quebrada Bellotal representa el 4,8% de la diversidad nacional registrada en el Catálogo de las plantas vasculares de Chile (Rodríguez *et al.*, 2018) y el 14% de la flora citada para la Región de Valparaíso (Novoa y Matus, 2013). Este valor total supera lo registrado para el Sitio Prioritario Colliguay, donde se registraron 245 especies, considerado de muy alto nivel de riqueza en comparación con los otros sitios prioritarios de la región (MMA, s.f.b). Si bien no es la misma extensión superficial, la riqueza florística evaluada en las 518 hectáreas del área de estudio es un buen indicador al compararse con la riqueza del Parque Nacional La Campana con 545 especies en 8.000 hectáreas (Hoffmann y Herrera-MacBryde, 1997) y la Reserva Privada Altos de Cantillana con 580 especies en 200.000 hectáreas (Universidad de Chile, 2007).

La proporción de flora autóctona (91%) de la cuenca es mayor a la registrada para la Región de Valparaíso, donde el 21% de la flora es exótica y el 79% es nativa (valor calculado a partir de datos en Novoa y Matus (2013)). Lo anterior da cuenta de que la localidad de Colliguay ha mantenido su estado natural gracias a su difícil accesibilidad y lejanía del centro de la región.

Seis de las siete familias más representativas de la cuenca coinciden con estar entre las 20 más grandes para el país (Pteridaceae fue la excepción) y cuentan con una de las cuatro familias endémicas de Chile, Francoaceae (Moreira-Muñoz, 2011).

Este estudio contribuye con la descripción de 102 taxones nuevos y dos taxones resueltos al nivel de especie (que inicialmente estaban identificados sólo al nivel de género) para la flora vascular del cerro La Chapa (Godoy, 2018). De esta forma, la riqueza florística total del Cerro La Chapa se cuantifica en 276 taxones.

Sería apropiado seguir explorando la zona, ya que es posible que existan especies nuevas que no pudieron ser observadas en este trabajo por ser el 2019 un año particularmente seco. Ejemplo de esto fue la ausencia de observación de tres especies del género *Alstroemeria* (excepto *Alstroemeria garaventae*) citadas por Godoy (2018) para la cuenca, que en este estudio no pudieron ser registradas ya que los brotes no alcanzaron la etapa de floración, característica principal para poder identificarlas.

3.4.1.2 Diversidad florística por tipo vegetacional

El matorral arborescente de *Chusquea cumingii* - *Cryptocarya alba* y el bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba* fueron los que presentaron mayor riqueza florística. No obstante, el primero es el tercero más extenso y su proporción de número de taxones por hectárea es mucho menor que el bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba*, tipo vegetacional que concentra la mayor cantidad de especies en la menor superficie (9 hectáreas). La mayor humedad de este bosque de quebrada genera condiciones más favorables para diversas especies, muchas restringidas a esta condición. Los dos tipos vegetacionales mencionados también fueron los que presentaron mayor cantidad de taxones exóticos y los mejor muestreados florísticamente, ya que en ellos se ubican los dos senderos principales de la cuenca. Es posible que esta intervención en la vegetación y su accesibilidad, que facilitan la introducción del ganado para pastoreo y bebedero, generen condiciones más propicias para la invasión de especies externas al sistema natural.

Por otro lado, los tipos vegetacionales con menor riqueza registrada fueron aquellos ubicados en la parte alta de la cuenca: pradera de *Festuca acanthophylla* - *Pappostipa chrysophylla*, matorral de *Fabiana imbricata* - *Ephedra chilensis* y matorral de *Chusquea cumingii* - *Puya coerulea*. Este sector está submuestreado ya que es de difícil acceso por tener pocas huellas de camino y pendientes pronunciadas. Para estudios futuros en la cuenca se recomienda poner mayor esfuerzo de muestreo en este sector ya que es posible que existan especies y tipos vegetacionales nuevos para el área que no pudieron ser identificados en este trabajo. Un ejemplo es el matorral de *Adesmia resinosa* - *Fabiana imbricata*, el cual fue identificado de manera visual pero no fue muestreado.

3.4.2 Selección de los Objetos de Conservación Botánicos

Se estima que los tres OCb seleccionados abarcan en gran medida la diversidad florística de la cuenca (concentra el 80% de la flora total). No obstante, se recomienda estudiar el sector alto de la cuenca para constatar en qué condiciones se encuentran las formaciones de altura y considerar la posibilidad de incluir otro OCb de altura en caso de ser necesario. Un ejemplo de esto es la especie *A. resinosa*, que, si bien fue agrupada en el OCb Robledales, su conservación podría ser parcial si se identifican perjuicios en los matorrales que conforma junto a *Fabiana imbricata*. Se sugiere hacer un seguimiento a esta especie ya que es de distribución restringida (cordillera de la Costa en regiones de Valparaíso y Metropolitana), está catalogada En Peligro (MMA, 2018b), fue afectada por proyecto Cardones-Polpaico y es de interés de investigación por su importancia bioquímica (se están estudiando sus principios activos en universidades regionales) (Patricio Novoa¹, comunicación personal).

¹Ingeniero Forestal, Investigador asociado del Jardín Botánico Nacional e Ingeniero Evaluador del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental CONAF.

Sin duda los OCb más prioritarios en los cuales se deben guiar mayores esfuerzos en mantener y mejorar sus condiciones son los Robledales y Bosques de quebrada. El Bosque de peumo y boldo no presentó mayores daños, por lo tanto, la gestión debe ir por lograr la mantención de su condición.

El único OCb preseleccionado que no pudo ser agrupado fue *Adesmia loudonia*, dado que sólo se registró en dos oportunidades, ambos de cobertura escasa. Se sugiere hacer seguimiento de esta especie para saber si su distribución dentro de la cuenca es más amplia y pueda ser agrupada en los OCb seleccionados. Si bien *A. pirionii* fue agrupada en el OCb bosques de quebrada, también se sugiere hacer un seguimiento para saber su extensión en la cuenca.

Se hace interesante complementar este estudio con una línea base de la fauna presente, que podrían complementar la lista de objetos de conservación biológicos de la cuenca. El estudio desarrollado en el Sitio Prioritario Colliguay declara que el nivel de endemismo en este componente también es alto, principalmente por la presencia de especies de anfibios y reptiles, y algunas aves (INGAM Ingeniería Ambiental & Biotecnología, 2007). En la quebrada Bellotal se registró la presencia de pancoras (*Aegla* sp., posiblemente *Aegla papudo*, en categoría En Peligro (MMA, 2018b)) que también están amenazadas por sequía.

3.4.3 Descripción del estado actual de conservación y las amenazas de los Objetos de Conservación Botánicos

Dado que los OCb seleccionados presentan las mismas amenazas, es recomendable realizar un análisis de prioridad que permita guiar las acciones a tomar para su manejo. Una amenaza que se debería considerar prioritaria son los incendios forestales, ya que su probabilidad de ocurrencia en la cuenca es alta, dadas las condiciones de sequía que sufre la zona central, la cercanía de los asentamientos humanos y la visita no controlada de turistas al cerro.

Si bien no se observó un carácter invasivo en las especies exóticas, no se debe descuidar esta potencial amenaza ya que podrían generar cambios drásticos en la cuenca.

Sin dudas, la amenaza más desafiante es el cambio climático. Su manejo deberá ir por generar estrategias que faciliten la adaptación de estas unidades de conservación a las condiciones cambiantes.

4 CONCLUSIONES

La caracterización de la flora vascular de la cuenca de la Quebrada Bellotal evidencia que la localidad de Colliguay ha conservado su estado natural dado que el 91% de la flora hallada es autóctona (49% son endémicos de Chile) y sólo el 9% es alóctona.

Debido a la modificación de la tipología vegetal, el muestreo florístico de los tipos vegetacionales fue heterogéneo. Esto influyó en que el mejor estudiado y con mayor diversidad por unidad de superficie fuese el bosque de *Beilschmiedia miersii* - *Cryptocarya alba*, debido a su buena accesibilidad y las condiciones más favorables de humedad. Por el contrario, los tipos vegetacionales de altura (pradera de *Festuca acanthophylla* - *Pappostipa chrysophylla* y matorral de *Fabiana imbricata* - *Ephedra chilensis*) fueron submuestreados.

Este estudio contribuye con la descripción de 102 taxones nuevos y dos taxones resueltos al nivel de especie para la flora vascular del cerro La Chapa. En total, se cuantifica una riqueza de 276 taxones para este lugar.

Debido a que el 2019 fue un año de extrema sequía, se sugiere seguir explorando el área de estudio, con énfasis en las formaciones de altura, para complementar este estudio y seguir documentando su alto valor de conservación.

Los objetos de conservación botánicos seleccionados (robledales de *Nothofagus macrocarpa*, bosques de quebrada y bosque de *Cryptocarya alba* – *Peumus boldus*) representan y engloban la gama de biodiversidad vegetal presente en la cuenca. El incendio forestal “Las Canales” ocurrido en mayo de 2020, que afectó parte del cerro La Chapa y excepcionalmente 4,7 hectáreas en la parte alta de la cuenca, da cuenta del peligro latente que tiene la vegetación de la zona central afectada por cambio climático ante la ocurrencia y propagación de estos eventos. Si bien en este trabajo las especies invasoras no fueron catalogadas como amenaza directa, se recomienda monitorear su avance y afectación en el futuro.

Sin duda, la agregación de la cuenca de la Quebrada Bellotal, como Santuario de la Naturaleza ubicado en la cordillera de la Costa de la zona central, generará ganancias en la protección y representación de las comunidades vegetales, las especies y las funciones ecológicas, además de contribuir en la conectividad entre las áreas protegidas ya existentes.

5 BIBLIOGRAFÍA

- ABELLO, L., y MACAYA, J. 2013. Nota breve hallazgo de *Adesmia pirionii* IM Johnst. (Fabaceae) en Alhué, Cajón de Pichi, cordillera de la Costa, Región Metropolitana, Chile. *Chloris Chilensis* Año 16 N° 1.
- ARMESTO, J.; PAPIC, C. y PLISCOFF, P. 2002. Relevancia de las pequeñas áreas silvestres para la conservación de la biodiversidad en el bosque nativo. Seminario: Conservación privada en la Región de Los Lagos. *Revista Ambiente y Desarrollo*. Vol XVIII (1): 44 – 50.
- ARROYO, M.; MARQUET, P.; MARTICORENA, C.; SIMONETTI J.; CAVIERES, L.; SQUEO, F.; ROZZI, R. y MASSARDO, F. 2006. El Hotspot chileno, prioridad mundial para la conservación. En: COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE (CONAMA), 2008. Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos. Santiago de Chile. Ocho Libros Editores. pp. 90-93.
- BAEZA, M.; BARRERA, E.; FLORES, J.; RAMÍREZ, C. y RODRÍGUEZ, R. 1998. Categorías de Conservación de Pteridophyta nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)* 47: 23 - 46.
- BAILLIE J.; HILTON-TAYLOR, C. y STUART, S. 2004. IUCN Red List of Threatened Species: A Global Species Assessment. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 191p.
- BCN (BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE), S.F. Información Territorial. Clima y vegetación Región de Valparaíso. [En línea]. <<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region5/clima.htm>> [Consulta: 11 de junio 2020].
- BELMONTE, E.; FAÚNDEZ, L.; FLORES, J.; HOFFMANN, A.; MUÑOZ, M. y TEILLIER, S. 1998. Categorías de conservación de cactáceas nativas de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile)*, 47:69-89.
- BENOIT, I. 1989. Libro rojo de la flora terrestre de Chile (Primera parte). Santiago de Chile, CONAF. 157p.
- BÖRGEL, R. 1983. Geografía de Chile. Tomo II Geomorfología. Instituto Geográfico Militar. 182p.
- BURGUER, D.; PINTO, V. y VILLALOBOS, M. 2019. Ficha de antecedentes de especie *Nothofagus macrocarpa* (A.DC.) F.M. Vázquez & R.A. Rodr. Propuesta de Clasificación preliminar 16º Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 10p.
- CHASE, M. W.; CHRISTENHUSZ, M. J. M.; FAY, M. F.; BYNG, J. W.; JUDD, W. S.; SOLTIS, D. E.; MABERLEY, D. J.; SENNIKOV, A. N.; SOLTIS, P.S. y STEVENS, P. F. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1): 1-20.

CONAF (CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, CL), 2017. Manual para la planificación del manejo de las áreas protegidas del SNASPE. Santiago de Chile, CONAF. 230p.

CONAF (CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, CL), 2020A. Incendios Forestales. Situación diaria de incendios forestales. [En línea]. <<https://www.conaf.cl/situacion-nacional-de-incendios-forestales/>> [Consulta: 13 de mayo 2020].

CONAF (CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL, CL), 2020B. Controlan incendio forestal que afectó a las comunas de Quilpué, Limache y Olmué. [En línea]. <<https://www.conaf.cl/controlan-incendio-forestal-que-afecto-a-las-comunas-de-quilpue-limache-y-olmue/>> [Consulta: 07 de agosto 2020].

DGA (DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS, CL), 2018. Inventario Público de Cuencas Hidrográficas [En línea]. <<http://www.arcgis.com/apps/OnePane/basicviewer/index.html?appid=140491cbe86847cab6b18949442393f9>> [Consulta: 26 de mayo 2019].

DÍAZ, S.; FARGIONE, J.; CHAPIN, F. S. y TILMAN, D. 2006. Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. PLoS Biology, 4(8): 1300-1305.

DIRZO, R. y RAVEN, P. 2003. Global state of biodiversity and loss. Annual review of Environment and Resources, 28(1): 137-167.

DUDLEY, N. 2008. Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland, Suiza. UICN. 96p.

FLORES-TORO, L. y AMIGO, J. 2014. Nueva localidad en Chile para *Adesmia resinosa* (Phil. ex Reiche) Martic. (Fabaceae). Gayana. Botánica, 71(2), 290-292.

FOUNDATION OF SUCCESS (FOS), 2009. Conceptualización y planificación de proyectos y programas de conservación. Bethesda, Maryland, Estados Unidos: Foundation of Success.

GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. 165p.

GARCÍA, N. 2006. Análisis florístico comparativo de la vegetación alto-andina de la cordillera de la Costa y de los Andes de Chile central. Memoria para optar al título profesional de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Santiago de Chile, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. 61p.

GARCÍA, N. Y ORMAZABAL, C. 2008. Árboles Nativos de Chile. Enersis S.A. Santiago, Chile. 196p.

GARRIDO, N. y ECHEVERRÍA, C. 2016. Ficha de antecedentes de especie *Citronella mucronata* (Ruiz & Pav.) D. Don. 12º Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 6p.

GODET, L. y DEVICTOR, V. 2018. What conservation does. Opinion. Trends in ecology & evolution. 11p.

GODOY, N. 2018. Caracterización de la vegetación y de la flora del Cerro La Chapa, Quilpué, Región de Valparaíso. Memoria para optar al Título Profesional de Ingeniera en Recursos Naturales Renovables. Santiago, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas. 78p.

GUERRERO, P. y LEÓN-LOBOS, P. 2009. Ficha de antecedentes de especie *Trichocereus chiloensis* (Colla) Britton et Rose. 6° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 6p.

GUERRERO, P.; LEÓN-LOBOS, P. y SQUEO, F. 2009. Ficha de antecedentes de especie *Eriosyce curvispina* (Bertero ex Colla) Katt. 6° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 6p.

HECHENLEITNER, P.; GARDNER, M.; THOMAS, P.; ECHEVERRÍA, C.; ESCOBAR, B.; BROWNLESS, P. Y MARTÍNEZ, C. 2005. Plantas Amenazadas del Centro-Sur de Chile. Distribución, Conservación y Propagación. Primera Edición. Universidad Austral de Chile y Real Jardín Botánico de Edimburgo. 188p.

HOFFMANN, A. y HERRERA-MACBRYDE, O. 1997. Mediterranean region and La Campana national park in central Chile. En: DAVIS, S; HEYWOOD, V.; HERRERA-MACBRYDE, O.; VILLA-LOBOS, J. y HAMILTON, A. (Eds.). Centres of plant diversity, Volume 3, The Americas, pp. 536 - 541. The World Wildlife Fund for Nature - The World Conservation Union, USA.

INGAM INGENIERÍA AMBIENTAL & BIOTECNOLOGÍA LTDA, 2007. Información ambiental Sitio Prioritario de biodiversidad Colliguay. 44p. Disponible en <<http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/SINIA/Biblio%20SP-338/Informaci%C3%B3n%20ambiental.pdf>>.

LONDO, G. 1984. Chapter 6. En: KNAPP, R. (Ed.). Sampling methods and taxon analysis in vegetation science. Dr. W. Junk Publishers, The Hague.

LUEBERT, F. y PLISCOFF, P. 2016. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. 2a ed. Santiago, Chile. Editorial Universitaria.

LUZIO, W.; SEGUEL, O. y CASANOVA, M. 2009. Suelos de la Zona Mediterránea Árida (Desde 32°00' LS hasta 37°45'LS) En: LUZIO, W. (Ed.). Suelos de Chile. Santiago, Chile. Universidad de Chile. pp. 125 – 194.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1995. Chile. Decreto 13: declara Monumento Natural las especies forestales queule, pitao, belloto del sur, belloto del norte y ruil, abril 1995. 2p.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA. 1970. Chile. Ley N° 17.288: legisla sobre Monumentos Nacionales; modifica las leyes 16.617 y 16.719; deroga el Decreto Ley 651, de 17 de octubre de 1925, febrero 1970. 11p.

MITTERMEIER, R.; TURNER, W.; LARSEN, F.; BROOKS, T. y GASCON, C. 2011. Chapter 1: Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. En: ZACHOS, F. y HABEL, J. (Eds.). Biodiversity hotspots: distribution and protection of conservation priority areas. Berlin, Heidelberg. Springer Science & Business Media. pp. 3-22.

MMA (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, CL), 2016. Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad en las regiones de Chile. 68p.

MMA (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, CL), 2017. Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. 97p.

MMA (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, CL), 2018A. Registro Nacional de Áreas Protegidas. Glosario. [En línea] <<http://areasprotegidas.mma.gob.cl/glosario/>> [Consulta: 04 abril 2019].

MMA (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, CL), 2018B. Descargar lista de especies de Chile según Estado de Conservación (actualizado a diciembre de 2018). [En línea] <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/doc/NominaDeEspeciesSegunEstadoConservacion-Chile_actualizado_14erProcesoRCE_20dic2018.xls> [Consulta: 14 de abril 2019].

MMA (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, CL), 2019A. Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies (Planes RECOGE). [En línea] <<https://mma.gob.cl/biodiversidad/planes-de-recuperacion-conservacion-y-gestion-de-especies/>> [Consulta: 22 de enero 2020].

MMA (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, CL), 2019B. Propuesta de Clasificación preliminar 16° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. [En línea] <<https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/procesos-de-clasificacion/16o-proceso-de-clasificacion-de-especies-2019/propuesta-de-clasificacion-preliminar-16o-proceso-de-clasificacion-de-especies-silvestres/>> [Consulta: 23 de enero 2020].

MMA (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, CL), S.F.A. Guía para la solicitud de declaración de Santuario de la Naturaleza. 4p. Disponible en <http://rmap.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/01/Guia_solicitud_Santuarios_de_la_Naturaleza.pdf>.

MMA (MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, CL), S.F.B. Ficha Sitio Prioritario N°16 Colliguay. Disponible en <<http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/SINIA/Biblio%20SP-338/16-Colliguay.pdf>>

MMA (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE CL), 2012A. Ficha de antecedentes de especie *Alstroemeria zoellneri* Ehr. Bayer. 9° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 4p.

MMA (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE CL), 2012B. Ficha de antecedentes de *Kageneckia angustifolia* D. Don. 8° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 10p.

MMA (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE CL), 2012C. Ficha de antecedentes de especie *Adesmia resinosa* (Phil ex. Reiche) Martic. 9° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 5p.

MMA (MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, CL), 2013. Ficha de antecedentes de especie *Adiantum gertrudis* Espinosa. 10° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 6p.

MOREIRA-MUÑOZ, A. 2011. Plant geography of Chile. Springer Science & Business Media. Volumen 5.

MUÑOZ – PIZARRO, C. 1973. Chile: plantas en extinción. Santiago de Chile, Editorial Universitaria. 248p.

MUÑOZ, E. y VELIS, A. 2017. Estudio actualización Plan Regulador Comunal Quilpué. (Edición 2). Urbe Arquitectos. Quilpué, Chile, Municipalidad de Quilpué. 73p.

MUÑOZ, M y SERRA, M. T. 2011. Ficha de antecedentes de especie *Persea lingue* Nees. 7° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 8p.

MUÑOZ, M. y SERRA, M. T. 2006A. Ficha de antecedentes de especie *Beilschmedia miersii* (Gay) Kosterm. 2° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 8p.

MUÑOZ, M. y SERRA, M. T. 2006B. Ficha de antecedentes de especie *Haplopappus taeda* Reiche. 2° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 6p.

MUÑOZ, M. y SERRA, M. T. 2007. Ficha de antecedentes de especie *Dasyphyllum excelsum* (D. Don) Cabr. 3° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 4p.

MYERS, N.; MITTEMEIER, R.; MITTERMEIER, C.; DA FONSECA, G. y KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Macmillan Magazines Ltd. Nature 403: 853-858.

NOVOA, P., Y MATUS, M. 2013. Flora de la región de Valparaíso. Patrimonio y estado de conservación. Catálogo documentado y fotográfico.

NOVOA, P.; AN-DER FUHREN, F. y GONZÁLEZ C. 2017. Ficha de antecedentes de especie *Drimys winteri* J.R. Forst. & G. Forst. var. *chilensis* (DC.) A. Gray. 13° Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 15p.

NUÑEZ-AVILA, M. y CORCUERA, E. 2016. Documento de trabajo. Diagnóstico y caracterización de las iniciativas de conservación privada en Chile. Para el Proyecto MMA/GEF-PNUD “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y operacional”. Santiago, Chile. 170p.

PLISCOFF, P. 2015. Aplicación de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) para la evaluación de riesgo de los ecosistemas

terrestres de Chile. Informe Técnico elaborado por Patricio Pliscoff para el Ministerio del Medio Ambiente. 63p.

PLISCOFF, P. 2016. Capítulo 3: Áreas Protegidas como guardianas de la Biodiversidad. En: SIMONETTI-GREZ, G.; SIMONETTI, J. y ESPINOZA, G. Conservando el Patrimonio Natural de Chile. El aporte de las Áreas Protegidas. Primera edición. Santiago de Chile. pp. 59-72.

RAVENNA, P.F.; TEILLIER, S. MACAYA, J.; RODRÍGUEZ, R. R. y ZÖLLNER, O. 1998. Categorías de conservación de las plantas bulbosas nativas de Chile. Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Chile) 47: 47-68.

ROBERTS, R. y DÍAZ, C. 1950. Los grandes grupos de suelos de Chile. Agricultura técnica. 36p.

RODRÍGUEZ, R.; MARTICORENA, C.; ALARCÓN, D.; BAEZA, C.; CAVIERES, L.; FINOT, V. L.; FUENTES, N.; KIESSLING, A.; MIHOC, M.; PAUCHARD, A.; RUIZ, E.; SANCHEZ, P. y MARTICORENA, A. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica, 75(1), 1-430.

SEA (SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL, CL), 2015. Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA. 96p.

SECRETARÍA TÉCNICA REGLAMENTO DE CLASIFICACIÓN DE ESPECIES SILVESTRES MMA, 2016. Ficha de antecedentes de especie *Gethyum atropurpureum* Phil. 12º Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 4p.

SECRETARÍA TÉCNICA REGLAMENTO DE CLASIFICACIÓN DE ESPECIES SILVESTRES MMA, 2009. Ficha de antecedentes de especie *Alstroemeria garaventa* Ehr. Bayer. 5º Proceso de Clasificación de Especies Silvestres. 2p.

SEPÚLVEDA, C. 2002. Áreas privadas protegidas y territorio: la conectividad que falta. Ambiente y Desarrollo XVIII (2-4): 119-124.

SEPÚLVEDA, C. y VILLARROEL, P. 2006. Servicios ecosistémicos y financiamiento de la conservación privada en Chile. Revista Ambiente y Desarrollo 22 (1):12-20.

SIERRALTA, L.; SERRANO, R.; ROVIRA, J. y CORTÉS, C. 2011. Las áreas protegidas de Chile. Antecedentes, institucionalidad, estadísticas y desafíos. Ministerio del Medio Ambiente. Santiago, Chile. 35p.

STEUBING, L.; GODOY, R. y ALBERDI, M. 2002. Capítulo IV. 9. Vegetación: Descripción y estructura de la vegetación. En: Métodos de ecología vegetal. 1ª ed. Santiago de Chile, Editorial Universitaria. pp. 159-177.

TEILLIER, S. 2018. 4.6.1 Flora vascular. En: MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (MMA). Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos. Tomo I. Tercera Edición. Santiago de Chile. pp. 183-214.

UICN (UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA), 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. [En línea] <<https://www.iucnredlist.org>> [Consulta: 15 de abril 2019].

UNIVERSIDAD DE CHILE, 2007. Profundización de la línea de base ambiental y ecológica del sector de mayor valor ecológico del cordón de Cantillana. Elaborado para CONAMAGEF-PNUD. Proyecto “Conservación de la Biodiversidad en los Altos de Cantillana, Chile”. 257p.

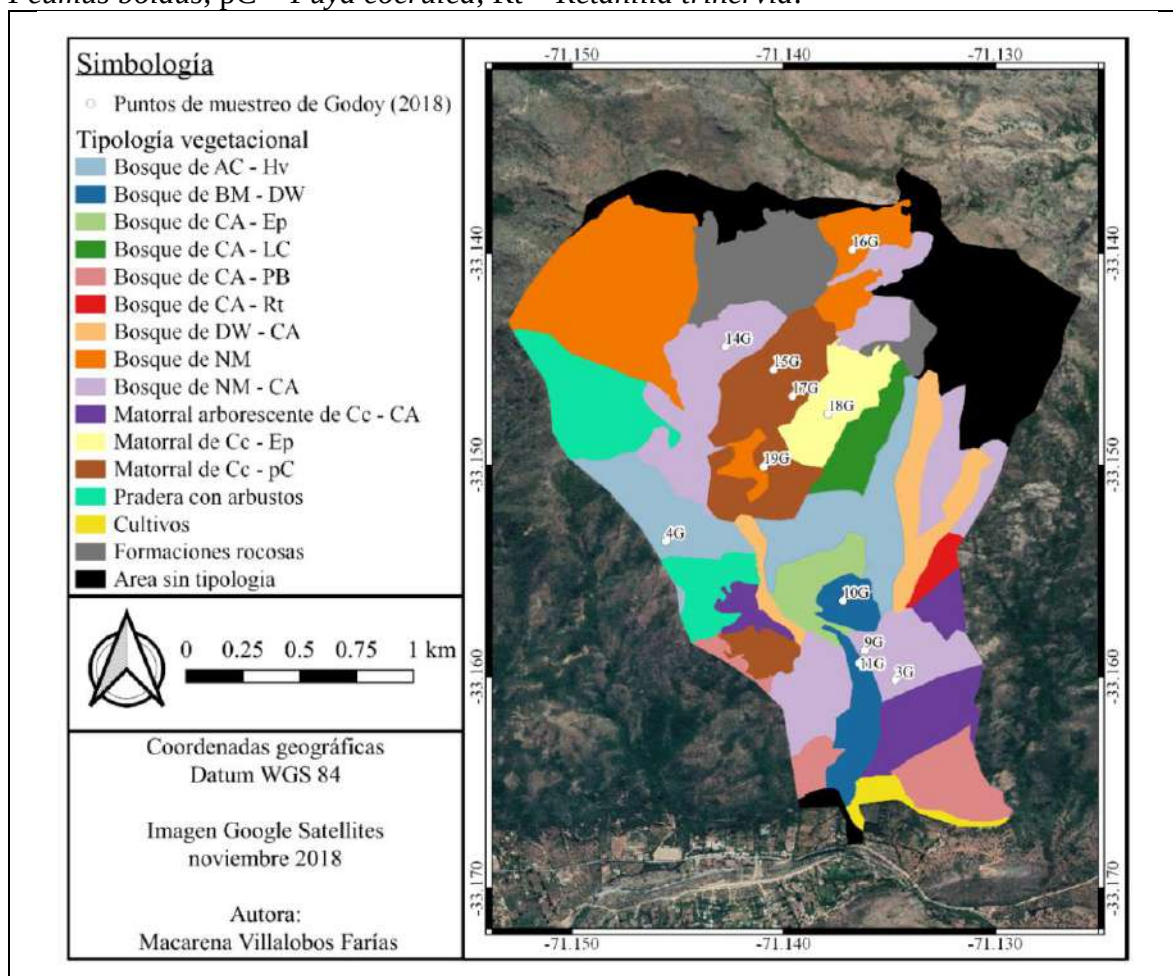
VILLAGRÁN C. y ARMESTO, J. 2005. Fitogeografía histórica de la Cordillera de la Costa de Chile. En: SMITH-RAMÍREZ, C.; ARMESTO, J. y VALDOVINOS, C. 2005. Historia, biodiversidad y ecología de los bosques costeros de Chile. Editorial Universitaria. Primera edición. Santiago de Chile. pp. 99 - 116.

ZULOAGA, F. O.; BELGRANO, M. J. & ZANOTTI, C. A. 2019. Actualización del Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. *Darwiniana*, nueva serie 7(2): 208-278.

ZUNINO, S.; ARANCIBIA, J.; ZUNINO, D. y VALENCIA, J. 2007. Estudio biótico de la sub-cuenca del estero Puangue y proposiciones para el desarrollo sustentable para la localidad de Colliguay. Informe Final Proyecto FPA – 05 – 011 – 07. Valparaíso, Chile. Universidad de Valparaíso. 85p. DONOSO, L. 2007. Propuesta de intervención silvícola con fines de conservación para la formación boscosa de *Nothofagus macrocarpa* (Caleu, Prov. Chacabuco). Memoria de Título. Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 107p.

6 ANEXOS

Anexo I Tipología vegetal y puntos de muestreo insertos en el área de estudio realizados por Godoy (2018). AC = *Acacia caven*, BM = *Beilschmiedia miersii*, CA = *Cryptocarya alba*, Cc = *Chusquea cumingii*, DW = *Drimys winteri*; Ep = *Escallonia pulverulenta*, Hv = *Haplopappus velutinus*, LC = *Lithraea caustica*, NM = *Nothofagus macrocarpa*, PB = *Peumus boldus*, pC = *Puya coerulea*, Rt = *Retanilla trinervia*.



Anexo II Descripción de las comunidades vegetales propuestas por Godoy (2018) presentes en el área de estudio. AC = *Acacia caven*, BM = *Beilschmiedia miersii*, CA = *Cryptocarya alba*, Cc = *Chusquea cumingii*, DW = *Drimys winteri*; Ep = *Escallonia pulverulenta*, Hv = *Haplopappus velutinus*, LC = *Lithraea caustica*, NM = *Nothofagus macrocarpa*, PB = *Peumus boldus*, pC = *Puya coerulea*, Rt = *Retanilla trinervia*.

Comunidades vegetales	Descripción
Bosque de AC - Hv	Formación dominada por arbustos y árboles bajos espinosos con presencia de bromeliáceas cuya cobertura total es muy abierta a abierta. Presenta tres estratos: arbóreo abierto (25 - 50%), arbustivo muy abierto (10 - 25%) y herbáceo muy abierto (10 - 25%). Se encuentra degradado por la presencia de ganado. Especies dominantes: <i>Acacia caven</i> , <i>Escallonia pulverulenta</i> , <i>Haplopappus velutinus</i> , <i>Aira caryophyllea</i> , <i>Urtica berteriana</i> , <i>Anthemis arvensis</i> . Superficie: 45,53 ha.
Bosque de BM - DW	Formación con una mezcla de elementos esclerófilos y laurifolios de cobertura total densa, con dos o tres estratos: arbóreo denso (75 - 100%), arbustivo muy abierto (10 - 25%) que puede o no estar presente y herbáceo muy abierto a abierto (10 - 50%). Está presente en zonas muy húmedas junto al cauce de quebradas. Especies dominantes: <i>Beilschmiedia miersii</i> , <i>Drimys winteri</i> , <i>Persea lingue</i> . Superficie: 17,58 ha.
Bosque de CA - Ep	Formación densa, con tres estratos: arbóreo denso (75 - 100%), arbustivo alto semidenso a denso (50 - 100%) y herbáceo semidenso a denso (50 - 100%). Especies dominantes: <i>Cryptocarya alba</i> , <i>Peumus boldus</i> , <i>Escallonia pulverulenta</i> , <i>Chusquea cumingii</i> , <i>Solenomelus pedunculatus</i> . Superficie: 11,41 ha.
Bosque de CA - LC	De estructura heterogénea, cuyas especies dominantes están presentes en el estrato arbóreo como arbustivo. Presenta tres estratos: arbóreo abierto a semidenso (25 - 75%), arbustivo semidenso a denso (50 - 100%) y herbáceo muy abierto a abierto (10 - 50%). Especies dominantes: <i>Cryptocarya alba</i> , <i>Lithraea caustica</i> , <i>Azara petiolaris</i> , <i>Gardoa gilliesii</i> . Superficie: 11,57 ha.
Bosque de CA - PB	Formación con una cobertura total semidensa a densa. Presenta dos o tres estratos: arbóreo denso (75 - 100%), arbustivo muy abierto (10 - 25%) que puede estar o no presente y herbáceo abierto a semidenso (25 - 75%). Está presente principalmente en quebradas. Especies dominantes: <i>Cryptocarya alba</i> , <i>Peumus boldus</i> , <i>Chusquea cumingii</i> , <i>Loasa triloba</i> , <i>Sanicula crassicaulis</i> . Superficie: 20,83 ha.
Bosque de CA - Rt	Formación con cobertura total semidensa. Presenta tres estratos: arbóreo abierto a semidenso (25 - 75%), arbustivo abierto a semidenso (25 - 75%) y herbáceo muy abierto a abierto (10 - 50%). Especies dominantes: <i>Cryptocarya alba</i> , <i>Retanilla trinervia</i> . Superficie: 3,76 ha.
Bosque de DW - CA	Formación con cobertura total semidensa y con cuatro estratos presentes: arbóreo semidenso (50 - 75%), arbustivo abierto (25 - 50%) y herbáceo. Especies dominantes: <i>Drimys winteri</i> , <i>Cryptocarya alba</i> , <i>Peumus boldus</i> , <i>Persea lingue</i> , <i>Quillaja saponaria</i> , <i>Chusquea cumingii</i> . Superficie: 21,09 ha.
Bosque de NM	No muestreada por difícil acceso. Zunino <i>et al.</i> (2007) señala que este tipo de bosque presenta las especies acompañantes <i>Azara petiolaris</i> y <i>Lomatia hirsuta</i> , plantas bulbosas y dihueños (<i>Cyttaria espinosae</i>) que crecen sobre roble de Santiago, <i>Nothofagus macrocarpa</i> . Superficie: 70,47 ha.
Bosque de NM - CA	Cobertura total densa con tres estratos: arbóreo denso (75 - 100%), arbustivo abierto a semidenso (25 - 75%) y herbáceo abierto a semidenso (25 - 75%). Está ubicado en las partes altas del cerro (sobre 1000 m.s.n.m.) e influenciado por elementos esclerófilos. Especies dominantes: <i>Cryptocarya alba</i> , <i>Azara petiolaris</i> , <i>Gochnatia foliolosa</i> , <i>Solenomelus pedunculatus</i> , <i>Calceolaria corymbosa</i> . Superficie: 83,08 ha.
Matorral arborescente de Cc - CA	Formación de cobertura total densa, que tiene dos a tres estratos: arbóreo abierto (25 - 50%), arbustivo denso (75 - 100%) y herbáceo muy abierto a denso (10 - 100%). Especies dominantes: <i>Cryptocarya alba</i> , <i>Chusquea cumingii</i> , <i>Retanilla trinervia</i> , <i>Aira caryophyllea</i> . Superficie: 25,39 ha.
Matorral de Cc - Ep	Formación de cobertura total densa. Presenta uno o dos estratos: arbustivo denso (75 - 100%) y herbáceo muy abierto a denso (10 - 100%). Especies dominantes: <i>Chusquea cumingii</i> , <i>Escallonia pulverulenta</i> , <i>Lithraea caustica</i> . Superficie: 16,42 ha.
Matorral de Cc - pC	Formación de cobertura total densa, con presencia de árboles aislados. Tiene dos o tres estratos: arbóreo muy abierto (10 - 25%) que puede estar o no presente, arbustivo semidenso a denso (50 - 100%) y herbáceo. Especies dominantes: <i>Lithraea caustica</i> , <i>Cryptocarya alba</i> , <i>Escallonia pulverulenta</i> , <i>Gochnatia foliolosa</i> , <i>Chloraea bletoides</i> , <i>Aira caryophyllea</i> , <i>Eriosyce curvispina</i> . Superficie: 40,74 ha.
Pradera con arbustos	Presente en terrenos abiertos, con variada composición herbácea y acompañada de arbustos como <i>Escallonia pulverulenta</i> , <i>Baccharis linearis</i> , <i>Muehlenbeckia hastulata</i> y <i>Adesmia microphylla</i> , entre otras. Superficie: 34,56 ha.
Formaciones rocosas	Las comunidades rupícolas presentes en las partes altas podrían estar dominadas por <i>Puya coerulea</i> , <i>Eriosyce curvispina</i> y <i>Cheilanthes glauca</i> según el estudio de la flora vascular de Altos de Chicauma (García, 2006), lugar ubicado en la cordillera de la Costa, a 15 kilómetros del área de estudio. Según el estudio desarrollado por Zunino <i>et al.</i> (2007), la vegetación de altura del cerro La Chapa está predominada por arbustos bajos ralos de <i>Azorella prolifera</i> y <i>Chusquea oppositifolia</i> , acompañados por <i>Adesmia resinosa</i> , <i>Porlieria chilensis</i> y <i>Nassella chilensis</i> . Superficie: 30,53 ha.
Cultivos	Superficie: 5,07 ha.

Anexo III Tamaños estimados de área mínima para diversas asociaciones vegetales.

Asociaciones	Área mínima (m2)
Musgos, hepáticas y líquenes	0,1 - 4
Pratenses	10 - 25
Arbustivas	100 - 200
Boscosas	200 - 400

Fuente: Steubing *et al.*, 2002.**Anexo IV** Coordenadas geográficas en grados decimales, elevación, superficie de parcelas de Godoy (2018) que están dentro del área de estudio. N°: número de parcela. Coordenadas: Sistema de referencia GCS WGS 1984.

Parcela	Latitud (Sur)	Longitud (Oeste)	Altitud (m.s.n.m.)	Área (m2)
3G	-33,16017	-71,13472	819	400
4G	-33,15361	-71,14556	818	400
9G	-33,15875	-71,13617	653	400
10G	-33,15642	-71,13719	665	400
11G	-33,15936	-71,13642	880	400
14G	-33,14442	-71,14275	1392	400
15G	-33,14550	-71,14047	1262	200
16G	-33,13983	-71,13675	1383	400
17G	-33,14675	-71,13958	913	200
18G	-33,14758	-71,13789	1071	200
19G	-33,15008	-71,14094	1210	200

Fuente: Godoy, 2018.

Anexo V Desarrollo de selección de objetos de conservación biológica para el plan de manejo de la Reserva Nacional Río de Los Cipreses. Los cuadros color café representan procesos de agrupación, donde el objeto de conservación superior, en fondo amarillo, es el finalmente seleccionado. Nótese que en este proceso de selección tres objetos de conservación no agruparon a otros candidatos a objeto.

Objetos de Filtro Grueso			Objetos de Filtro Fino			
Vegetación Esclerófila	Estepa de Altura	Glaciar y Red Hidrobiológica	Ciprés de la Cordillera	Guanaco	Loro Tricahue	Carnívoros
Objetos agrupados	Objetos agrupados	Objetos agrupados				Objetos agrupados
Güiña	Vizcachas	Pato cortacorrientes				Puma
Quique	Lagartija oscura	Piuquén				Gato colocolo
Zorro culpeo	Culebra de cola larga	Alsodes tumultuosos				Zorro culpeo
Cururo	Culebra de cola corta	Sapo arriero				Quique
Ratón topo del matorral	Iguana chilena	Alsodes montanos				Chingue
Torcaza	Frangel	Sapo de cuatro ojos				
Concón		Sapo de rulo				
Rana chilena		Rana chilena				
Lagartija lemniscata		Bagre chico				
Lagartija nítida		Pejerrey chileno				
Culebra de cola larga						
Culebra de cola corta						
Iguana chilena						
Guayacán						
Frangel						

Fuente: CONAF, 2017.

Anexo VI Sistema de Clasificación de la Vegetación en Formaciones Vegetales.

México VI Sistema de Clasificación de la Vegetación en Formaciones Vegetales

FICHA VE-04: VEGETACIÓN						
Sistema de Clasificación de la Vegetación en Formaciones Vegetales						
Metodología para la obtención de datos		A partir de una Carta de Ocupación de Tierras COT (ver FICHA VE-01) se obtiene una representación cartográfica de la vegetación. A partir de las variables consideradas en la COT, se deduce la formación vegetal de acuerdo al siguiente sistema de clasificación:				
FORMACIÓN VEGETAL	% COBERTURA POR TIPO BIOLÓGICO					
	COBERTURA	ARBOLES	ARBUSTOS	HERBACEAS	SUCULENTAS	NO VASCULARES
PRADERAS	Densa	<5	<5	>75		<5
	Semidensa	<5	<5	50-75		<5
	Abierta	<5	<5	25-50	1-5	<5
	Muy Abierta	<5	<5	10-25	<5	
	Rala	<5	<5	5-10		<5
PRADERA CON ARBUSTOS	Densa	<5	10-25	>75		<5
	Semidensa	<5	10-25	50-75		<5
	Abierta	<5	10-25	25-50	1-5	<5
	Muy Abierta	<5	5-10	10-25		<5
	Rala	no existe				
MATORRAL	Densa	<10	>75	0-100		<5
	Semidensa	<10	50-75	0-100		<5
	Abierta	<10	25-50	0-100	1-5	<5
	Muy abierta	<10	10-25	<25		<5
	Rala	<5	5-10	5-10		<5
MATORRAL ARBORESCENTE (Matorral con árboles) C/suculentas	Densa	10-25	>75	0-100		<5
	Semidensa	10-25	50-75	0-100		<5
	Abierta	10-25	25-50	0-100	1-5	<5
	Muy abierta	no existe				
	Rala	no existe				
FORMACIÓN DE SUCULENTAS (Presencia de suculentas > 5%)	Densa	<5	<5	<5	>25	<5
	Semidensa	<5	<5	<5	10-25	<5
	Abierta	<5	<5	<5	5-10	<5
BOSQUE (Árboles potencial > 5 m de altura) C/suculentas	Densa	>75	0-100	0-100		<10
	Semidensa	50-75	0-100	0-100		<10
	Abierta	25-50	0-100	0-100		<10
	Muy abierta	10-25	<25	<25	1-5	<10
	Rala	5-10	<10	<10		<10
PRADERA CON ARBOLES	Densa	10-25	<5	>75		<5
	Semidensa	10-25	<5	50-75		<5
	Abierta	10-25	<5	25-50	1-5	<5
	Muy abierta	no existe				
	Rala	no existe				
ZONAS DE VEGETACIÓN ESCASA (< sin vegetación)		<5	<5	<5	<5	<5
Tipo de impacto ambiental que el método permite describir	Pérdida de una comunidad de flora o vegetación Fragmentación del ecosistema					

Fuente: SEA, 2015.

7 APÉNDICES

Apéndice I Formulario de terreno.

[illegible]

Apéndice II Transformación* de cobertura de escala Braun-Blanquet a escala de Londo.

Símbolos escala Braun-Blanquet	Definición simbolos escala Bran-Blaquet	Símbolos escala Londo
r	Individuo solitario, cobertura insignificante	0.1r
+	Pocos individuos con cobertura poco significativa	0.2p
1	Numerosos individuos con cobertura <5%	0.4a
2m	Número de individuos >50 con cobertura <5%	0.4m
2a	Numerosos individuos con cobertura entre 5 – 15%	1
2b	Cobertura entre 16 – 25%	2
3	Cobertura entre 26 – 50%	4
4	Cobertura entre 51% - 75%	6
5	Cobertura entre 76 – 100%	9

* La transformación se hizo buscando el símbolo que calzara mejor a la definición de cada símbolo de la Escala de Braun-Blanquet en los primeros cuatro símbolos que consideran abundancia además de cobertura. Para los cinco símbolos restantes, se calculó la marca de clase o el punto medio de cada intervalo para luego seleccionar el símbolo de la escala de Londo que contuviera el valor arrojado.

Apéndice III Coordenadas geográficas y elevaciones de las parcelas de muestreo en la cuenca de la Quebrada Bellotal. Coordenadas en grados decimales, Sistema de referencia GCS WGS84.

N° parcela	Latitud (Sur)	Longitud (Oeste)	Altitud (m.s.n.m.)
1	-33,15887	-71,14118	840
2	-33,15929	-71,14233	876
3	-33,15785	-71,14288	884
4	-33,15721	-71,13250	850
5	-33,15593	-71,13331	840
6	-33,15589	-71,13303	849
7	-33,16292	-71,13680	566
8	-33,16213	-71,13841	699
9	-33,16358	-71,13821	606
10	-33,16586	-71,13879	543
11	-33,16740	-71,13660	498
12	-33,16657	-71,13657	522
13	-33,16552	-71,13205	569
14	-33,16330	-71,13486	583
15	-33,16497	-71,13039	633
16	-33,15486	-71,13186	918
17	-33,15413	-71,13180	950
18	-33,15028	-71,13102	1004
19	-33,15225	-71,13145	980
20	-33,15782	-71,13615	715
21	-33,15691	-71,13990	761
22	-33,15715	-71,14011	743
23	-33,15889	-71,13683	638
24	-33,15869	-71,13825	680
25	-33,13927	-71,13333	1657
26	-33,15854	-71,13461	724
27	-33,15497	-71,13554	871
28	-33,15405	-71,13377	855
29	-33,15428	-71,13678	894
30	-33,15312	-71,13891	902
31	-33,15789	-71,13727	697
32	-33,13802	-71,13879	1722
33	-33,13995	-71,13119	1637
34	-33,15059	-71,13274	1042
35	-33,14577	-71,12926	1318
36	-33,14619	-71,13036	1251
37	-33,14723	-71,13316	1199
38	-33,14776	-71,13386	1171
39	-33,14802	-71,13425	1177
40	-33,14811	-71,13574	1173
41	-33,15130	-71,14732	1111
42	-33,14851	-71,14764	1114
43	-33,14789	-71,14709	1138
44	-33,14602	-71,14560	1165
45	-33,15344	-71,14455	996
46	-33,15264	-71,14478	998
47	-33,15084	-71,14478	963

Apéndice IV Listado de la flora vascular de la cuenca de la Quebrada Bellotal. Se indica familia, nombre científico, origen (O)(N = nativa no endémica, ECS = nativa endémica del Cono Sur, ECL = nativa endémica de Chile, I = introducida), hábito (H) (A = árbol, AR = arbusto, SA = subarbusto, Ha = hierba anual, Hba = hierba bienal, Hp = hierba perenne) y distribución en el país (D) (AYP = Arica y Parinacota, TAR = Tarapacá, ANT = Antofagasta, ATA = Atacama, COQ = Coquimbo, VAL = Valparaíso, RME = Metropolitana, LBO = Libertador Bernardo O'Higgins, MAU = Maule, NUB = Ñuble, BIO = Biobío, ARA = Araucanía, LRI = Los Ríos, LLA = Los Lagos, AYS = Aysén, MAG = Magallanes, JFE = Juan Fernández, IPA = Isla de Pascua, IDE = Islas Desventuradas).

Familia	Especie	O	H	D
Aspleniaceae	<i>Asplenium papaverifolium</i> (Kunze) Viane	ECS	Hp	COQ - BIO, AYS - MAG
Blechnaceae	<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	ECS	Hp	COQ - LLA, JFE
Cystopteridaceae	<i>Cystopteris apiiformis</i> Gand.	N	Hp	AYP, COQ - RME, MAU - MAG, JFE
Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	N	Hp	AYP - AYS
Pteridaceae	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>chilense</i>	N	Hp	TAR, ATA-MAG, JFE
Pteridaceae	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>hirsutum</i> Hook. & Grev.	N	Hp	ANT - BIO
Pteridaceae	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>scabrum</i> (Kaulf.) Hicken	ECS	Hp	COQ - LRI
Pteridaceae	<i>Adiantum excisum</i> Kunze	ECL	Hp	COQ - ARA, LLA
Pteridaceae	<i>Adiantum gertrudis</i> Espinosa	ECL	Hp	COQ - RME
Pteridaceae	<i>Adiantum philippianum</i> Espinosa	ECL	Hp	VAL - RME
Pteridaceae	<i>Adiantum sulphureum</i> Kaulf. var. <i>sulphureum</i>	ECS	Hp	COQ - AYS
Pteridaceae	<i>Cheilanthes glauca</i> (Cav.) Mett.	ECS	Hp	COQ - AYS
Pteridaceae	<i>Cheilanthes hypoleuca</i> (Kunze) Mett.	ECS	Hp	ANT - ARA
Thelypteridaceae	<i>Amauropelta argentina</i> (Hieron.) Salino & T.E. Almeida	N	Hp	AYP -MAU, BIO
Ephedraceae	<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl	ECS	AR	AYP - ARA
Lauraceae	<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	ECL	A	VAL - RME
Lauraceae	<i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser	ECL	A	COQ - ARA

Lauraceae	<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	ECS	A	VAL - LLA
Monimiaceae	<i>Peumus boldus</i> Molina	ECL	A	COQ - LLA
Winteraceae	<i>Drimys winteri</i> J.R. Forst. & G. Forst. var. <i>chilensis</i> (DC.) A. Gray	ECL	A	COQ - MAG
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria</i> cf. <i>angustifolia</i> Herb. var. <i>angustifolia</i>	ECL	Hp	ATA - LBO
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria garaventae</i> Ehr. Bayer	ECL	Hp	VAL - RME
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria ligtu</i> L. subsp. <i>simsii</i> (Spreng.) Ehr. Bayer	ECL	Hp	VAL - MAU, BIO
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria zoellneri</i> Ehr. Bayer	ECL	Hp	VAL - RME
Amaryllidaceae	<i>Gethyum atropurpureum</i> Phil.	ECL	Hp	VAL - MAU
Amaryllidaceae	<i>Leucocoryne alliacea</i> Miers ex Lindl.	ECL	Hp	COQ - ARA, LLA
Amaryllidaceae	<i>Leucocoryne ixioides</i> (Hook.) Lindl.	ECL	Hp	COQ - ARA
Amaryllidaceae	<i>Miersia chilensis</i> Lindl.	ECL	Hp	COQ - MAU, ARA
Amaryllidaceae	<i>Miersia leporina</i> Ravenna	ECL	Hp	COQ - RME
Amaryllidaceae	<i>Phycella angustifolia</i> Phil.	ECL	Hp	VAL-RME
Amaryllidaceae	<i>Phycella cyrtanthoides</i> (Sims) Lindl.	ECL	Hp	COQ - ARA
Asparagaceae	<i>Oziroë arida</i> (Poepp.) Speta	ECL	Hp	COQ - ARA
Asparagaceae	<i>Trichopetalum plumosum</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	ECL	Hp	COQ - ARA
Asphodelaceae	<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	N	Hp	ANT - ARA, LLA
Bromeliaceae	<i>Ochagavia carnea</i> (Beer) L.B. Sm. & Looser	ECL	Hp	VAL, LBO - ARA
Bromeliaceae	<i>Puya alpestris</i> (Poepp.) Gay subsp. <i>zoellneri</i> Zizka	ECL	Hp	COQ - MAU
Bromeliaceae	<i>Puya coerulea</i> Lindl. var. <i>coerulea</i>	ECL	Hp	VAL - LBO
Cyperaceae	<i>Carex setifolia</i> Kunze ex Kunth	N	Hp	COQ - MAU
Cyperaceae	<i>Rhodoscirpus asper</i> (J. Presl & C. Presl) Lévillé-Bourret, Donadio & J.R. Starr	N	Hp	TAR - ARA
Cyperaceae	<i>Uncinia trichocarpa</i> C.A. Mey.	ECL	Hp	COQ - RME, MAU - LLA

Dioscoreaceae	<i>Dioscorea bridgesii</i> Griseb. ex Kunth	ECL	Hp (trepadora)	COQ - BIO
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp. var. <i>humifusa</i>	ECL	Hp (trepadora)	ATA - ARA
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea humilis</i> Bertero ex Colla subsp. <i>humilis</i>	ECL	Hp (trepadora)	VAL - MAU, BIO
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea saxatilis</i> Poepp.	ECL	Hp (trepadora)	COQ - BIO
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea variifolia</i> Bertero ex Colla	ECL	Hp (trepadora)	COQ - LBO, BIO - ARA
Iridaceae	<i>Olsynium frigidum</i> (Poepp.) Goldblatt	ECS	Hp	VAL - ARA
Iridaceae	<i>Olsynium philippii</i> (Klatt) Goldblatt subsp. <i>philippii</i>	ECL	Hp	COQ - LBO
Iridaceae	<i>Olsynium scirpoideum</i> (Poepp.) Goldblatt subsp. <i>scirpoideum</i>	ECS	Hp	TAR - ARA
Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> aff. <i>striatum</i> Sm.	ECS	Hp	ATA - ARA
Iridaceae	<i>Sisyrinchium cuspidatum</i> Poepp.	ECS	Hp	ATA - ARA
Iridaceae	<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	ECS	Hp	ANT - ARA
Iridaceae	<i>Solenomelus pedunculatus</i> (Gillies ex Hook.) Hochr.	ECL	Hp	COQ - LRI
Orchidaceae	<i>Bipinnula plumosa</i> Lindl.	ECL	Hp	COQ - LBO
Orchidaceae	<i>Chloraea bletioides</i> Lindl.	ECL	Hp	VAL - NUB
Orchidaceae	<i>Chloraea chrysantha</i> Poepp.	ECL	Hp	COQ - ARA
Orchidaceae	<i>Gavilea araucana</i> (Phil.) M.N. Correa	ECS	Hp	VAL - RME, MAU - MAG
Orchidaceae	<i>Gavilea longibracteata</i> (Lindl.) Sparre ex L.E. Navas	ECL	Hp	COQ - ARA
Poaceae	<i>Aira caryophyllea</i> L.	I	Ha	ANT, COQ - MAG, JFE
Poaceae	<i>Briza minor</i> L.	I	Ha	ATA - LLA, JFE, IPA
Poaceae	<i>Bromus berterioanus</i> Colla	N	Ha	AYP, ANT - ARA, AYS, JFE
Poaceae	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	I	Hp	COQ - MAG, JFE
Poaceae	<i>Cenchrus chilensis</i> (E. Desv.) Morrone	N	Hp	TAR - VAL

Poaceae	<i>Chusquea cumingii</i> Nees	ECL	Hp	COQ - NUB
Poaceae	<i>Festuca acanthophylla</i> E. Desv. var. <i>acanthophylla</i>	N	Hp	ANT, COQ - MAG
Poaceae	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>murinum</i>	I	Ha	ANT - MAG, JFE, IPA
Poaceae	<i>Melica commersonnii</i> Nees ex Steud.	ECL	Hp	COQ - BIO
Poaceae	<i>Nassella gibba</i> (Phil.) Muñoz-Schick	ECL	Hp	VAL - NUB
Poaceae	<i>Pappostipa chrysophylla</i> (E. Desv.) Romasch.	ECS	Hp	AYP - MAU
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.	I	Ha	TAR - ANT, COQ - MAG, JFE, IPA
Poaceae	<i>Poa</i> sp.	-	-	-
Poaceae	<i>Polypogon australis</i> Brongn.	N	Hp	AYP - AYS, JFE
Poaceae	<i>Schyzachyrium spicatum</i> (Spreng.) Herter	N	Hp	BIO
Poaceae	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	I	Ha	ATA -MAG, JFE
Poaceae	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel. fma. <i>megalura</i> (Nutt.) Stace & R. Cotton	I	Ha	ANT, COQ - LRI, JFE, IPA
Tecophilaeaceae	<i>Conanthera bifolia</i> Ruiz & Pav.	ECL	Hp	VAL - ARA
Anacardiaceae	<i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	ECL	A	ATA - LRI
Anacardiaceae	<i>Schinus montanus</i> (Phil.) Engl.	ECL	AR	VAL - LBO
Anacardiaceae	<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabrera	N	AR, A	ATA - LLA
Apiaceae	<i>Anthriscus caucalis</i> M. Bieb.	I	Ha	VAL - MAU, BIO
Apiaceae	<i>Azorella prolifera</i> (Cav.) G.M. Plunkett & A.N. Nicolas	N	AR	ATA - ARA, AYS - MAG
Apiaceae	<i>Azorella spinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	ECL	Hp	COQ - ARA, LLA
Apiaceae	<i>Bowlesia uncinata</i> Colla	ECL	Ha	ATA - MAU, BIO
Apiaceae	<i>Conium maculatum</i> L.	I	Ha, Hba	COQ - LLA, MAG, JFE
Apiaceae	<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex F. Delaroche	N	Hp	COQ - LLA
Apiaceae	<i>Osmorhiza chilensis</i> Hook. & Arn.	N	Hp	COQ - MAG

Apiaceae	<i>Sanicula crassicaulis</i> Poepp. ex DC.	N	Hp	COQ - LRI, JFE
Apiaceae	<i>Sanicula graveolens</i> Poepp. ex DC.	N	Hp	COQ - ARA, AYS
Apocynaceae	<i>Diplolepis menziesii</i> Schult.f.	ECL	AR (trepador)	COQ - MAU
Apocynaceae	<i>Diplolepis mucronata</i> (Decne.) Hechem & C. Ezcurra	ECS	Hp (trepadora)	COQ - LBO, NUB
Asteraceae	<i>Acrisione denticulata</i> (Hook. & Arn.) B. Nord. var. <i>pilota</i> (Phil.) B. Nord.	ECL	AR	COQ - ARA, LLA
Asteraceae	<i>Ageratina glechonophylla</i> (Less.) R.M. King & H. Rob.	N	AR	ANT, COQ - BIO
Asteraceae	<i>Agoseris chilensis</i> (Less.) Greene	ECL	Hp	COQ - LBO
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i> L.	I	Ha, Hba	RME - LBO, NUB - ARA, LLA
Asteraceae	<i>Archidasphyllum excelsum</i> (D. Don) P.L. Ferreira, Saavedra & Groppo	ECL	A	VAL - LBO
Asteraceae	<i>Aristeguietia salvia</i> (Colla) R.M. King & H. Rob.	ECL	AR	COQ - BIO
Asteraceae	<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers. subsp. <i>linearis</i>	ECS	AR	ATA - ARA, LLA
Asteraceae	<i>Baccharis neaei</i> DC.	ECS	AR	COQ - LRI
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	N	AR	AYP - LLA
Asteraceae	<i>Belloa eriophora</i> (J. Rémy) M.O. Dillon	ECL	Hp	VAL - LBO, ARA
Asteraceae	<i>Calorezia nutans</i> (Less.) Panero	ECS	Hp	VAL - ARA
Asteraceae	<i>Chaetanthera chilensis</i> (Willd.) DC.	ECS	Hp	COQ - ARA
Asteraceae	<i>Chaetanthera ciliata</i> Ruiz & Pav.	ECL	Ha	VAL - ARA
Asteraceae	<i>Chaetanthera moenchioides</i> Less.	ECS	Ha	ATA - ARA, LLA
Asteraceae	<i>Chuquiraga oppositifolia</i> D. Don	ECS	AR	COQ - MAU
Asteraceae	<i>Gamochaeta filaginea</i> (DC.) Cabrera	N	Hp	VAL - RME, MAU - BIO
Asteraceae	<i>Gochnatia foliolosa</i> (D. Don) D. Don ex Hook. & Arn. var. <i>foliolosa</i>	ECL	AR	ATA - ARA, LLA
Asteraceae	<i>Haplopappus ochagavianus</i> Phil.	ECL	AR	VAL - RME

Asteraceae	<i>Haplopappus</i> sp.	-	-	-
Asteraceae	<i>Haplopappus taeda</i> Reiche	ECL	AR	VAL - MAU
Asteraceae	<i>Haplopappus velutinus</i> J. Remy subsp. <i>velutinus</i>	ECS	AR	COQ - MAU
Asteraceae	<i>Hypochaeris chondrilloides</i> (A. Gray) Cabrera	N	Hp	AYP, ANT - RME
Asteraceae	<i>Hypochaeris glabra</i> L.	I	Ha	COQ - NUB, ARA, MAG, JFE, IPA
Asteraceae	<i>Hypochaeris</i> sp.	-	-	-
Asteraceae	<i>Leontodon saxatilis</i> Lam.	I	Hp	VAL, LBO - LLA
Asteraceae	<i>Leucheria congesta</i> D. Don	ECS	Hp	COQ - RME
Asteraceae	<i>Leucheria hieracioides</i> Cass.	ECL	Hp	VAL - MAU
Asteraceae	<i>Leucheria rosea</i> Poepp. ex Less.	ECS	Hp	VAL - MAU
Asteraceae	<i>Madia chilensis</i> (Nutt.) Reiche	ECL	Ha	COQ - ARA, LLA, MAG
Asteraceae	<i>Mutisia acerosa</i> Less.	ECS	AR	COQ - NUB
Asteraceae	<i>Mutisia ilicifolia</i> Hook. var. <i>ilicifolia</i>	ECL	AR (trepador)	COQ - NUB
Asteraceae	<i>Mutisia latifolia</i> D. Don fma. <i>latifolia</i>	ECL	AR (trepador)	COQ - NUB
Asteraceae	<i>Mutisia subulata</i> Ruiz & Pav. fma. <i>rosmarinifolia</i> (Poepp. & Endl.) Cabrera	ECS	SA (trepador)	COQ - BIO
Asteraceae	<i>Mutisia subulata</i> Ruiz & Pav. fma. <i>subulata</i>	ECS	SA (trepador)	COQ - BIO
Asteraceae	<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	ECL	AR	COQ - NUB
Asteraceae	<i>Proustia cuneifolia</i> D. Don subsp. <i>cinerea</i> (Phil.) Luebert	ECL	AR	ATA - RME, MAU
Asteraceae	<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	ECL	AR	COQ - LLA
Asteraceae	<i>Pseudognaphalium</i> sp.	-	-	-
Asteraceae	<i>Senecio anthemidiphyllus</i> J. Remy	ECS	AR	ATA - LBO
Asteraceae	<i>Senecio cumingii</i> Hook. & Arn. var. <i>cumingii</i>	ECS	Hp	COQ - LBO

Asteraceae	<i>Senecio farinifer</i> Hook. & Arn.	ECL	SA	COQ - RME, MAU
Asteraceae	<i>Triptilion spinosum</i> Ruiz & Pav.	ECL	Hp	ANT, COQ -LRI
Berberidaceae	<i>Berberis actinacantha</i> Mart.	ECL	AR	ANT, COQ - ARA, LLA
Bignoniaceae	<i>Argyilia adscendens</i> DC. var. <i>adscendens</i>	ECL	Hp	COQ - LBO
Boraginaceae	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	I	Hba	ATA -LLA, JFE
Boraginaceae	<i>Phacelia secunda</i> J.F. Gmel. var. <i>secunda</i>	N	Hp	AYP - TAR, ATA - MAG
Boraginaceae	<i>Plagiobothrys myosotoides</i> (Lehm.) Brand	N	Ha	AYP, COQ - ARA
Boraginaceae	<i>Plagiobothrys procumbens</i> (Colla) A. Gray	ECS	Ha	COQ - ARA
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	I	Ha, Hba	AYP, ANT, COQ - MAG, IPA
Brassicaceae	<i>Cardamine tuberosa</i> DC.	ECS	Hp	COQ - ARA, AYS
Cactaceae	<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose subsp. <i>chiloensis</i>	ECL	AR (suculento)	ANT - MAU
Cactaceae	<i>Eriosyce curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt. subsp. <i>curvispina</i> var. <i>curvispina</i>	ECL	AR (suculento)	ATA - MAU
Calceolariaceae	<i>Calceolaria angustifolia</i> (Lindl.) Sweet	ECL	AR, SA	VAL - MAU
Calceolariaceae	<i>Calceolaria ascendens</i> Lindl. subsp. <i>exigua</i> (Witasek) Nic. García	ECL	SA	VAL - RME
Calceolariaceae	<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz & Pav. subsp. <i>corymbosa</i>	ECL	SA	COQ - ARA, LLA
Calceolariaceae	<i>Calceolaria densifolia</i> Phil. subsp. <i>laxa</i> C. Ehrh.	ECL	SA	VAL - RME
Calceolariaceae	<i>Calceolaria meyeniana</i> Phil. subsp. <i>meyeniana</i>	ECL	AR, SA	VAL - MAU, ARA
Calceolariaceae	<i>Calceolaria petioalaris</i> Cav.	ECL	Hp	ATA- MAU
Calceolariaceae	<i>Calceolaria purpurea</i> Graham	ECL	Hp	VAL - MAU
Calceolariaceae	<i>Calceolaria</i> sp.	-	-	-
Calceolariaceae	<i>Calceolaria thyrsoiflora</i> Graham	ECL	AR, SA	VAL - MAU, BIO
Campanulaceae	<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	ECL	AR	COQ - MAU
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) A. DC.	N	Hp	COQ - ARA, LLA

Caprifoliaceae	<i>Valeriana bridgesii</i> Hook. & Arn.	ECL	Hp	COQ - LBO
Caprifoliaceae	<i>Valeriana hyalinorrhiza</i> Ruiz & Pav.	ECS	Hp	VAL - MAU, BIO
Caprifoliaceae	<i>Valeriana lepidota</i> Clos	ECL	Hp	VAL - LBO
Caprifoliaceae	<i>Valeriana</i> sp.	-	-	-
Caprifoliaceae	<i>Valeriana stricta</i> Clos	ECS	SA	ATA - MAU
Cardiopteridaceae	<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	ECL	A	COQ - ARA, LLA
Caryophyllaceae	<i>Cardionema ramosissima</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.	N	Hp	AYP - LBO, NUB - ARA
Caryophyllaceae	<i>Cerastium arvense</i> L.	I	Hp	ANT - MAG
Caryophyllaceae	<i>Stellaria chilensis</i> Pedersen	ECL	Hp	AYP - ANT, COQ - ARA, LLA, JFE
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	I	Ha	ANT - MAG, JFE
Caryophyllaceae	<i>Corrigiola squamosa</i> Hook. & Arn. var. <i>poeppigii</i> Chaudhri	ECL	Hp	COQ - BIO
Celastraceae	<i>Maytenus boaria</i> Molina	N	A	ATA - MAG
Convolvulaceae	<i>Cuscuta chilensis</i> Ker Gawl.	N	Ha (parásita)	TAR - LLA
Crassulaceae	<i>Crassula tillaea</i> Lest-Garl.	I	Ha	COQ - BIO
Elaeocarpaceae	<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	ECS	A	COQ - AYS, JFE
Elaeocarpaceae	<i>Crinodendron patagua</i> Molina	ECL	A	VAL - BIO, JFE
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtoidea</i> Bertero ex DC.	ECS	AR, A	COQ - BIO
Escalloniaceae	<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers. var. <i>glabra</i> Engl.	ECL	AR, A	COQ - BIO
Euphorbiaceae	<i>Chiropetalum berterianum</i> Schlttdl. var. <i>berterianum</i>	ECL	SA	ATA - MAU, ARA
Euphorbiaceae	<i>Colliguaja odorifera</i> Molina	ECL	AR	ANT - MAU, BIO
Fabaceae	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	N	A	ATA - LRI
Fabaceae	<i>Adesmia</i> aff. <i>conferta</i> Hook. & Arn.	ECL	Hp	COQ - MAU, BIO
Fabaceae	<i>Adesmia disperma</i> Phil.	ECL	Hp	ANT - VAL

Fabaceae	<i>Adesmia exilis</i> Clos	ECS	Hp	COQ - MAU
Fabaceae	<i>Adesmia loudonia</i> Hook. & Arn.	ECL	AR	COQ - LBO
Fabaceae	<i>Adesmia microphylla</i> Hook. & Arn.	ECL	AR	ATA - RME
Fabaceae	<i>Adesmia mucronata</i> Hook. & Arn.	ECL	Hp	COQ - BIO
Fabaceae	<i>Adesmia papposa</i> (Lag.) DC. var. <i>radicifolia</i> (Clos) M.N. Correa	ECS	Hp	COQ - MAU, BIO
Fabaceae	<i>Adesmia pirionii</i> I.M. Johnst.	ECL	AR	COQ - VAL
Fabaceae	<i>Adesmia resinosa</i> (Phil. ex Reiche) Martic.	ECL	AR, A	VAL - RME
Fabaceae	<i>Adesmia viscida</i> Bertero ex Colla	ECL	Hp	COQ - ARA
Fabaceae	<i>Anarthrophyllum andicolum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) F. Phil.	ECL	AR	VAL - LBO
Fabaceae	<i>Lathyrus hookeri</i> G. Don	N	Hp (trepadora)	RME, LBO, BIO
Fabaceae	<i>Lathyrus subandinus</i> Phil.	ECL	Hp	VAL - ARA
Fabaceae	<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	N	Ha	TAR - ARA, LLA
Fabaceae	<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J.W. Grimes	ECS	AR, A	AYP - TAR, COQ - LRI
Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	I	A	VAL - BIO, JFE, IPA
Fabaceae	<i>Sophora macrocarpa</i> Sm.	ECL	AR, A	COQ - ARA
Fabaceae	<i>Vicia nigricans</i> Hook. & Arn.	ECS	Hp	VAL - AYS
Fabaceae	<i>Vicia vicina</i> Clos	ECL	Ha, Hba	AYP - ANT, COQ - ARA
Francoaceae	<i>Balbisia gracilis</i> (Meyen) Hunz. & Ariza	ECS	SA	COQ - ARA, AYS
Francoaceae	<i>Francoa appendiculata</i> Cav. var. <i>appendiculata</i>	ECL	Hp	VAL - LLA
Francoaceae	<i>Tetilla hydrocotylifolia</i> DC.	ECL	Hp	COQ - MAU, ARA
Francoaceae	<i>Viviania crenata</i> (Hook.) G. Don	ECL	AR	COQ - LBO
Geraniaceae	<i>Geranium berteroanum</i> Colla	ECS	Hp	COQ - MAG
Geraniaceae	<i>Geranium robertianum</i> L.	I	Ha	COQ - LRI, JFE
Grossulariaceae	<i>Ribes punctatum</i> Ruiz & Pav.	N	AR	COQ - ARA, LLA

Hydrangeaceae	<i>Hydrangea serratifolia</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	ECS	AR (trepador)	VAL - AYS
Lamiaceae	<i>Gardoquia gilliesii</i> Graham	ECL	AR	COQ - ARA
Lamiaceae	<i>Stachys grandidentata</i> Lindl.	ECL	Hp	ANT - ARA, LLA
Lardizabalaceae	<i>Lardizabala biternata</i> Ruiz & Pav.	ECL	AR (trepador)	VAL - LRI, JFE (introducida)
Linaceae	<i>Linum macraei</i> Benth. var. <i>macraei</i>	ECL	Hp	COQ - ARA
Loasaceae	<i>Blumenbachia dissecta</i> (Hook. & Arn.) Weigend & Grau	ECS	Hp	VAL - MAU
Loasaceae	<i>Loasa insons</i> Poepp.	ECS	Ha	COQ - MAU
Loasaceae	<i>Loasa triloba</i> Dombey ex Juss.	ECL	Ha	ATA - LRI
Loranthaceae	<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	ECS	AR (parásito)	ATA - LLA, JFE
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	I	Hp	AYP, ANT - ARA, LLA, JFE
Montiaceae	<i>Calandrinia compressa</i> Schrad. ex DC.	ECS	Ha	AYP - ANT, COQ - LRI
Montiaceae	<i>Cistanthe picta</i> (Gillies ex Arn.) Carolin ex Hershkovitz	ECS	Hp	ANT - LBO
Myrtaceae	<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	ECL	AR, A	COQ - LLA
Myrtaceae	<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) O. Berg	ECS	A	COQ - AYS
Myrtaceae	<i>Myrceugenia lanceolata</i> (Juss. ex J. St.-Hil.) Kausel	ECL	AR	VAL - ARA
Nothofagaceae	<i>Nothofagus macrocarpa</i> (A. DC.) F.M. Vázquez & R. Rodr.	ECL	A	VAL - MAU
Oleaceae	<i>Olea europaea</i> L.	I	A	AYP - ARA
Onagraceae	<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) H.F. Lewis & M.R. Lewis subsp. <i>tenella</i>	ECS	Ha	COQ - LLA
Oxalidaceae	<i>Oxalis arenaria</i> Bertero ex Colla	ECL	Hp	COQ - ARA, LLA, MAG
Oxalidaceae	<i>Oxalis campanensis</i> Lourteig	ECL	Hp	VAL - RME
Oxalidaceae	<i>Oxalis megalorrhiza</i> Jacq.	N	Hp	AYP - BIO
Oxalidaceae	<i>Oxalis micrantha</i> Bertero ex Colla	ECS	Ha	ANT-LLA, JFE
Oxalidaceae	<i>Oxalis perdicaria</i> (Molina) Bertero	ECS	Hp	COQ - LLA

Oxalidaceae	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	ECL	Ha	COQ - AYS
Phrymaceae	<i>Erythranthe lutea</i> (L.) G.L. Nesom var. <i>lutea</i>	ECS	Ha, Hp	ATA - AYS
Phytolaccaceae	<i>Ercilla spicata</i> (Bertero) Moq.	ECL	AR (trepador)	VAL - LRI
Plantaginaceae	<i>Melosperma andicola</i> Benth.	ECS	SA	COQ - NUB
Plantaginaceae	<i>Plantago hispidula</i> Ruiz & Pav.	ECL	Ha	AYP - ARA
Polygalaceae	<i>Polygala gnidioides</i> Willd.	ECS	Hba, Hp	COQ - AYS
Polygalaceae	<i>Polygala</i> sp.	-	-	-
Polygonaceae	<i>Chorizanthe virgata</i> Benth.	ECL	SA	ATA - LBO
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnst. var. <i>hastulata</i>	ECS	AR	AYP - TAR, ATA - LLA
Proteaceae	<i>Lomatia dentata</i> (Ruiz & Pav.) R. Br.	ECS	A	COQ - VAL, LBO - LLA
Proteaceae	<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels subsp. <i>obliqua</i> (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.	N	A	COQ - LLA
Quillajaceae	<i>Quillaja saponaria</i> Molina	ECS	A	COQ - ARA
Rhamnaceae	<i>Colletia hystrix</i> Clos	ECS	AR	ATA - AYS
Rhamnaceae	<i>Retanilla ephedra</i> (Vent.) Brongn.	ECL	AR	VAL - ARA
Rhamnaceae	<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook.) Hook. & Arn.	ECL	AR	COQ - MAU
Rosaceae	<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz & Pav.	ECS	Hp	COQ - MAG
Rosaceae	<i>Kageneckia angustifolia</i> D. Don	ECL	Hp	COQ - MAU
Rosaceae	<i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz & Pav.	ECL	A	COQ - ARA
Rosaceae	<i>Tetraglochin alata</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Kuntze	N	AR	ATA - BIO
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	I	Ha	AYP - MAG, JFE
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.	N	Hp	ANT, COQ - AYS
Rubiaceae	<i>Galium suffruticosum</i> Hook. & Arn.	ECS	SA	ATA - MAU
Rubiaceae	<i>Galium trichocarpum</i> DC.	ECL	Hp	VAL - MAU, BIO

Salicaceae	<i>Azara petiolaris</i> (D. Don) I.M. Johnst.	ECL	AR, A	COQ - NUB
Salicaceae	<i>Azara serrata</i> Ruiz & Pav. var. <i>serrata</i>	ECL	AR, A	COQ - LLA
Santalaceae	<i>Myoschilos oblongum</i> Ruiz & Pav.	ECS	AR	COQ - MAG
Sapindaceae	<i>Guindilia trinervis</i> Gillies ex Hook. & Arn.	ECS	AR	COQ - MAU
Schoepfiaceae	<i>Quinchamalium chilense</i> Molina	N	Hp	AYP - AYS
Solanaceae	<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	N	AR	AYP - LRI, JFE
Solanaceae	<i>Fabiana imbricata</i> Ruiz & Pav.	ECS	AR	ATA - LRI
Solanaceae	<i>Salpiglossis sinuata</i> Ruiz & Pav.	ECS	Hp	COQ - ARA, LLA
Solanaceae	<i>Solanum crispum</i> Ruiz & Pav.	ECS	AR	COQ - AYS, JFE
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum brachyceras</i> Hook. & Arn.	ECL	Hp	COQ - MAU
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum ciliatum</i> Ruiz & Pav. subsp. <i>septentrionale</i> Sparre	ECL	Hp (trepadora)	VAL - NUB
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	ECL	Hp	ANT - ARA, LLA
Urticaceae	<i>Urtica berteriana</i> Phil.	ECL	Hp	COQ - RME
Violaceae	<i>Viola portalesia</i> Gay var. <i>portalesia</i>	ECL	SA	VAL, LBO - LLA
Vitaceae	<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	ECS	AR (trepador)	COQ - MAG

<i>Alstroemeria ligtu</i> subsp. <i>simsii</i>																				
<i>Alstroemeria</i> sp.				0.4a	0.1a															
<i>Alstroemeria zoellneri</i>							0.2p													
<i>Amauropelta argentina</i>																				
<i>Anarthrophyllum andicolum</i>																			*	
<i>Anthemis arvensis</i>																				
<i>Anthriscus caucalis</i>																				
<i>Archidasphyllum excelsum</i>																				
<i>Argylia adscendens</i>																		0.2p	*	
<i>Aristeguetia salvia</i>																				
<i>Aristotelia chilensis</i>		0.4a				1							0.1p	0.1p	0.1p					
<i>Asplenium papaverifolium</i>																				
<i>Azara petiolaris</i>	0.4p	0.4m	1	0.4a	0.4a		0.4a	1					0.2a	1	0.4m					
<i>Azara serrata</i>						0.4p														
<i>Azorella prolifera</i>																		0.4a		
<i>Azorella spinosa</i>	0.1p	0.1r											0.1p		0.1p	*		0.1p		
<i>Baccharis linearis</i>												0.1r			0.2p					
<i>Baccharis neaei</i>	0.2a	0.2p					0.1p	0.2p					0.2p	0.1r	0.1r					
<i>Baccharis salicifolia</i>																				
<i>Balbisia gracilis</i>										*										
<i>Beilschmiedia miersii</i>																				
<i>Belloa eriophora</i>																				
<i>Berberis actinacantha</i>	0.1p																	0.2p		
<i>Bipinnula plumosa</i>													0.1r							
<i>Blechnum hastatum</i>																				
<i>Blumenbachia dissecta</i>							0.2p													
<i>Bowlesia uncinata</i>																				
<i>Briza minor</i>																				
<i>Bromus berterianus</i>																				
<i>Bromus hordeaceus</i>																				
<i>Calandrinia compressa</i>																				

[illegible]

<i>Clarkia tenella</i>																				
<i>Colletia hystrix</i>		0.4a																	0.1a	
<i>Colliguaja odorifera</i>													0.1p					0.2p		
<i>Conanthera bifolia</i>																				
<i>Conium maculatum</i>																				
<i>Corrigiola squamosa</i> var. <i>poeppigii</i>																				
<i>Crassula tillaea</i>																				
<i>Crinodendron patagua</i>																				
<i>Cryptocarya alba</i>		2	0.4p	3		3	2	2						1	1	1		0.1r		
<i>Cuscuta chilensis</i>																				
<i>Cynoglossum creticum</i>																				
<i>Cystopteris apiiformis</i>																*				
<i>Dioscorea bridgesii</i>																				
<i>Dioscorea humifusa</i>													0.1r							
<i>Dioscorea humilis</i>																				
<i>Dioscorea saxatilis</i>																	0.1r			
<i>Dioscorea variifolia</i>																				
<i>Diplolepis menziesii</i>																				
<i>Diplolepis mucronata</i>												*				*				
<i>Drimys winteri</i> var. <i>chilensis</i>						5														
<i>Ephedra chilensis</i>			0.1r		0.1r											*			2	
<i>Equisetum bogotense</i>																				
<i>Ercilla spicata</i>																				
<i>Eriosyce curvispina</i>																	0.1p	0.2p		
<i>Eryngium paniculatum</i>																				
<i>Erythranthe lutea</i>																				
<i>Escallonia myrtoidea</i>																				
<i>Escallonia pulverulenta</i> var. <i>glabra</i>		1				0.1p				1			2	0.2a	1	0.2p	0.4p	*	0.2p	0.2p
<i>Fabiana imbricata</i>	5												0.4m						0.2a	3
<i>Festuca acanthophylla</i>																				1
<i>Francoa appendiculata</i>		0.1p			0.1p															

[illegible]

<i>Leucocoryne alliacea</i>																						
<i>Leucocoryne ixioides</i>																						
<i>Linum macraei</i>																			0.1r			
<i>Lithraea caustica</i>		0.4a					0.2p	1			0.4m	0.2p		0.1r	0.4a	0.4m	0.2p	0.1p		0.1p	0.2p	
<i>Loasa insons</i>			0.1r																			
<i>Loasa triloba</i>																						
<i>Lobelia excelsa</i>																						
<i>Lomatia dentata</i>		0.2r						0.2p														
<i>Lomatia hirsuta</i> subsp. <i>obliqua</i>		0.2r														1						
<i>Luma chequen</i>						0.4p																
<i>Lupinus microcarpus</i>																						
<i>Madia chilensis</i>																						
<i>Malva parviflora</i>																						
<i>Maytenus boaria</i>																				0.1p		
<i>Melica commersonnii</i>																						
<i>Melosperma andicola</i>																						
<i>Miersia chilensis</i>																						
<i>Miersia leporina</i>																						
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	0.1r					0.2a																
<i>Mutisia acerosa</i>																		*		0.4a	0.1p	
<i>Mutisia ilicifolia</i>	1																				0.1r	
<i>Mutisia latifolia</i>			0.1a		0.1p		0.1p															
<i>Mutisia subulata</i> fma. <i>rosmarinifolia</i>												*										
<i>Mutisia subulata</i> fma. <i>subulata</i>												*										
<i>Myoschilos oblongum</i>																0.1r						
<i>Myrceugenia exsucca</i>																						
<i>Myrceugenia lanceolata</i>																						
<i>Nassella gibba</i>														0.2p	0.1a				*			
<i>Nothofagus macrocarpa</i>	5	1	5	4	5		4	6	2												0.1p	
<i>Ochagavia carnea</i>																						
<i>Olea europaea</i>																						

<i>Olsynium frigidum</i>												*										
<i>Olsynium philippii</i>	0.1r																					
<i>Olsynium scirpoideum</i>																	*					
<i>Osmorhiza chilensis</i>																						
<i>Otholobium glandulosum</i>																						
<i>Oxalis arenaria</i>																	*					
<i>Oxalis campanensis</i>					0.1p			0.2p														
<i>Oxalis megalorrhiza</i>																						
<i>Oxalis micrantha</i>																						
<i>Oxalis perdicaria</i>																						
<i>Oxalis rosea</i>																						
<i>Oziroë arida</i>																						
<i>Pappostipa chrysophylla</i>																						
<i>Pasithea caerulea</i>													0.1p	0.1p					2			
<i>Persea lingue</i>						1																
<i>Peumus boldus</i>													0.1r			0.1r						
<i>Phacelia secunda</i>																	*					
<i>Phycella angustifolia</i>												*										
<i>Phycella cyrtanthoides</i>																						
<i>Plagiobothrys myosotoides</i>																						
<i>Plagiobothrys procumbens</i>																						
<i>Plantago hispidula</i>																						
<i>Poa annua</i>																						
<i>Poa sp.</i>								0.2p									0.1r					
<i>Podanthus mitiqui</i>														0.4p								
<i>Polygala gnidioides</i>		0.1r																				
<i>Polygala sp.</i>																						
<i>Polypogon australis</i>																						
<i>Proustia cuneifolia</i> subsp. <i>cinerea</i>																						
<i>Proustia pyrifolia</i>						0.4a																
<i>Pseudognaphalium sp.</i>													0.1r					*				

<i>Puya alpestris</i> subsp. <i>zoellneri</i>																	*				
<i>Puya coerulea</i>								2		2				0.2p				2	4	0.1p	
<i>Quillaja saponaria</i>													0.1p	0.1p			0.2p				
<i>Quinchamalium chilense</i>																			0.4a		
<i>Retanilla ephedra</i>																					
<i>Retanilla trinervia</i>													0.4a	3							
<i>Rhodoscirpus asper</i>																					
<i>Ribes punctatum</i>	0.1p	0.1p	0.2a	0.1p	0.4p		0.1a														
<i>Robinia pseudoacacia</i>																					
<i>Salpiglossis sinuata</i>																					
<i>Sanicula crassicaulis</i>																					
<i>Sanicula graveolens</i>																					
<i>Schinus montanus</i>					0.1r		0.2p								0.1r	0.1r	*			0.1a	
<i>Schinus polygamus</i>																					
<i>Schyzachyrium spicatum</i>																					
<i>Senecio anthemidiphyllus</i>	0.1p																*			0.1p	
<i>Senecio cumingii</i>							0.4a														
<i>Senecio farinifer</i>																		0.2p			
<i>Sisyrinchium</i> aff. <i>striatum</i>	0.1r																				
<i>Sisyrinchium cuspidatum</i>	0.2p			0.1p														0.1r		0.1a	
<i>Sisyrinchium graminifolium</i>																					
<i>Solanum crispum</i>	0.1r																				
<i>Solenomelus pedunculatus</i>		0.1r		0.2a	0.2a		0.2a	6						0.1a		0.1a					
<i>Sophora macrocarpa</i>																					
<i>Stachys grandidentata</i>	0.1r																				
<i>Stellaria chilensis</i>																					
<i>Stellaria media</i>																					
<i>Tetilla hydrocotylifolia</i>													0.1p								
<i>Tetraglochin alata</i>																				0.4a	
<i>Trichocereus chiloensis</i>																					
<i>Trichopetalum plumosum</i>																					

[illegible]

Apéndice VI Inventario florístico de las parcelas de los tipos vegetacionales matorral arborescente de Cc - CA, bosque de DW – PL y pradera de fa - pc. Se indica presencia y cobertura, además de presencia de especies fuera de las parcelas (OUT). CA = *Cryptocarya alba*, Cc = *Chusquea cumingii*, pc = *Pappostipa chrysophylla*, DW = *Drimys winteri*, fa = *Festuca acanthophylla*, PL = *Persea lingue*.

Especies	Matorral arborescente de Cc - CA															Bosque de DW - PL						Pradera de fa - pc	
	N2	N4	N5	N6	N13	N15	N16	N17	N19	N26	N41	N45	N46	4G	OUT	N18	N28	N42	N47	9G	OUT	N33	OUT
<i>Acacia caven</i>														2									
<i>Acaena pinnatifida</i>																							
<i>Acrisione denticulata</i> var. <i>pilota</i>																							
<i>Adesmia</i> aff. <i>conferta</i>																							
<i>Adesmia disperma</i>																							
<i>Adesmia exilis</i>																							
<i>Adesmia loudonia</i>															*								
<i>Adesmia microphylla</i>																							
<i>Adesmia mucronata</i>																							
<i>Adesmia papposa</i> var. <i>radicifolia</i>																							
<i>Adesmia pirionii</i>							0.2p	1	5+						*								
<i>Adesmia resinosa</i>																							
<i>Adesmia viscida</i>																							
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>chilense</i>																	0.1p	0.1a					
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i>				0.1a			0.1p						0.1r		*		0.1r		0.1r	0.4a			
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>scabrum</i>		0.1r	0.1r	0.1r	0.1a		0.1r							0.1r	*								
<i>Adiantum excisum</i>																0.1r							
<i>Adiantum gertrudis</i>																		0.1r					
<i>Adiantum philippianum</i>														0.1r									
<i>Adiantum sulphureum</i>	0.1r	0.1p	0.1p	0.1p	0.1p	0.1p	0.1p			0.1a						0.1p	0.1p	0.1r	0.1a	0.4a			
<i>Ageratina glechonophylla</i>			0.1p	0.1p			0.1p		0.1p	0.1p				0.2p		0.1p	0.1p			0.2p			
<i>Agoseris chilensis</i>																							
<i>Aira caryophyllea</i>														1									
<i>Alstroemeria</i> cf. <i>angustifolia</i>																							
<i>Alstroemeria garaventa</i>																							

[illegible]

<i>Calceolaria angustifolia</i>				0.1r												0.1a								
<i>Calceolaria ascendens</i> subsp. <i>exigua</i>																								
<i>Calceolaria corymbosa</i>			0.1r																0.4a					
<i>Calceolaria densifolia</i> subsp. <i>laxa</i>																								
<i>Calceolaria meyeniana</i>							0.1p	0.1r																
<i>Calceolaria petioalaris</i>																0.1a								
<i>Calceolaria purpurea</i>																								
<i>Calceolaria</i> sp.																								
<i>Calceolaria thyrsiflora</i>															*									
<i>Calorezia nutans</i>																								
<i>Capsella bursa-pastoris</i>														0.4a										
<i>Cardamine tuberosa</i>		0.1r	0.1r	0.1p																				
<i>Cardionema ramosissima</i>														0.1r										
<i>Carex setifolia</i>		0.2a	0.2a				0.4p			0.1a		0.2p									0.2p			
<i>Cenchrus chilensis</i>																								
<i>Cerastium arvense</i>																								
<i>Cestrum parqui</i>																								
<i>Chaetanthera chilensis</i>			0.1r					0.1p																
<i>Chaetanthera ciliata</i>													0.2p											
<i>Chaetanthera moenchiioides</i>													0.1r											
<i>Cheilanthes glauca</i>																								
<i>Cheilanthes hypoleuca</i>			0.1r																					
<i>Chiropetalum berterianum</i>												0.1r		*										
<i>Chloraea bletioides</i>																								
<i>Chloraea chrysantha</i>		0.1p	0.1p				0.1p		0.1a				0.1r	*										
<i>Chorizanthe virgata</i>																								
<i>Chuquiraga oppositifolia</i>																								
<i>Chusquea cumingii</i>		5	2	2	3	2	0.1p	3	1	4	4	1	4	0.2p				0.4p	1	1				
<i>Cissus striata</i>																0.2a			0.2a	0.2p				
<i>Cistanthe picta</i>																								
<i>Citronella mucronata</i>																								

[illegible]

<i>Galium aparine</i>	0.1r																		0.2p			
<i>Galium hypocarpium</i>																						
<i>Galium suffruticosum</i>														*							0.1a	
<i>Galium trichocarpum</i>		0.1r		0.1r				0.1p			0.1r			*		0.1a						
<i>Gamochaeta filaginea</i>		0.1r	0.1r					0.2p														
<i>Gardoquia gilliesii</i>					0.1p	0.2a					0.1p		0.1p									
<i>Gavilea araucana</i>																						
<i>Gavilea longibracteata</i>				0.1r				0.1p						*								
<i>Geranium bertereanum</i>		0.1r	0.1r	0.1a	0.1r																	
<i>Geranium robertianum</i>																0.1r			0.4a			
<i>Gethyum atropurpureum</i>																						
<i>Gochnatia foliolosa</i>			0.2p	0.2a		1		0.4a	0.4a		0.4a		0.2p								0.1p	
<i>Guindilia trinervis</i>																						
<i>Haplopappus ochagavianus</i>																						
<i>Haplopappus</i> sp.																			*			
<i>Haplopappus taeda</i>																						
<i>Haplopappus velutinus</i>								0.2p			0.1p		0.2a	2								
<i>Hordeum murinum</i>														0.4a								
<i>Hydrangea serratifolia</i>																0.2p	6		0.4a			
<i>Hypochaeris chondrilloides</i>																						
<i>Hypochaeris glabra</i>																						
<i>Hypochaeris</i> sp.																						
<i>Kageneckia angustifolia</i>																						
<i>Kageneckia oblonga</i>																						
<i>Lardizabala biternata</i>				0.1p			0.2a										0.2a		0.2a	0.2p		
<i>Lathyrus hookeri</i>																						
<i>Lathyrus subandinus</i>																						
<i>Leontodon saxatilis</i>																						
<i>Leucheria congesta</i>																						
<i>Leucheria hieracioides</i>																						
<i>Leucheria rosea</i>																						*

[illegible]

[illegible]

[illegible]

<i>Triptilion spinosum</i>										0.1r									
<i>Tristerix corymbosus</i>				0.1r		0.1r	0.1r			0.1r						0.1r			
<i>Tropaeolum brachyceras</i>					0.1p														
<i>Tropaeolum ciliatum</i> subsp. <i>septentrionale</i>															0.1p				
<i>Tropaeolum tricolor</i>							0.1p								0.1a			0.2p	
<i>Uncinia trichocarpa</i>																			
<i>Urtica berteriana</i>													1						
<i>Valeriana bridgesii</i>																			
<i>Valeriana hyalinorrhiza</i>				0.1r															
<i>Valeriana lepidota</i>																			
<i>Valeriana</i> sp.																			
<i>Valeriana stricta</i>																			
<i>Vicia nigricans</i>																			
<i>Vicia vicina</i>				0.1r			0.1r												
<i>Viola portalesia</i>		0.1r		0.1a		0.1p							*						
<i>Viviania crenata</i>																			
<i>Vulpia bromoides</i>								0.2a	0.1a										
<i>Vulpia myuros</i> fma. <i>megalura</i>													0.2p						
<i>Wahlenbergia linarioides</i>													*						

Apéndice VII Inventario florístico de las parcelas de los tipos vegetacionales bosque de CA – PB y bosque de BM - CA. Se indica presencia y cobertura, además de presencia de especies fuera de las parcelas (OUT). BM = *Beilschmiedia miersii*, CA = *Cryptocarya alba*, PB = *Peumus boldus*.

Especies	Bosque de CA - PB											Bosque de BM - CA									
	N7	N9	N10	N14	N20	N27	N29	N30	3G	10G	OUT	N11	N12	N21	N22	N23	N24	N31	11G	OUT	
<i>Acacia caven</i>																					
<i>Acaena pinnatifida</i>																					
<i>Acrisione denticulata</i> var. <i>pilota</i>										0.1r	*			0.1r			0.1r				
<i>Adesmia</i> aff. <i>conferta</i>																					
<i>Adesmia disperma</i>																					
<i>Adesmia exilis</i>																					
<i>Adesmia loudonia</i>																					
<i>Adesmia microphylla</i>											*										
<i>Adesmia mucronata</i>						0.1p															
<i>Adesmia papposa</i> var. <i>radicifolia</i>								0.1p													
<i>Adesmia pirionii</i>																			0.2p		
<i>Adesmia resinosa</i>																					
<i>Adesmia viscida</i>								0.1p													
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>chilense</i>		0.1p											0.1r	0.1a							
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>hirsutum</i>				0.1r				0.1a		0.4a								0.1a			
<i>Adiantum chilense</i> var. <i>scabrum</i>	0.1p	0.1p		0.1r						0.4a							0.1p				
<i>Adiantum excisum</i>		0.1p	0.1p																		
<i>Adiantum gertrudis</i>						0.1a															
<i>Adiantum philippianum</i>																					
<i>Adiantum sulphureum</i>	0.1p		0.1a	0.1p	0.1a			0.1p	1			0.1a	0.1p	0.1a	0.1a	0.1p			0.4a		
<i>Ageratina glechonophylla</i>			0.1a		0.2m			0.1a		0.4a					0.1r	0.1p	0.1p				
<i>Agoseris chilensis</i>																				*	
<i>Aira caryophyllea</i>																			0.4a		
<i>Alstroemeria</i> cf. <i>angustifolia</i>																					
<i>Alstroemeria garaventae</i>																					
<i>Alstroemeria ligtu</i> subsp. <i>simsii</i>	0.1p			0.1p				0.1p		0.2p		0.1a	0.1p						0.4a		

<i>Alstroemeria</i> sp.	0.2a		0.4m	0.1p		0.2p												
<i>Alstroemeria zoellneri</i>																		
<i>Amauropelta argentina</i>													0.1p		0.1p			
<i>Anarthrophyllum andicolum</i>																		
<i>Anthemis arvensis</i>																		
<i>Anthriscus caucalis</i>	0.1r		0.1r					0.4a				0.1m	0.1p		0.1p			
<i>Archidasphyllum excelsum</i>																		
<i>Argylia adscendens</i>																		
<i>Aristeguetia salvia</i>		0.2p	0.1p		0.1m			2								0.1r		
<i>Aristotelia chilensis</i>						0.2p	0.4a			0.2p		0.2p	0.1r	0.1p	0.4a	0.1p		
<i>Asplenium papaverifolium</i>																0.1r		*
<i>Azara petiolaris</i>						0.1p	0.4p	0.4a						0.1p	0.1a	0.1p	0.1p	
<i>Azara serrata</i>																		
<i>Azorella prolifera</i>																		
<i>Azorella spinosa</i>						0.1p												
<i>Baccharis linearis</i>																		
<i>Baccharis neaei</i>																		
<i>Baccharis salicifolia</i>												0.1p						*
<i>Balbisia gracilis</i>																		
<i>Beilschmiedia miersii</i>									9			4	5	3	3		1	
<i>Belloa eriophora</i>																		
<i>Berberis actinacantha</i>																		
<i>Bipinnula plumosa</i>																		
<i>Blechnum hastatum</i>									0.4a					0.1m	0.2a		0.1a	0.1p
<i>Blumenbachia dissecta</i>																		*
<i>Bowlesia uncinata</i>																		
<i>Briza minor</i>																	0.2p	
<i>Bromus berterianus</i>																		
<i>Bromus hordeaceus</i>																		*
<i>Calandrinia compressa</i>																		
<i>Calceolaria angustifolia</i>						0.1r											0.2p	

[illegible]

<i>Colletia hystrix</i>						0.1p	0.1a	0.1a						0.1p					
<i>Colliguaja odorifera</i>		1		0.1p	0.1m			0.1a					0.1r				0.1r	1	
<i>Conanthera bifolia</i>											*								
<i>Conium maculatum</i>																			
<i>Corrigiola squamosa</i> var. <i>poepigii</i>																			
<i>Crassula tillaea</i>																			
<i>Crinodendron patagua</i>																	0.2r		
<i>Cryptocarya alba</i>	6		1	2	1	2	2	2	9	1			3	4	3	0.2p	4	0.2a	1 2
<i>Cuscuta chilensis</i>																			
<i>Cynoglossum creticum</i>																			
<i>Cystopteris apiiformis</i>																			
<i>Dioscorea bridgesii</i>													0.1p						
<i>Dioscorea humifusa</i>													0.1p						*
<i>Dioscorea humilis</i>	0.1p	0.1r		0.1p															
<i>Dioscorea saxatilis</i>																			
<i>Dioscorea variifolia</i>																			*
<i>Diplolepis menziesii</i>																			*
<i>Diplolepis mucronata</i>																			
<i>Drimys winteri</i> var. <i>chilensis</i>									4						5		2	2	
<i>Ephedra chilensis</i>				0.1m															*
<i>Equisetum bogotense</i>													0.1m				0.1a		
<i>Ercilla spicata</i>														0.1r					
<i>Eriosyce curvispina</i>		0.1p																	
<i>Eryngium paniculatum</i>																			
<i>Erythranthe lutea</i>																			*
<i>Escallonia myrtoidea</i>																	1		
<i>Escallonia pulverulenta</i> var. <i>glabra</i>		0.2p		0.1p	1	1	0.2a	1	6					0.2p		0.2p	0.1p	1	
<i>Fabiana imbricata</i>		0.1r																	
<i>Festuca acanthophylla</i>																			
<i>Francoa appendiculata</i>																	0.1a		
<i>Galium aparine</i>													0.1a			0.1p			

[illegible]

<i>Leucocoryne ixioides</i>																			0.4a	
<i>Linum macraei</i>											*									
<i>Lithraea caustica</i>	0.2p	4	1	1	0.4p	1	0.2p	1	0.2p				0.2p	0.1p	0.4p		0.4p	0.2a		
<i>Loasa insons</i>																				
<i>Loasa triloba</i>	0.1p								0.2p				0.1a	0.1p		0.2a				
<i>Lobelia excelsa</i>									0.2p	1										
<i>Lomatia dentata</i>						0.4a														
<i>Lomatia hirsuta</i> subsp. <i>obliqua</i>						0.4p	0.1p													
<i>Luma chequen</i>									0.2p								2			
<i>Lupinus microcarpus</i>																				
<i>Madia chilensis</i>																		0.4a	*	
<i>Malva parviflora</i>																				
<i>Maytenus boaria</i>													0.1r	0.1r						
<i>Melica commersonnii</i>																				
<i>Melosperma andicola</i>																				
<i>Miersia chilensis</i>	0.1a		0.1p										0.1p						*	
<i>Miersia leporina</i>																			*	
<i>Muehlenbeckia hastulata</i>		0.1r													0.4a					
<i>Mutisia acerosa</i>																				
<i>Mutisia ilicifolia</i>																				
<i>Mutisia latifolia</i>																				
<i>Mutisia subulata</i> fma. <i>rosmarinifolia</i>																				
<i>Mutisia subulata</i> fma. <i>subulata</i>																				
<i>Myoschilos oblongum</i>																				
<i>Myrceugenia exsucca</i>													0.1r			0.2p	0.2p		0.2p	
<i>Myrceugenia lanceolata</i>																			*	
<i>Nassella gibba</i>		0.2p		0.2p																
<i>Nothofagus macrocarpa</i>						1	0.4p											0.1r	4	
<i>Ochagavia carnea</i>																	1			
<i>Olea europaea</i>													0.1r							
<i>Olsynium frigidum</i>																				

[illegible]

<i>Puya coerulea</i>																			
<i>Quillaja saponaria</i>		1			0.4p	0.2p	0.2p	0.4a									0.4p		
<i>Quinchamalium chilense</i>											*							0.4a	
<i>Retanilla ephedra</i>											*								
<i>Retanilla trinervia</i>	0.1r	3	0.2p	1			0.2p		1					0.1r	0.1p		0.1p	0.2p	
<i>Rhodoscirpus asper</i>																	0.1p		*
<i>Ribes punctatum</i>				0.1p		0.2p	0.1p												
<i>Robinia pseudoacacia</i>													0.1r						
<i>Salpiglossis sinuata</i>																			
<i>Sanicula crassicaulis</i>	0.1a		0.1a	0.1p									0.1a	0.1r		0.1a		0.1r	
<i>Sanicula graveolens</i>											*								
<i>Schinus montanus</i>								0.1p											
<i>Schinus polygamus</i>													0.1r						
<i>Schyzachyrium spicatum</i>																			*
<i>Senecio anthemidiphyllus</i>																			
<i>Senecio cumingii</i>																			
<i>Senecio farinifer</i>																			
<i>Sisyrinchium aff. striatum</i>																			
<i>Sisyrinchium cuspidatum</i>																			
<i>Sisyrinchium graminifolium</i>																		0.4a	
<i>Solanum crispum</i>																			
<i>Solenomelus pedunculatus</i>	0.1p			0.1a	0.1a	0.2a	0.1a	0.2a	4							0.2a		0.1a	0.4a
<i>Sophora macrocarpa</i>													0.1p	0.1p					
<i>Stachys grandidentata</i>																			
<i>Stellaria chilensis</i>	0.1p								0.2p										
<i>Stellaria media</i>																			
<i>Tetilla hydrocotylifolia</i>		0.1p																	
<i>Tetraglochin alata</i>											*								
<i>Trichocereus chiloensis</i>											*								
<i>Trichopetalum plumosum</i>																			*

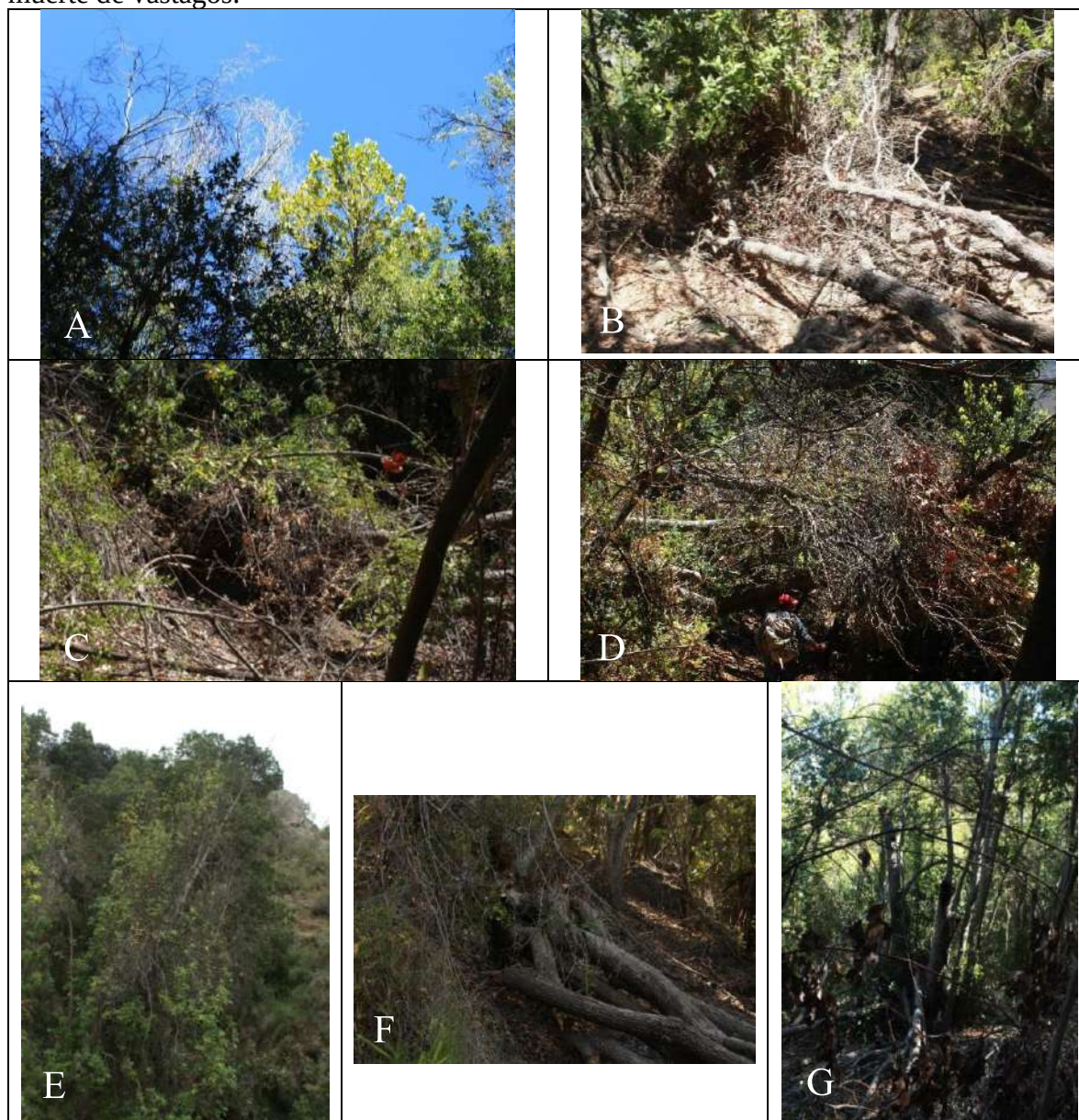
[illegible]

Apéndice VIII Lista de Potenciales Objetos de Conservación Botánicos de Filtro Fino. EN = En Peligro, VU = Vulnerable, NT = Casi amenazada, R = Rara, LC = Preocupación menor, DD = Datos insuficientes, FP = Fuera de Peligro, MN = Monumento natural, PE = Por Extinguirse, OBS = observación en terreno, x1= elegida por un experto, x2 = elegida por dos expertos, x3 = elegida por tres expertos.

Nombre científico	Motivo
<i>Adesmia loudonia</i> Hook. & Arn.	x1
<i>Adesmia pirionii</i> I.M. Johnst.	x2
<i>Adesmia resinosa</i> (Phil. ex Reiche) Martic.	R ¹ , EN ⁹ , x2
<i>Adiantum gertrudis</i> Espinosa	EN ² , VU ⁹ , x1
<i>Alstroemeria garaventa</i> Ehr. Bayer	R ⁴ , EN ⁹ , x1
<i>Alstroemeria zoellneri</i> Ehr. Bayer	R ⁴ , VU ⁹
<i>Archidasyphyllum excelsum</i> (D. Don) P.L. Ferreira, Saavedra & Groppo	VU ¹ , DD ⁵ , VU ⁹ (EN ^{**}), OBS, x2
<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	VU ^{1,5 y 9} , MN ⁷ , x1
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	R ¹ , DD ⁵ , LC ⁶ , VU ⁹ , OBS, x1
<i>Crinodendron patagua</i> Molina	OBS, x1
<i>Drimys winteri</i> J.R. Forst. & G. Forst.	LC ⁶ , EN ^{9*} , x1
<i>Eriosyce curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt.	VU ³ , LC ^{6 y 9}
<i>Gethyum atropurpureum</i> Phil.	PE ⁸ , EN ⁹ , OBS, x2
<i>Haplopappus ochagavianus</i> Phil.	x1
<i>Haplopappus</i> sp.	x1
<i>Haplopappus taeda</i> Reiche	VU ⁹
<i>Kageneckia angustifolia</i> D. Don	VU ^{1***} , NT ⁹
<i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels subsp. <i>obliqua</i> (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.	VU ^{1***} , LC ⁶
<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) O. Berg	x1
<i>Nothofagus macrocarpa</i> (A. DC.) F.M. Vázquez & R. Rodr.	EN ^{1***} , VU ⁶ , (VU ^{**}), OBS, x3
<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	VU ^{1 y 9*} , NT ⁶ , PE ⁸ , OBS
<i>Puya coerulea</i> Lindl.	x1
<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton & Rose	FP ³ , LC ⁶ , NT ⁹

¹Benoit, 1989; ²Baeza *et al.*, 1998; ³Belmonte *et al.*, 1998; ⁴Ravenna *et al.*, 1998; ⁵Hechenleitner *et al.*, 2005; ⁶UICN, 2019; ⁷Ministerio de Agricultura, 1995; ⁸Muñoz-Pizarro, 1973, ⁹Ministerio del Medio Ambiente, 2018b. *Categoría otorgada desde Región de O'Higgins al norte, (**) Propuesta Preliminar de Clasificación 16° Proceso RCE, ***Categoría otorgada a nivel regional.

Apéndice IX Árboles con daños por sequía. *P. lingue* A: ápices secos, B y G: muerte de vástagos, C y D: ejemplar completo volteado; *D. winteri* E: ápices secos; *A. excelsum* F: muerte de vástagos.



Fecha de toma de fotos: A: 01/09/2019; B, C, D y F: 12/12/2019; E: 14/10/2019; G: 15/10/2019.

Apéndice X Daños por sequía y aumento temperaturas (cambio climático) en *Nothofagus macrocarpa*.



Fecha de toma de fotos: 10-11/12/2019.

Apéndice XI Formación con presencia de *Adesmia pirionii*.



Apéndice XII Hornos para producción de carbón abandonados y vaca ramoneando.



Apéndice XIII Agrupación por espacio y amenazas del OCb "bosques de quebrada". AE = *Archidasyphyllum excelsum*, ag = *Adiantum gertrudis*, Ap = *Adesmia pirionii*, BM = *Beilschmiedia miersii*, CM = *Citronella mucronata*, CP = *Crinodendron patagua*, DW = *Drimys winteri* var. *chilensis*, ga = *Gethyum atropurpureum*, Ho = *Haplopappus ochagavianus*, Hsp = *Haplopappus sp*, ME = *Myrceugenia exsucca*, PL = *Persea lingue*.

OCb de filtro fino	Cambio climático (sequía, aumento de T°)	Ganado	Extracción de biomasa	Otros	Fuente
BM	Restringida a sectores de alta humedad	Ramoneo permanente y pisoteo	Tala de árboles	Especies exóticas invasoras, habilitación agrícola, parcelación de agrado, proyectos mineros, captación de aguas en partes altas de pequeñas cuencas	Muñoz y Serra, 2006a. Benoit, 1989.
ME	Restringida a sectores de alta humedad				García y Ormazabal, 2008.
DW	Restringida a sectores de alta humedad		Tala de árboles para construcción	Proyectos mineros (embalses y relaves)	Novoa <i>et al.</i> , 2017.
CP	Restringida a quebradas o lecho de ríos				García y Ormazabal, 2008.
ag	Requiere de humedad para su reproducción			Urbanización y plantaciones agrícolas (viñas)	MMA, 2013; Rosa Scherson ¹ (comunicación personal).
PL	Muerte apical, de vástagos y de ejemplares	Ramoneo → tala de árboles por toxicidad de su fruto	Tala de árboles para leña y carbón	Cambio uso de suelo (silvoagropecuaria), extracción de agua en sectores altos de quebradas, remoción de tierra de hojas, incendios	Muñoz y Serra, 2011.
CM	Crece en zonas de protección de cursos de agua	Ramoneo	Corta de individuos para madera y producción de carbón	Deforestación, fragmentación y establecimiento de plantaciones forestales y frutales, daño por patógenos (hongo <i>Capnodium</i> sp e insectos esquelitizadores), incendios	García y Ormazabal, 2008; Garrido y Echeverría, 2016.
AE	Crece cercano a cursos de agua permanentes o en laderas protegidas de exposición sur		Tala de árboles para carbón	Cambio de uso de suelo para terrenos agrícolas, plantaciones forestales, construcción de caminos carreteras, incendios	Muñoz y Serra, 2007.
ga		Ganado bobino		Expansión agricultura y urbana, extracción de tierra de hoja	Secretaría Técnica Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres MMA, 2016.
Ap				Perdida de hábitat por proyectos de minería y avance inmobiliario	Abello y Macaya, 2013; Patricio Novoa ² (comunicación personal).
Ho, Hsp	?	?	?	?	-

¹Ingeniera agrónoma, PhD Plant Biology, Profesora Asociada del Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile. ²Ingeniero Forestal, Investigador asociado del Jardín Botánico Nacional e Ingeniero Evaluador del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental CONAF.

Apéndice XIV Agrupación por espacio y amenazas del OCB "robledales de *Nothofagus macrocarpa*". ag = *Adiantum gertrudis*, aga = *Alstroemeria garaventa*, Ar = *Adesmia resinosa*, az = *Alstroemeria zoellneri*, Hsp = *Haplopappus sp*, Ht = *Haplopappus taeda*, KA = *Kageneckia angustifolia*, LH = *Lomatia hirsuta* subsp. *obliqua*, NM = *Nothofagus macrocarpa*, pC = *Puya coerulea*.

OCB de filtro fino	Cambio climático (sequía, aumento de T°)	Ganado	Extracción de biomasa	Otros	Fuente
NM	Cambio climático	Regeneración afectada por pastoreo del ganado	Tala de árboles para leña y carbón	Extracción de tierra de hoja, incendios	Donoso, 2007; Burguer <i>et al.</i> , 2019.
az	Sequía	Herbivoría por conejo y ganado caprino	Recolección	cambio de uso de suelo a plantaciones forestales y agrícolas, desarrollo urbano	MMA, 2012a; Rosa Scherson ¹ (comunicación personal).
Ht		Ganado	Recolección intensiva para exportación y como leña.	Incendios	Muñoz y Serra, 2006b.
KA	Cambio climático	Daño a brotes nuevos y plántulas por pastoreo de caballos y vacas	Tala de árboles para combustible, construcción y por toxicidad al ganado	Megaproyectos de inversión energético y minería, extracción de tierra de hojas y suelo	MMA, 2012b.
ag	Requiere de humedad para su reproducción			Urbanización y plantaciones agrícolas (viñas)	MMA, 2013; Rosa Scherson ¹ (comunicación personal).
aga			Recolección de ejemplares	Daños por insectos a semillas	Secretaría Técnica Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres MMA, 2009.
pC				Destrucción de hábitat por proyecto eléctrico	Patricio Novoa ² (comunicación personal).
Ar			Extracción para fines ornamentales y leña	Degradación y pérdida de hábitat por proyecto de tendido eléctrico	MMA, 2012c; Patricio Novoa ² (comunicación personal).
Hsp, LH	?	?	?	?	-

¹Ingeniera agrónoma, PhD Plant Biology, Profesora Asociada del Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile. ²Ingeniero Forestal, Investigador asociado del Jardín Botánico Nacional e Ingeniero Evaluador del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental CONAF.

Apéndice XV Agrupación por espacio y amenazas del OCb "bosque de *Cryptocarya alba* – *Peumus boldus*". ag = *Adiantum gertrudis*, BM = *Beilschmiedia miersii*, DW = *Drimys winteri* var. *chilensis*, eC= *Eriosyce curvispina*, LH = *Lomatia hirsuta* subsp. *obliqua*, NM = *Nothofagus macrocarpa*, PL = *Persea lingue*, tC = *Trichocereus chiloensis*.

OCb de filtro fino	Cambio climático (sequía, aumento de T°)	Ganado	Extracción de biomasa	Otros	Fuente
NM	Cambio climático	Regeneración afectada por pastoreo del ganado	Tala de árboles para leña y carbón	Extracción de tierra de hoja, incendios.	Donoso, 2007; Burguer <i>et al.</i> , 2019.
PL	Muerte apical, de vástagos y de ejemplares	Ramoneo -> tala de árboles por toxicidad de su fruto	Tala de árboles para leña y carbón	Cambio uso de suelo (silvoagropecuario), extracción de agua en sectores altos de quebradas, remoción de tierra de hojas, incendios.	Muñoz y Serra, 2011.
DW	Restringida a sectores de alta humedad		Tala de árboles para construcción	Proyectos mineros (embalses y relaves).	Novoa <i>et al.</i> , 2017.
BM	Restringida a sectores de alta humedad	Ramoneo permanente y pisoteo	Tala de árboles	Especies exóticas invasoras, habilitación agrícola, parcelación de agrado, proyectos mineros, captación de aguas en partes altas de pequeñas cuencas.	Muñoz y Serra, 2006a; Benoit, 1989.
ag	Requiere de humedad para su reproducción			Urbanización y plantaciones agrícolas (viñas).	MMA, 2013; Rosa Scherson ¹ (comunicación personal).
eC				Destrucción del hábitat por habilitación para agricultura, minería, urbanismo y desertificación.	Guerrero <i>et al.</i> , 2009.
tC			Extracción para artesanías	Destrucción del hábitat por habilitación para agricultura, desertificación.	Guerrero y León-Lobos, 2009.
LH	?	?	?	?	-

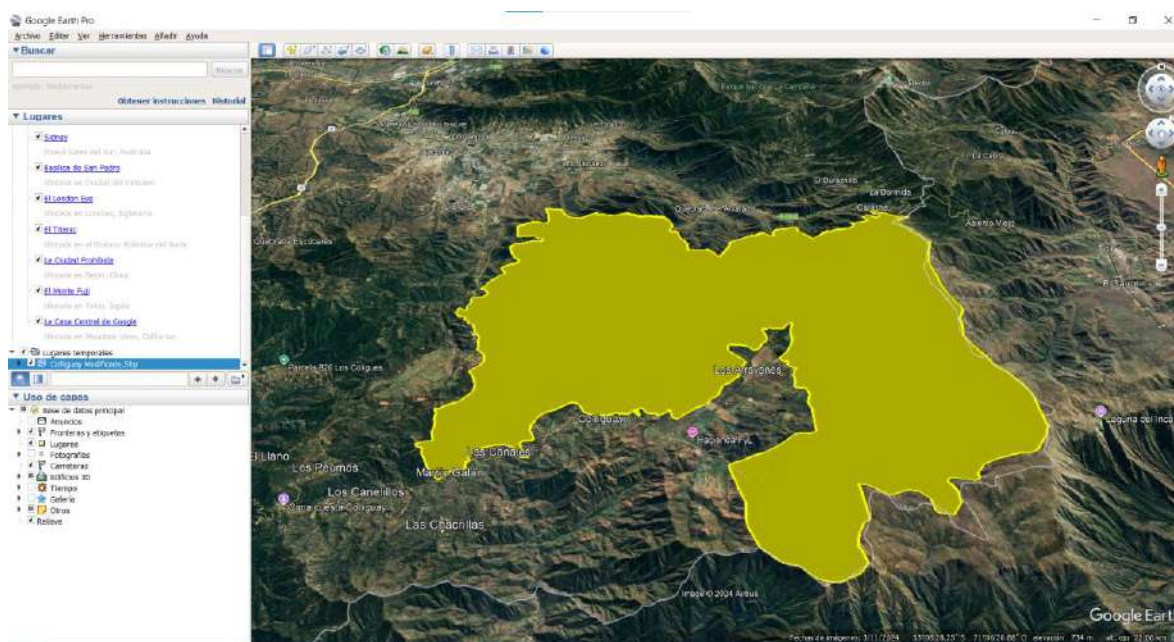
¹Ingeniera agrónoma, PhD Plant Biology, Profesora Asociada del Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza, Universidad de Chile.



CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Centro en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 14 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“Colliguay Modificado.Shp.kmz”

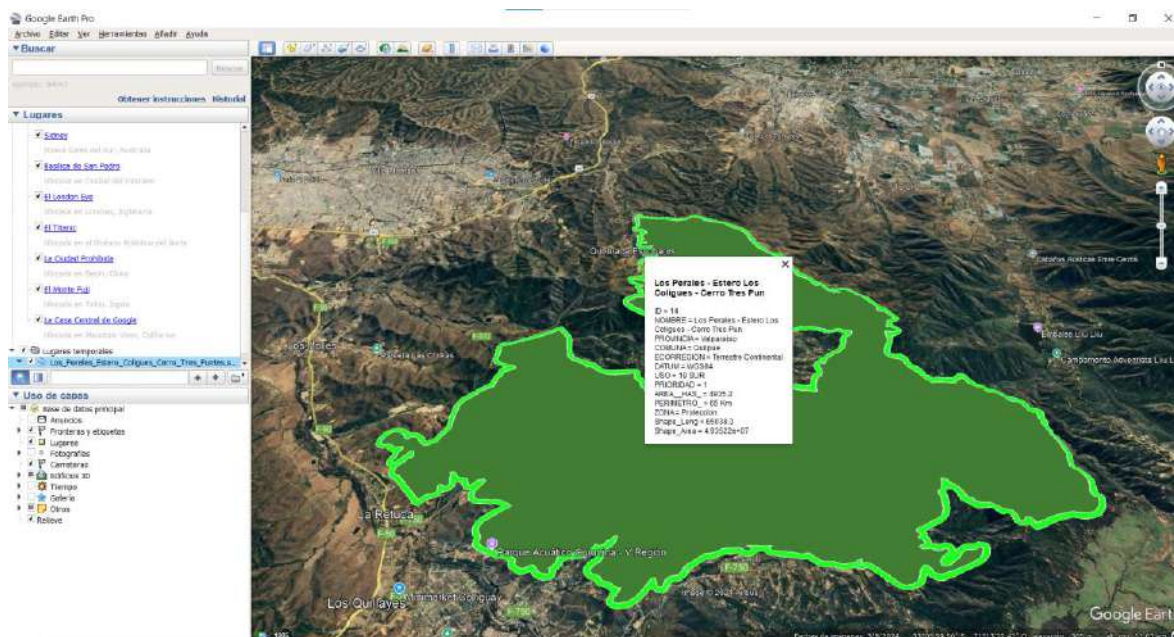




CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Centro en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 14 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“Los_Perales_Estero_Coligues_Cerro_Tres_Puntas.shp.kmz”

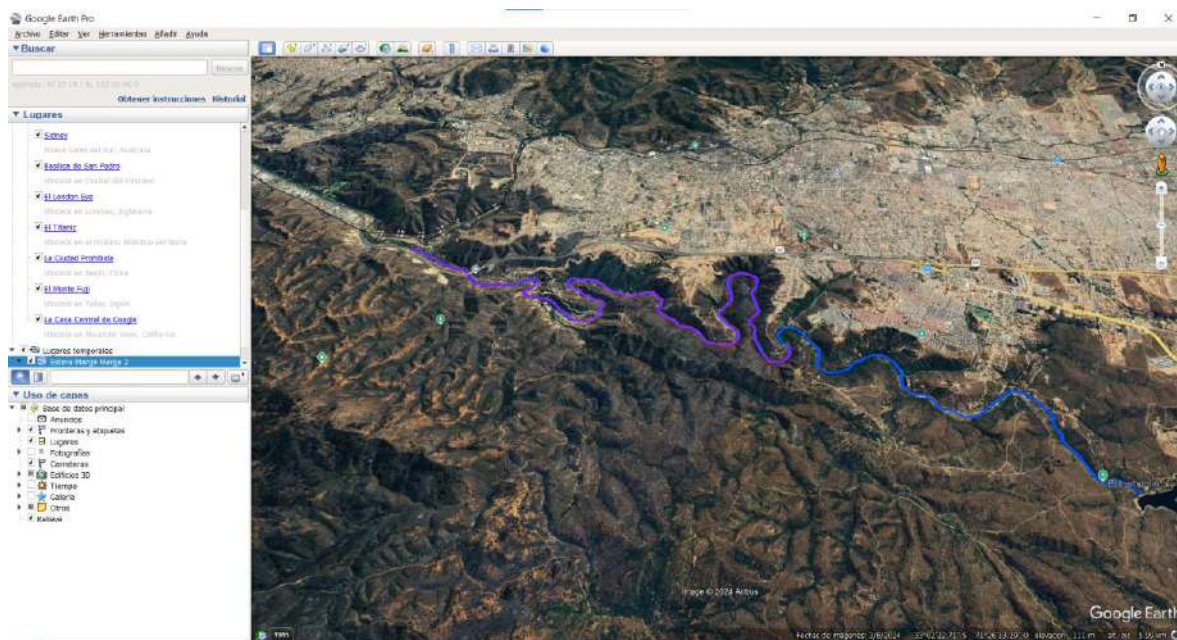




CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Centro en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 14 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“Estero Marga Marga 2.kmz”



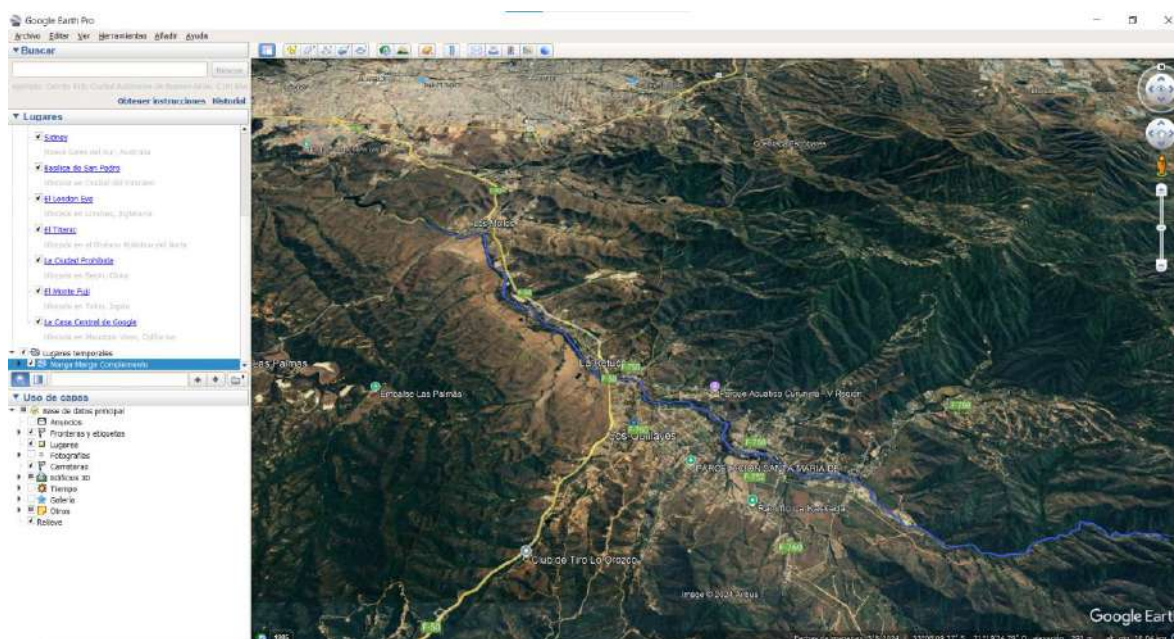
”



CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Centro en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 14 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“Marga Marga Complemento.kmz”

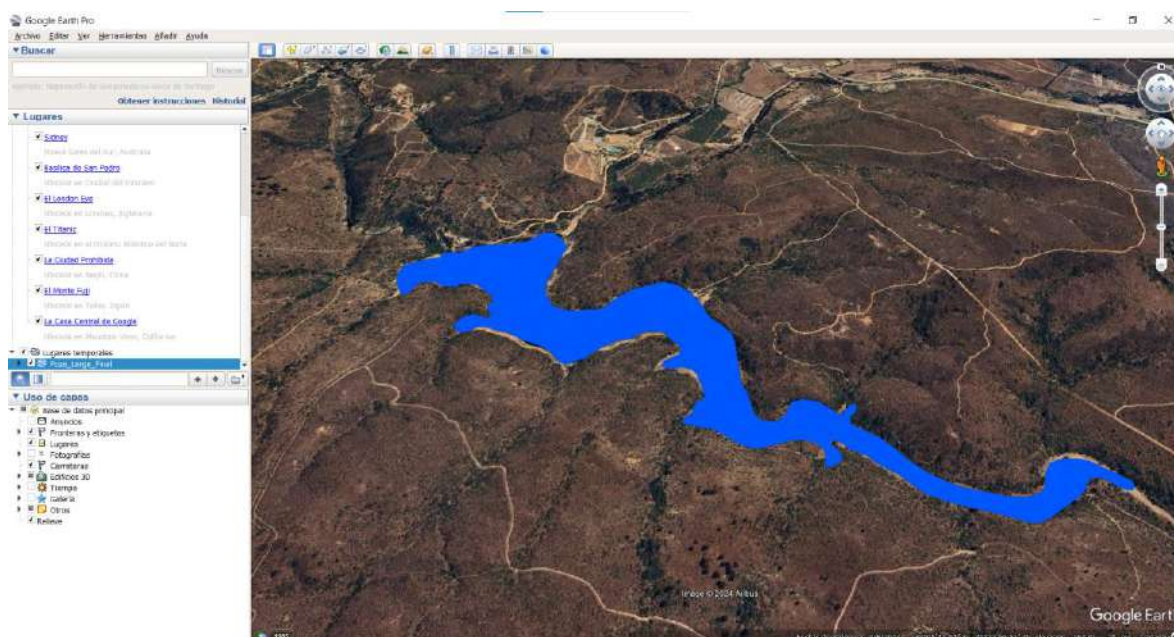




CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

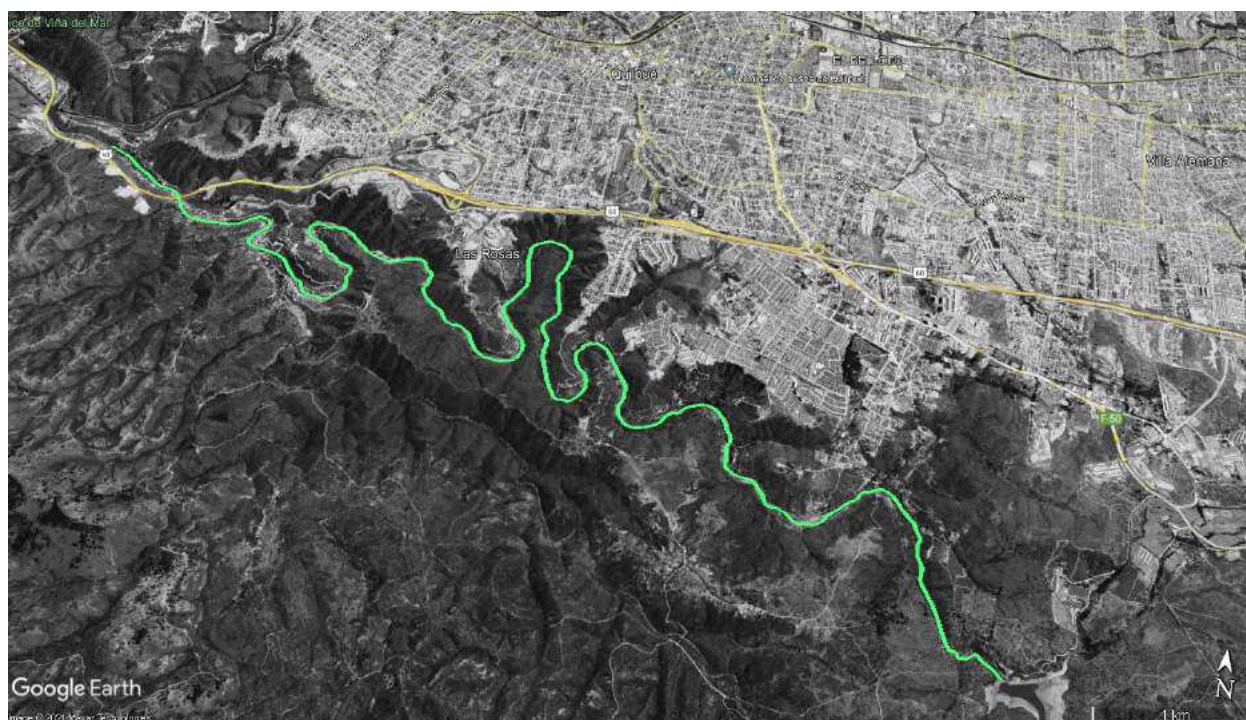
Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Centro en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 14 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“Poza_Larga_Final.kmz”



INFORME TÉCNICO:

“DECLARACIÓN DE HUMEDAL URBANO ESTERO MARGA-MARGA”



20 de Agosto 2021

Colaboradores: Acción Barrial, Asamblea Vecinal Los Pinos, Asamblea Medioambiental Autoconvocada (A.M.A) Keipühue, ADEFAS (Agrupación de estudiantes por la flora y fauna silvestre)



Contenidos

01. Introducción

- 1.1 Objetivos
- 1.2 Metodología
- 1.3 Listado de abreviaturas

02. Visión ecosistémica de los humedales urbanos y sus amenazas

- 2.1 Generalidades.
- 2.2 Particularidades.
- 2.3 Impactos físicos .
- 2.4 Impactos biológicos.

03. Revisión y análisis de criterios de sustentabilidad de humedales en Chile

- 3.1 Mantenimiento, restauración y/o mejoramiento del carácter ecológico del humedal.
- 3.2 Utilización de los humedales urbanos como infraestructura para construir resiliencia y bienestar.
- 3.3 Relevancia Arqueológica e histórica.
- 3.4 Servicios ecosistémicos

04. Referencias

Bibliografía.

05. Anexos

01. Introducción

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general

Levantar y presentar información sobre las especies de los distintos reinos (fungi, plantae y animalia), sus riesgos asociados, importancia arqueológica, cultural e histórica del territorio para complementar el expediente de solicitud de declaratoria humedal urbano estero Marga-Marga.

1.2 Metodología

Los antecedentes fueron recopilados durante la semana 32 y 33 del año 2021, una vez conocida la resolución de admisibilidad del Ministerio del Medio Ambiente del 20 de julio del mismo año. Se recorrieron 14 km correspondientes a la extensión del humedal.

Para los antecedentes de identificación de especies (flora, avifauna y fungi) se utilizaron medios visuales de reconocimiento de especies como salidas a terreno, cámaras trampa, plataformas digitales (Ebird) y observación directa además de utilizar bibliografía especializada para apoyar dicha identificación.

En cuanto a la información de servicios ecosistémicos, cultura, desarrollo económico y espiritualidad se utilizaron revisiones bibliográficas de estudios e informes públicos y privados, análisis de tesis y de recopilación periodística.

1.3 Listado de abreviaturas

Para el reconocimiento de flora y fauna, y su categoría de conservación fue utilizado el visor de especies silvestres del Ministerio de Medio Ambiente ¹, donde se describe la categoría de conservación según:

- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)²
- RCE (Reglamento de clasificación de especies)³

Por lo tanto se definió el estado de conservación de la siguiente forma:

- Extinto (EX):
Un taxón está extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto.
- Extinto en estado silvestre (EW):
Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original.

- En peligro crítico (CR):
CR se considera que se está enfrentando un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- En peligro (EN):
EN se considera que se está enfrentando un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre
- Vulnerable (VU):
VU se considera que se está enfrentando un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- Casi amenazado (NT):
Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- Preocupación menor (LC):
Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- Datos Insuficientes (DD):
Un taxón se considerará en la categoría de "Datos Insuficientes" cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.

¹ Página web Inventario nacional de especies de Chile : <http://especies.mma.gob.cl/>

² Organización internacional dedicada a la conservación de los recursos naturales

³ Existe un procedimiento normalizado y establecido desde el año 2005, y actualizado mediante Decreto Supremo N° 29 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación (RCE).

02. Visión ecosistémica de los humedales urbano estero Marga-Marga y sus amenazas

2.1 Generalidades

Existe consenso mundial que los humedales son extraordinariamente importantes para la vida en la Tierra: sólo cubren alrededor de 12 millones de Km² en el planeta (equivalente, aproximadamente, a 16 veces el territorio continental chileno, IGM 2008) y proporcionan el 40% de los servicios ecosistémicos (Zedler & Kercher 2005). Según la última categorización basada en el Millennium Ecosystem Assessment (2005), los servicios ecosistémicos se dividen en cuatro categorías principales: provisión (ej: productos obtenidos de los humedales, como comida, agua), regulación (ej: purificación del agua, regulación climática, protección contra desastres naturales), cultural (ej: enriquecimiento cultural, recreación, ecoturismo, educación) y de soporte (ej: productividad primaria, ciclo de nutrientes). Todos estos servicios son fundamentales para la vida humana y la biodiversidad, y se hacen aún más importantes en ecosistemas urbanos (Bolund y Hunhammar 1999) por la proximidad de las poblaciones humanas a estos recursos.

Desafortunadamente, se estima que se ha perdido el 87% de estos sistemas a nivel mundial (Davidson 2014). Las amenazas a los humedales son diversas y pueden ser clasificadas en tres grandes grupos: físicas, químicas y biológicas (WCS 2019). Entre las amenazas físicas se encuentran la extracción o modificación del caudal de agua que los alimenta, drenaje, procesos de relleno, aumento de la sedimentación, entre otras. Las amenazas químicas incluyen el arribo de fertilizantes, pesticidas y descarga de riles con alta concentración de nutrientes o químicos xenobióticos. Las amenazas biológicas incluyen depredadores domésticos no controlados, como perros y gatos, introducción de especies exóticas invasoras (como el visón, Neovison vison), etc. (WCS 2019).

Si bien los factores de deterioro de humedales son múltiples, la historia de la pérdida de humedales generalmente se asocia a procesos de expansión de la población humana y ha ocurrido en muchas partes del mundo, incluyendo el daño debido a su relleno. Así, algunos países han comenzado a reparar y/o regular la protección de estos sistemas acuáticos. Por ejemplo en EE.UU., uno de los pocos países en donde los humedales poseen una protección legal más desarrollada, el Código Federal de 1987 expresa: “desde una perspectiva nacional, la destrucción de sistemas acuáticos a través de los rellenos de humedales, se considera como una de las más devastadoras acciones de degradación ambiental cubiertas por este código” (Klein 1989).

2.2 Particularidades

Según Salinas (2015), la región de Valparaíso tiene 48.923,82 hectáreas de humedales, las que corresponden al 3,1% de la superficie total. De esta superficie sólo el 13,3% está protegido y no existe información suficiente para la superficie de humedales con planes de restauración. En cuanto al estado de la biodiversidad, los humedales y los genes no pudieron ser evaluados por datos insuficientes para determinar una categoría, aunque, en cuanto a la tendencia de la

biodiversidad esta es categorizada como degradante, es decir, sus componentes están mermados y se ha sobrepasado su resiliencia.

La cuenca hidrográfica del estero Marga-Marga, incluidos sus valles, tiene una superficie estimada de 1000 hectáreas. Se extiende por el norte desde los linderos con la hacienda de Concón y Limache; por el sur desde los cerros que la separan de Curacaví, Casablanca y Peñuelas; por el oriente, desde los cerros que la separan de la quebrada Escobares y por el poniente desde el océano Pacífico, donde desemboca (Quezada, 2007).

Dada las latitudes de ubicación del humedal, este pertenecería al bosque esclerófilo costero que se caracteriza por un paisaje vegetal en que dominan los arbustos altos y los árboles, correspondientes a menudo a un estado de regeneración por monte bajo de las especies arbóreas esclerófilas y, en algunos casos, laurifolias. Se extiende generalmente por las laderas destacando una composición variable de acuerdo con el patrón de exposiciones a la radiación solar. Su composición florística es muy variada y rica, contando entre sus elementos a numerosas especies de tipo laurifolio relictual y, en la estrata herbácea, a una alta proporción de especies introducidas (Gajardo, 1994). El mismo autor menciona que el bosque esclerófilo costero, tiene una composición florística muy variada y rica, contando entre sus elementos a numerosas especies de tipo laurifolio relictual y en la estrata herbácea, a una alta proporción de especies introducidas.

Siguiendo la clasificación de Luebert y Pliscoff, (2006) se encuentra inserto en el piso vegetacional “Bosque Esclerófilo Mediterráneo Costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*”. En este ecosistema se observan tres grandes paisajes, según la exposición solar y disponibilidad de agua que exista, pudiendo observarse en el humedal los siguientes:

1. Bosque: bosque esclerófilo ubicado principalmente en las laderas de exposición sur, siendo dominado por Litre (*Lithrea caustica*) en asociación a Peumo (*Cryptocarya alba*), Boldo (*Peumus boldus*) y Molle (*Schinus latifolius*) más un conjunto de especies arbustivas esclerófilas y espinosas que habitan en menor cantidad entre los árboles, destacándose entre estas el Tevo (*Retanilla trinervia*) y el Colliguay (*Colliguaja odorifera*). Presenta un estrato herbáceo donde es frecuente encontrar especies endémicas y nativas como la Flor del gallo (*Alstroemeria ligtu*), Flor del Águila (*Alstroemeria pulchra*), Core-Core (*Geranium bertereanum*), Ajicillo (*Alonsoa meridionalis*), Ortigas caballunas (*Loasa triloba* y *Loasa tricolor*), Soldadito (*Tropaeolum tricolor*) y Añañuca de fuego (*Phycella cyrtanthoides*).

2. Matorral: matorral esclerófilo y espinoso ubicado en las laderas que presentan una mayor exposición solar y por ende, son más secas, dominado por el Tevo (*Retanilla trinervia*) y el Colliguay (*Colliguaja odorifera*) con presencia de algunas especies arbóreas. Destacan a su vez en el paisaje el Chagual (*Puya alpestris*), el Quisco (*Echinopsis chiloensis*), el Huañil (*Proustia cuneifolia*, subsp. *cinerea*) y el Palhuén (*Adesmia microphylla*). Presenta un fuerte contingente herbáceo de especies endémicas y nativas, encontrándose entre las más comunes el Tahay (*Calydorea xiphioides*), Huasita (*Clarkia tenella*), Huilli (*Leucocoryne* sp.), Huilmo rosado (*Olsynium junceum* y *Olsynium scirpoideum*), Azulillo (*Pasithea caerulea*), Mariposita (*Schizanthus porrigens*, subsp. *porrigens*), Maicillo (*Solenomelus pedunculatus*), Monjita (*Scyphanthus elegans*), Flor de la plumilla (*Trichopetalum plumosum*), Violeta de hojas largas (*Tecophilaea violiflora*, subsp. *violiflora*), Lágrimas de la virgen (*Oziröe árida*), Lágrimas de la virgen (*Tristagma bivalve*) y Añañuca (*Zephyranthes advena*).

3. Bosque higrófilo: ubicado en las quebradas que poseen abundante humedad, dominado por Patagua (*Crinodendron patagua*) y Temu (*Blepharocalyx cruckshanksii*), asociados a otras especies tanto arbóreas como arbustivas, destacándose el Arrayancillo (*Myrceugenia lanceolata*), Chequén (*Luma chequen*), Maqui (*Aristotelia chilensis*), Barraco (*Escallonia illinita*) y Ñipa (*Escallonia rubra*). Dentro del estrato herbáceo se puede encontrar el Ajicillo (*Alonsoa meridionalis*), Flor del Águila (*Alstroemeria pulchra*), Capachito (*Calceolaria corymbosa*), Hierba dulce (*Calceolaria thyrsiflora*), Pata de guanaco (*Cistanthe grandiflora*), Core-Core (*Geranium berteroanum*), Paico (*Dysphania chilense*), Palito negro (*Adiantum chilense*), Contrayerba (*Stemodia durantifolia*) y Soldadito (*Tropaeolum tricolor*), entre otros.

El bosque esclerófilo costero en la actualidad, siguiendo los criterios C1 (reducción histórica desde el año 1750 a la fecha) y A3 (degradación ambiental en los últimos 50 años) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se encuentra en Peligro Crítico de Extinción, presentando además un tercio de su distribución antropizada o cultivada, transformándose en una de las áreas que han sido sometidas a mayor presión por parte del ser humano (Alaniz et al., 2016). Esta reducción y degradación ha ido transformando el ecosistema hasta generar parches del espinal dominado por Espino (*Acacia caven*) con presencia de especies más xerófilas como el Romerillo (*Baccharis linearis*) y el Quilo (*Muehlenbeckia hastulata*) (Luebert y Pliscoff, 2006).

Dentro de las unidades intrazonales se evidencia vegetación acuática flotante, vegetación acuática natante, vegetación acuática sumergida, pastizales y herbazales semiacuáticos y vegetación herbácea de lagunas efímeras (Luebert y Pliscoff, 2019).

2.2.1 Flora

Dentro de las especies vegetales vistas se presentan las de la tabla 2.2.1.

Tabla 2.2.1. especies vegetales.

Familia	Nombre científico	Origen	Estado de conservación
Brachytheciaceae	<i>Catagoniopsis berteroana</i>	Endémico	NO
Gigaspermataceae	<i>Costecia macrocarpa</i>	Endémico	NO
Fissidentaceae	<i>Fissidens sp</i>	Cosmopolita	NO
Fossombroniaceae	<i>Fossombronia sp</i>	Endémico	NO
Lunulariaceae	<i>Lunularia cruciata</i>	Cosmopolita	NO
Plantaginaceae	<i>Callitriche lechleri</i>	Nativa de América	NO
Araceae	<i>Lemna gibba</i>	Introducida	NO
Typhaceae	<i>Typha sp</i>	Introducida	NO
Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Nativa Sudamérica	NO
Apiaceae	<i>Apium nodiflorum</i>	Introducida	NO
Asteraceae	<i>Cotula coronopifolia</i>	Introducida	NO
Hydrocharitaceae	<i>Elodea canadensis</i>	Introducida	NO
Apiaceae	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Introducida	NO

Hydrocharitaceae	<i>Limnobium laevigatum</i>	Nativa de América	NO
Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	Nativa Sudamérica	NO
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i>	Introducida	NO
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	Introducida	NO
Apiaceae	<i>Bowlensia incana</i>	Nativa América	NO
Brassicaceae	<i>Cardamine sp.</i>	Introducida	NO
Amaryllidaceae	<i>Gilliesia sp.</i>	Nativa	Vulnerable
Campanulaceae	<i>Lobelia tupa</i>	Nativa	Rara
Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>	Exótica	NO
Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum tricolor</i>	Endémica	COMÚN
Asteraceae	<i>Baccharis sagittalis</i>	Nativa	VULNERABLE
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	Exótica	NO
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Exótica	NO
Asteraceae	<i>Pseudognaphalium robustum</i>	Exótica	NO
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	Nativa	MUY FRECUENTE
Asteraceae	<i>Gnaphalium cymatoides</i>	Exótica	NO
Fabaceae	<i>Acacia caven</i>	Nativa	PREOCUPACIÓN MENOR
Fabaceae	<i>Otholobium glandulosa</i>	Nativa	PREOCUPACIÓN MENOR
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Nativa	PREOCUPACIÓN MENOR
Asteraceae	<i>Pseudognaphalium robustum</i>	Nativa	PREOCUPACIÓN MENOR
Asteraceae	<i>Baccharis linearis</i>	Nativa	PREOCUPACIÓN MENOR
Lamiaceae	<i>Stachys sp</i>	Exótico	NO
Asteraceae	<i>Xanthium spinosum</i>	Exótico	NO
Asteraceae	<i>Xanthium strumarium</i>	Exótico	NO
Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i>	Nativa	PREOCUPACIÓN MENOR
Plantaginaceae	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Exótica	NO
Scrophulariaceae	<i>Stemodia durantifolia</i>	Exótica	NO
Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i>	Exótica	NO
Solanaceae	<i>Nicotiana glauca</i>	Exótica	NO
Asteraceae	<i>Madia sativa</i>	Nativa America	NO
Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	Exótica	NO
Primulaceae	<i>Lysimachia arvensis</i>	Exótica	NO
Phrymaceae	<i>Erythranthe glabrata</i>	Exótica	NO
Alismataceae	<i>Alisma lanceolatum</i>	Exótica	NO
<i>Alisma lanceolatum</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Exótica	NO

En el área de influencia del humedal Marga-Marga se pueden visualizar especies endémicas con categoría de conservación como *Jubaea chilensis* y *Beilschmiedia miersii* que se encuentran en estado de conservación vulnerable y peligro crítico de conservación respectivamente (Novoa, 2001).

2.2.2 Fauna

Los humedales son conocidos por albergar gran cantidad de biodiversidad, concordando con los datos obtenidos en el humedal Marga – Marga contando con un total de 81 especies de aves, de las cuales habitan en el lugar familias de aves acuáticas como Podicipedidae, Scolopacidae y Anatidae, gracias a la disponibilidad de recursos que este ofrece, sumado a familias de controladores biológicos como Strigidae y Accipitridae y contando en su extensión con cinco especies endémicas del país.

TABLA 2.2.2 : Aves del Humedal Marga - Marga

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ORIGEN
Tinamidae	<i>Nothoprocta perdicaria</i>	Perdiz Chilena	Endémica
Anatidae	<i>Anas flavirostris</i>	Pato jergón chico	Nativo
Anatidae	<i>Anas georgica</i>	Pato jergón grande	Nativo
Anatidae	<i>Mareca sivilatrix</i>	Pato real	Nativo
Podicipedidae	<i>Rollandia rolland</i>	Pimpollo	Nativo
Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Picurio	Nativo
Podicipedidae	<i>Podiceps major</i>	Huala	Nativo
Odontophoridae	<i>Callipepla californica</i>	Codorniz	Exótico
Columbidae	<i>Patagioenas araucana</i>	Torcaza	Nativo
Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma	Exótico
Columbidae	<i>Columba picui</i>	Totolita cuyana	Nativo
Columbidae	<i>Zenaidura macroura</i>	Tórtola	Nativo
Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Gallinita ciega	Nativo
Trochilidae	<i>Sephanoides sephaniodes</i>	Picaflor chico	Nativo
Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Picaflor gigante	Nativo
Rallidae	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	Pidén	Nativo
Rallidae	<i>Fulica armillata</i>	Tagua	Nativo
Rallidae	<i>Fulica leucoptera</i>	Tagua chica	Nativo
Rallidae	<i>Porphyrio melanops</i>	Tagüita	Nativo
Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo de collar	Nativo
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Queltehue	Nativo
Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	Playero de Baird	Nativo
Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Pitotoy chico	Nativo
Scolopacidae	<i>Tringa melanoleuca</i>	Pitotoy grande	Nativo
Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	Garza cuca	Nativo
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza grande	Nativo
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza chica	Nativo
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	Nativo
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huairavo	Nativo
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Jote cabeza negra	Nativo
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Jote cabeza colorada	Nativo
Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Peuco	Nativo
Accipitridae	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Aguilucho	Nativo
Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila mora	Nativo
Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Nativo
Strigidae	<i>Bubo magellanicus</i>	Tucúquere	Nativo
Strigidae	<i>Glaucidium nana</i>	Chuncho	Nativo
Picidae	<i>Dryobates lignarius</i>	Carpinterito	Nativo
Picidae	<i>Colaptes pitius</i>	Pitio	Nativo

TABLA 2.2.2 continuación.

Falconidae	<i>Milvago chimango</i>	Tiuque	Nativo
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo	Nativo
Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Nativo
Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	Halcón perdiguero	Nativo
Rhinocryptidae	<i>Pteroptochos megapodius</i>	Turca	Endémico
Rhinocryptidae	<i>Scytalopus fuscus</i>	Churrín del norte	Endémico
Furnariidae	<i>Upucerthia saturator</i>	Bandurrilla de los bosques	Nativo
Furnariidae	<i>Sylviorthorhynchus desmursii</i>	Colilarga	Nativo
Furnariidae	<i>Cinclodes fuscus</i>	Churrete acanelado	Nativo
Furnariidae	<i>Cinclodes patagonicus</i>	Churrete patagónico	Nativo
Furnariidae	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	Tijeral	Nativo
Furnariidae	<i>Aphrastura spinicauda</i>	Rayadito	Nativo
Furnariidae	<i>Pseudasthenes humicola</i>	Canastero	Endémico
Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fio - Fio	Nativo
Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito	Nativo
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maclovianus</i>	Dormilona tontita	Nativo
Tyrannidae	<i>Xolmis pyrope</i>	Diucón	Nativo
Tyrannidae	<i>Colorhamphus parvirostris</i>	Viudita	Nativo
Tyrannidae	<i>Agriornis lividus</i>	Mero	Nativo
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina dorso negro	Nativo
Hirundinidae	<i>Tachycineta leucopyga</i>	Golondrina Chilena	Nativo
Mimidae	<i>Mimus thenca</i>	Tenca	Endémico
Icteridae	<i>Leistes loyca</i>	Loica	Nativo
Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Mirlo	Exótica
Icteridae	<i>Curaeus curaeus</i>	Tordo	Nativa
Icteridae	<i>Agelasticus thilius</i>	Trile	Nativa
Cotingidae	<i>Phytotoma rara</i>	Rara	Nativo
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Chercan	Nativo
Turdidae	<i>Turdus falcklandii</i>	Zorzal	Nativo
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	Exótico
Fringillidae	<i>Spinus barbatus</i>	Jilguero	Nativo
Thraupidae	<i>Phrygilus gayi</i>	Cometocino de Gay	Nativo
Thraupidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	Nativo
Thraupidae	<i>Rhopospina fruticeti</i>	Yal	Nativo
Thraupidae	<i>Porphyrospiza alaudina</i>	Platero	Nativo
Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i>	Chirihue	Nativo
Paserellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chincol	Nativo
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Perrito	Nativo
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Yeco	Nativo
Laridae	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Nativo
Laridae	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota dominicana	Nativo
Thraupidae	<i>Diuca diuca</i>	Diuca	Nativo

Este humedal urbano es de suma importancia para la sobrevivencia de los mamíferos nativos, ya que debido a la sequía las fuentes de agua cada vez son más escasas, siendo este humedal una fuente confiable en la cual pueden obtener este recurso, destacamos la presencia de un marsupial

endémico del país (*Thylamys elegans*) y la perturbación que ocurre con el impacto de otros mamíferos exóticos como los perros y los gatos, registrando en el humedal depredación de parte de perros hacia (*Anas flavirostris*), además de la ausencia de coipos, especie la cual se veía hace unos años.

TABLA 2.2.3 : Mamíferos del Humedal Marga - Marga

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ORIGEN
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Quique	Nativa
Canidae	<i>Lycalopex griseus</i>	Zorro chilla	Nativa
Canidae	<i>Lycalopex culpeus</i>	Zorro culpeo	Nativa
Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i>	Perro	Exótica
Leporidae	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	Exótica
Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murcielago cola libre	Nativa
Octodontidae	<i>Spalacopus cyanus</i>	Cururo	Endémica
Didelphidae	<i>Thylamys elegans</i>	Yaca	Endémica
Felidae	<i>Felis silvestris catus</i>	Gato	Exótico

Los reptiles encontrados en el humedal Marga – Marga presentan una gran cantidad de endemismo, considerando las 8 especies registradas 5 son endémicas (62,5 %)

TABLA 2.2.4: Reptiles del Humedal Marga - Marga

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ORIGEN
Teiidae	<i>Callopistes maculatus</i>	Iguana Chilena	Endémico
Liolaemidae	<i>Liolaemus chiliensis</i>	Lagarto Chileno	Nativo
Liolaemidae	<i>Liolaemus fuscus</i>	Lagartija oscura	Endémico
Liolaemidae	<i>Liolaemus lemniscatus</i>	Lagartija café	Endémico
Liolaemidae	<i>Liolaemus nitidus</i>	Lagarto nítido	Endémico
Liolaemidae	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	Nativo
Colubridae	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	Endémico
Colubridae	<i>Tachymenis chilensis</i>	Culebra de cola corta	Nativo

Los anfibios son el clado más amenazado si de animales vertebrados se trata, debido a su sensibilidad a los cambios ambientales por la piel vascularizada que poseen, convirtiéndolos en unos buenos indicadores de salud ecosistémica, destacamos la presencia de la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) especie amenazada y considerada en categoría de conservación vulnerable al igual que el sapo de rulo (*Rhinella arunco*), de los cuales se han encontrado varios individuos muertos por razones desconocidas, encendiendo las alarmas debido a que en el lugar hay mucha densidad poblacional de *Xenopus laevis* especie transmisora de enfermedades como la Quitridiomycosis siendo la enfermedad que más ha extinguido especies de este clado.

TABLA 2.2.5: Anfibios del Humedal Marga - Marga

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ORIGEN	CATEGORIA CONSERVACION MMA
Calyptocephalellidae	<i>Calyptocephalella gayi</i>	Rana Chilena	Endémico	VU (VULNERABLE)
Leptodactylidae	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito de cuatro ojos	Nativo	NT
Bufo	<i>Rhinella arunco</i>	Sapo de rulo	Endémico	VU (VULNERABLE)
Pipidae	<i>Xenopus laevis</i>	Rana africana	Exótica	NO

Los peces nativos en este humedal no han podido ser registrados, situación preocupante para el lugar, siendo reemplazados por especies exóticas muy dañinas.

TABLA 2.2.6: Peces del Humedal Marga - Marga

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ORIGEN
Cichlidae	<i>Australoheros facetus</i>	Chanchito	Exótico
Poeciliidae	<i>Gambusia sp.</i>	Gambusia	Exótico
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Exótico

2.2.3 Fungi

Chile cuenta con una legislación única que incorpora a los hongos como organismos que deben ser evaluados ante el impacto de las actividades humanas en sus intervenciones en la naturaleza (Furci, 2018). Existen cerca de 5 millones de especies de hongos de los cuales se conoce alrededor del 5% a nivel mundial. Se desarrollan preferentemente en lugares húmedos y oscuros. Una de las funciones más importantes es su asociación con plantas como micorrizas a las que se les da la responsabilidad de que las plantas puedan vivir en el medio terrestre. En Chile, la mayoría de los pueblos originarios usaban hongos como alimento y también como yesca (Furci, 2008).

Los humedales son ambientes propicios para el crecimiento de diversos tipos de macrohongos, llámese así, los hongos que generan cuerpos fructíferos, comúnmente conocidos como 'setas' o 'callampas'. En el sector del Humedal Marga-Marga se han encontrado especies endémicas y otras sin identificación destacando los presentes en la tabla 2.2.3.1.

TABLA 2.2.3.1. Especies del reino Fungi reportadas.

Nombre científico	Nombre común	Familia	Distribución global
<i>Agaricus sp.</i>	Champiñón de cerro	<i>Agaricaceae</i>	—
<i>Agaricus sp.</i>	Champiñón de cerro	<i>Agaricaceae</i>	—
<i>Agrocybe sp.</i>	—	<i>Strophariaceae</i>	—
<i>Bovista sp.</i>	—	<i>Lycoperdaceae</i>	—
<i>Byssomerulius corium</i>	—	<i>Phanerochaetaceae</i>	—
<i>Conocybe sp.</i>	Conito	<i>Bolbitiaceae</i>	—
<i>Coprinus sect. comatus</i>	Matacandil, Matacandela, Chascona, Barbuda	<i>Agaricaceae</i>	Cosmopolita
<i>Coprinellus sect. domesticus</i>	Sombrero de tinta domestico	<i>Psathyrellaceae</i>	Cosmopolita
<i>Cyathus sp.</i>	Nido de pajaró	<i>Agaricaceae</i>	Cosmopolita
<i>Ganoderma sp.</i>	Oreja de palo	<i>Polyporaceae</i>	Cosmopolita
<i>Gymnopilus junonius</i>	Hongo de la risa	<i>Hymenogastraceae</i>	Introducido
NV	—	<i>Hymenochaetaceae</i>	Endémica
NV	Oreja del Quillay	<i>Hymenochaetaceae</i>	Endémica
<i>Lepista nuda</i>	Pie azul	<i>Tricholomataceae</i>	Cosmopolita
<i>Leucoagaricus erythrellus</i>	—	<i>Agaricaceae</i>	Nativa
<i>Lycoperdon pratense</i>	—	<i>Lycoperdaceae</i>	Cosmopolita
<i>Mycena haematopus</i>	Pie sangrante	<i>Mycenaceae</i>	Cosmopolita
<i>Mycena sp.</i>	—	<i>Mycenaceae</i>	—
<i>Phylloporia boldo</i>	Oreja del boldo	<i>Hymenochaetaceae</i>	Endémica
<i>Trametes versicolor</i>	Cola de pavo	<i>Polyporaceae</i>	Cosmopolita
<i>Volvopluteus gloiocephala</i>	—	<i>Pluteaceae</i>	Cosmopolita
NV	Frutillita negra	<i>Xylariaceae</i>	—

2.3 Impacto físico

2.3.1 Microbasurales parte 1: Los siguientes microbasurales se encuentran desde antes y después del puente Las cucharas. Encontrados luego de una salida de exploración.

- A. Basurales a 600 metros antes del puente de las cucharas que contienen basura domiciliaria, tubos de plástico, colchones y maderas.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/NoGjw23KnfnLrZSV6>



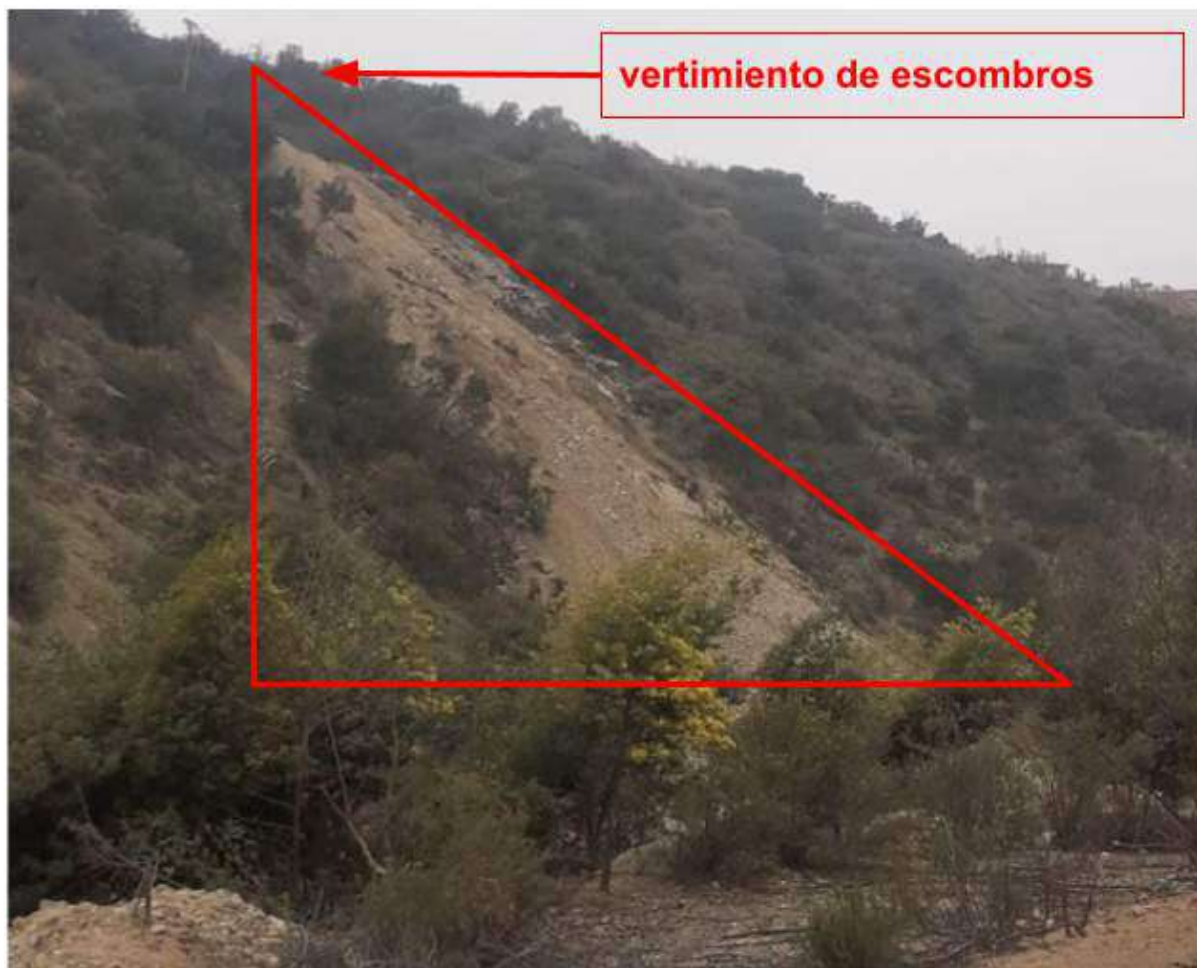
- B. Basural conformado por ramas, plásticos, basura domiciliaria y materiales de construcción.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/d81vZy5Wo5kJCeLJ8>



C. Basural en ladera producido por vertimiento de material desde el camino superior.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/NfWJLVmriJHWdYBA9>



D. Basural a 450 metros del puente cucharas, dirección viña y cercano a palma chilena, más destrucción de cerro. Se destaca la cercanía de estos microbasurales con especies amenazadas de carácter autóctono y con presencia desde tiempos inmemoriales en la zona central del país como la Palma Chilena, especie protegida en estado de conservación categoría de vulnerable.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/r3S4y2u7eULwMy267>



Microbasurales parte 2: Los siguientes microbasurales se encuentran desde la poza de colinas de oro hasta la poza del molino. Pozas dentro del sector Colinas de oro y Los pinos. Encontrados luego de una salida de exploración.

- A. Basural conformado por materiales de construcción y tierra degradados con el tiempo ya que es un basural que lleva varios años.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/xuyMogLpBBukJJj6>



- B. Basura domiciliaria en bolsas y materiales de construcciones a metros del estero.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/UX6jvYBqbqZAjfnk9>



C. Basura domiciliaria, colchones, madera y ramas.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/qfN6ZRTkyj5bWNdK9>



D. Basura domiciliaria, colchones y construcción.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/18wFReNFvqWEqkmA7>



E. Basura domiciliaria y de construcción

Ubicación: <https://goo.gl/maps/3zmbTpGkuDApuYUr7>



F. Basura de construcciones con desechos de asbesto y mangueras plásticas.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/QpKUeQqWz8MooCft9>



Extracción de áridos:

- A. Empresa dedicada a la extracción de áridos, se presume que están sin permisos.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/d95zprw55EBbmgDV7>



- B. Extracción de áridos de forma artesanal para fábrica de pastolenos aladaña y por parte de otras microempresas en poza de colinas de oro (Todas de prácticas sospechosas).

Ubicación: <https://goo.gl/maps/NzLYwwapuLDyrjZz5>

**Tomas de terreno ilegales en el lecho del estero:**

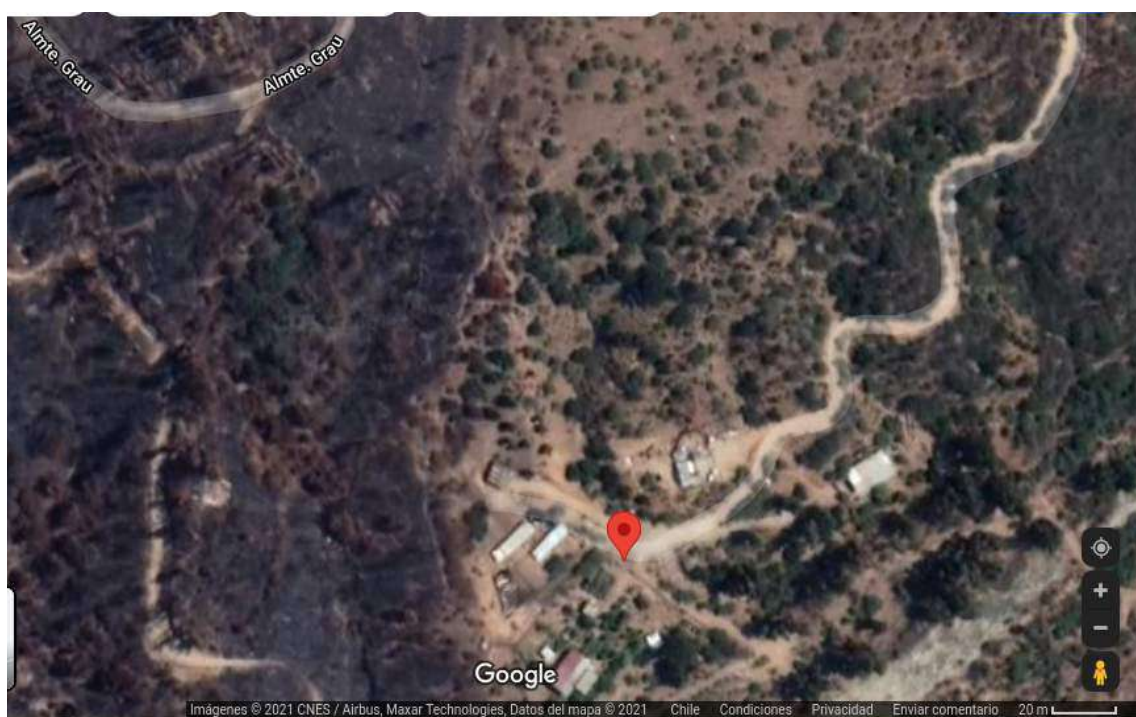
- A. Toma de terreno contiguo y dentro del estero cercano a la poza del molino. Lugar donde también se extrae tierra de hoja.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/JMgMTRrbLvhcE5RFA>



Toma de terreno contiguo al estero, antes de la poza larga (-33.083318, -71.421621).
Se observan alrededor de 7 casas, tala de bosque ilegal y peligro de incendios.

Ubicación: <https://goo.gl/maps/61StzhwhhhEKbeiv8>



2.3.2 Zonas Siniestradas:

El humedal estero marga-marga fue afectado por un incendio forestal que comenzó el 15 de enero, el cual se registra al interior de la Reserva Nacional Lago Peñuelas, en el límite de ambas comunas (Valparaíso y Quilpué). Este incendio forestal consumió más de 4.200 ha. (TELESUR, 2021) cruzando hasta zonas urbanas en Quilpué en donde 10 viviendas fueron afectadas y 7000 evacuados de los sectores de Los Pinos como en Teniente Serrano, Colinas de Oro y Las Rosas (Salgado, 2021). Ver imágenes en anexo 4.

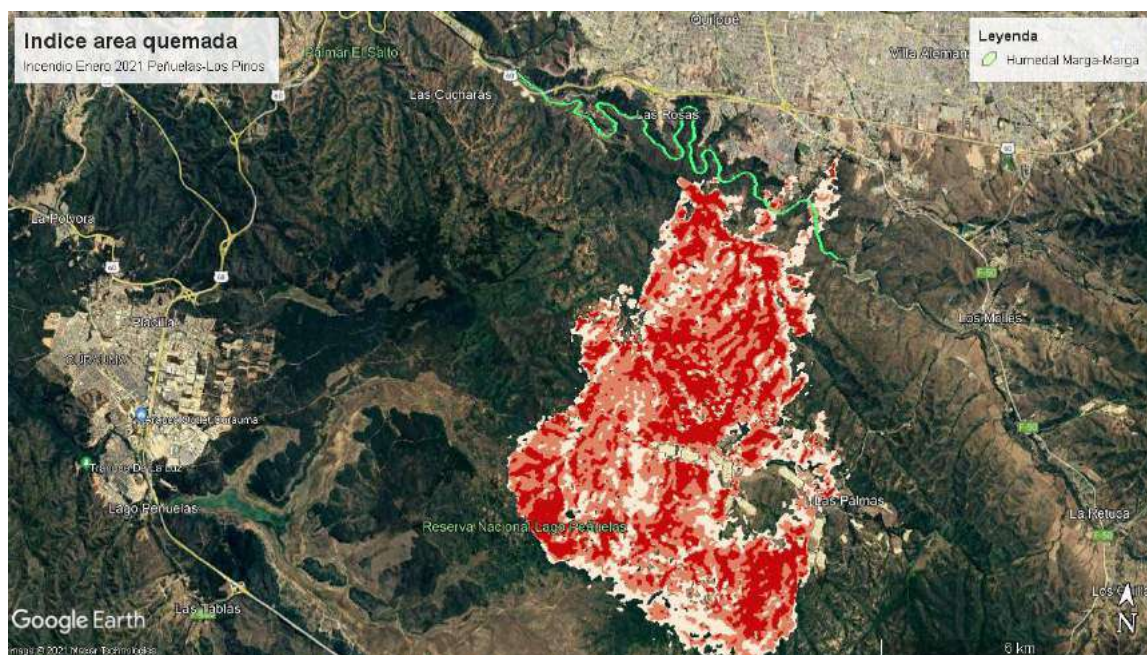


imagen satelital del incendio forestal del 15 de enero de 2021

2.4 Impacto biológico

2.4.1 Animales domésticos de abasto, compañía y exóticos y su impacto en la fauna nativa asociada al Humedal urbano Marga Marga en la localidad de Quilpué.

Los animales domésticos son aquellas especies que han sido, a través de selección artificial, domesticados por humanos. Al ser domesticados, la mayoría de las especies han sido sometidas a importantes cambios genéticos, conductuales y morfológicos.

De las 783 especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios y peces de agua dulce existentes en Chile, un tercio de ellos ve en riesgo su sobrevivencia por actuar humano, además, existe evidencia irrefutable del importante impacto de fauna doméstica y exótica sobre estas especies y diversas áreas de conservación del país.

Sólo en el humedal Marga Marga sector Quilpué sur, podemos encontrar especies como perros y gatos domésticos vagando, perros y gatos de vida libre, diversos animales de abasto como vacas, caballos, cabras, ovejas, llamas y diversas especies exóticas como tortugas de orejas rojas, ranas africanas, entre otras; ocupando **los nichos ecológicos** de la fauna nativa local (Un nicho ecológico multidimensional (hiperespacial) es el rango de todas las condiciones bajo las cuales un individuo o población vive y se reproduce en un determinado espacio).

Un problema recurrente son los “paseos recreativos”, donde tutores irresponsables otorgan libertad a sus mascotas (Mayoritariamente perros), quienes alteran a la fauna local, mediante ladridos, ataques, destrucción de madrigueras y pudiendo ser transmisores de enfermedades parasitarias como el *Dipylidium caninum* u enfermedades infecciosas como Distemper

Otro problema, altamente gravísimo presenciado en el humedal es la “liberación” de mascotas, tales como periquitos, tortugas de orejas rojas, ranas africanas, entre otras, quienes (Con evidencia), están depredando especies propias del humedal, llevándolas a categorías vulnerables.



Ejemplar de Tortuga de Orejas Rojas (*Trachemys scripta*); encontrado en poza larga y llevado a consulta con especialista de exóticos.

Así mismo, la presencia de ganado libre en el humedal altera la flora propia del sector, disminuyendo así, la alimentación de la fauna típica (Que muchas veces sólo come vegetación del sector, llevando así a muchas especies a migrar y/o encontrar la muerte).

03. Revisión y análisis de criterios de sustentabilidad de humedales en Chile

3.1 Mantenimiento, restauración y/o mejoramiento del carácter ecológico del humedal.

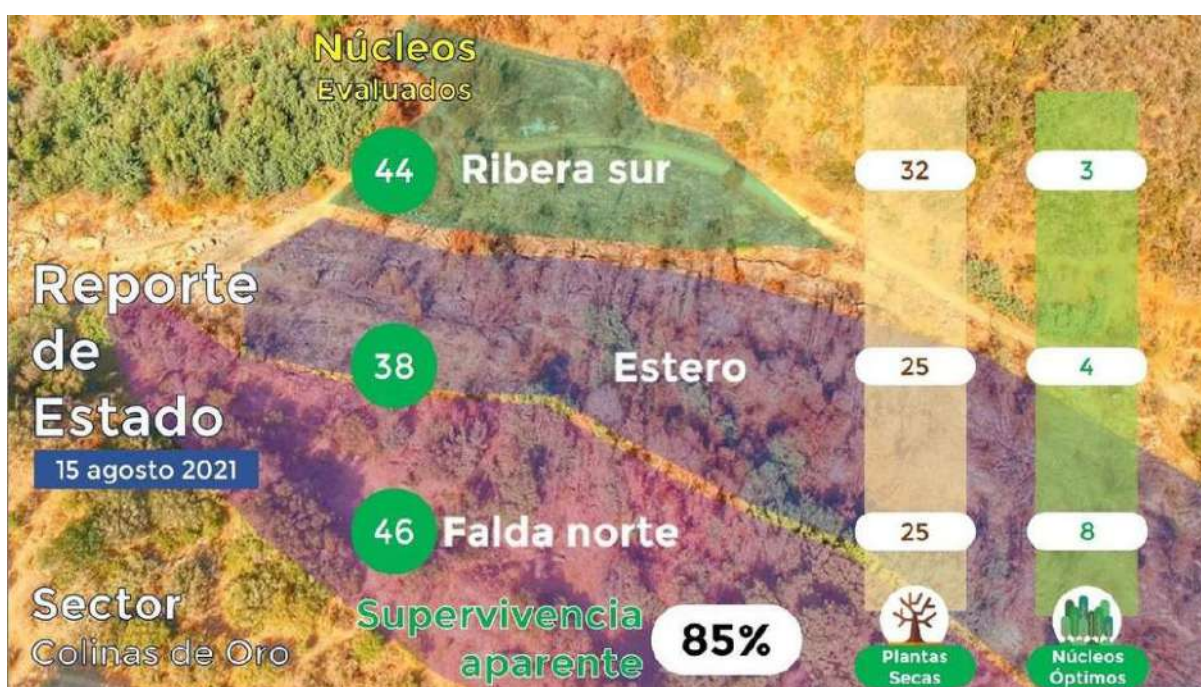
Acciones de restauración, reforestación y limpiezas en el humedal estero Marga-Marga y sus áreas de influencia.

3.1.1 Reforestación y restauración

Agrupaciones han realizado en diferentes espacios comprendidos en la ribera, como en laderas colindantes al humedal estero marga-marga, procesos de reforestación con especies nativas en sectores siniestrados por el incendio forestal del 15 de enero del presente año para aportar con la restauración del bosque esclerófilo y del humedal.

a. Acción Barrial

Entre los sectores de los pinos y colinas de oro, la agrupación comunitaria local sin fines de lucro 'Acción Barrial' junto a empresa 'EFICAGUA' y el emprendimiento 'ECOFFENANTU' mas la comunidad, han reforestado diferentes núcleos, sumando aproximadamente 600 árboles nativos plantados.

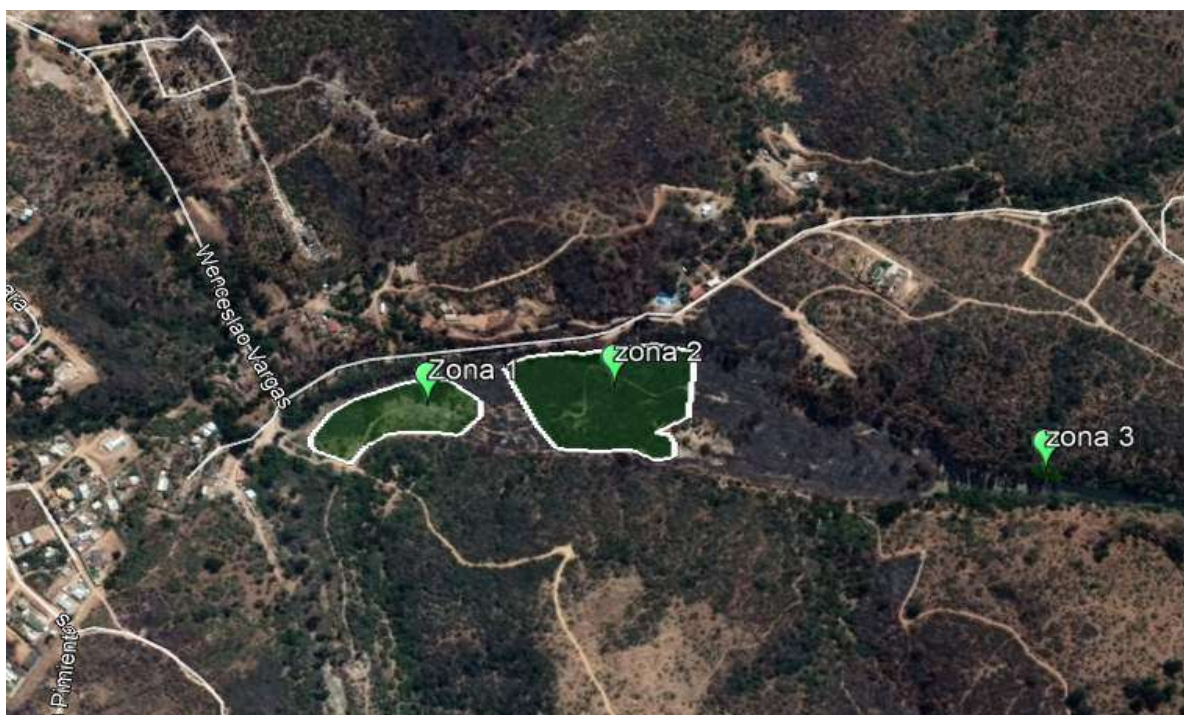


** Zonas de reforestación Acción Barrial

Coordenadas Google Map: <https://goo.gl/maps/Ym4WGaVkUFP69sof7>

b. A.M.A Keipühue

En el sector de “poza larga”, la agrupación comunitaria sin fines de lucro A.M.A (Asamblea Medioambiental Autoconvocada) Keipühue, junto a diferentes voluntades y de la mano con la comunidad, ha reforestado con más de 800 árboles nativos donados el sector de Poza Larga dividida en 3 zonas.



**** zonas de reforestación A.M.A Keipühue**

Coordenadas Google Map: <https://goo.gl/maps/uWFqYbjkhh4NiEfJ9>

3.1.2 Limpieza basurales

Las agrupaciones del territorio cumplen con una gran labor de proteger, cuidar y limpiar el humedal y sus alrededores de microbasurales o, derechamente, basurales que en diferentes sectores por el mal accionar de personas.

La agrupación Acción Barrial se ha ocupado de la limpieza del humedal, de su cauce, cerros y laderas que comprenden los sectores entre los pinos y colinas de oro por medio de jornadas de limpieza y solicitudes de bateas al municipio de Quilpué.

La agrupación A.M.A Keipühue se ha ocupado de la limpieza del sector de poza larga, antiguo balneario de la zona, que se había convertido en microbasural y depósito de escombros y materiales de construcción que se acumularon por décadas. Estas acciones se realizaron por medio de jornadas de limpiezas y solicitudes de bateas, escombreras y retroescavadora al municipio de Quilpué.



Imagen de retiro de batea sector Poza Larga. Mayo 2021



Imagen de batea sector Colinas de Oro. Abril 2021

3.2 Utilización de los humedales urbanos para construir resiliencia y bienestar.

La crisis sanitaria trajo largos confinamientos y fronteras sanitarias intercomunales, generando una revalorización de las áreas verdes próximas y el contacto con la naturaleza como estabilizador emocional y psicológico, cubriendo una necesidad ligada al bienestar bio-psicosocial.

En nuestro quilpué urbano contemporáneo estamos generalmente retirados del contacto diario con las áreas naturales. Es así como argumentos espirituales, intrínsecos, estéticos y científicos para la protección y restauración de la naturaleza merecen una consideración de relevancia inmediata. Ya que, a medida que se reconoce más ampliamente que los sistemas naturales son vitales para nuestra salud, bienestar y seguridad, la necesidad de proteger y restaurar la naturaleza es mucho más fuerte. Es esa necesidad la que impulsa a proteger los ecosistemas más cercanos, por parte de la ciudadanía, pueblos originarios y agrupaciones (Anexo 1) cercanas al humedal de límite urbano Estero Marga Marga en el sector sur de Quilpué, quienes son responsables de crear una identidad y una soberanía territorial, conscientes del mayor desafío que deberá enfrentar la humanidad, post-pandemia, el cambio climático.

3.3 Relevancia arqueológica e histórica

La comuna de Quilpué cuenta con un vasto patrimonio arqueológico pues fue territorio de pueblos nómades, megafauna, interculturalidad entre diferentes pueblos originarios, periodo incaico y periodo de la conquista española se guardan en la historia del valle.

Importante también es precisar que el Estado de Chile es quien debe ejercer un rol de protección de todo monumento nacionales según dictan los siguientes artículos de la ley de monumentos (Ley N° 17.288, 1970):

- *Artículo 1.º- Son monumentos nacionales y quedan bajo la tuición y protección del Estado, los lugares, ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico; los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes, las piezas u objetos antro-po-arqueológicos, paleontológicos o de formación natural, que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia; los santuarios de la naturaleza; los monumentos, estatuas, columnas, pirámides, fuentes, placas, coronas, inscripciones y, en general, los objetos que estén destinados a permanecer en un sitio público, con carácter conmemorativo. Su tuición y protección se ejercerá por medio del Consejo de Monumentos Nacionales, en la forma que determina la presente ley.*
- *Artículo 21.º- Por el solo ministerio de la ley, son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado los lugares, ruinas, y yacimientos y piezas antro-po-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional.*

3.3.1 Piedras Tacitas

En la comuna de Quilpué y sus alrededores, a través de la comunidad y organismos públicos se ha dado cuenta de la existencia de un gran número de piedras tacitas, en algunas ocasiones, acompañadas de otros restos arqueológicos tales como herramientas, puntas de flecha,

cerámicas, entre otros. Lo anterior es apreciable en el informe de sitios arqueológicos y de valor patrimonial 'zona norte y sur de Quilpué' (Arancibia & Villagrán, 2018).

En la riera del estero marga-marga se pueden encontrar diferentes sitios arqueológicos de piedras tacitas (Anexo 3). Para la descripción se utilizará la nomenclatura (código de Sitio) descrita en el informe de sitios arqueológicos y de valor patrimonial antes mencionado.

En términos geográficos se comenzará con la descripción de cada sitio comenzando desde este a oeste.

a. Sitio LPS1

Sitio arqueológico de Piedras tacitas ubicada en recinto privado Rol 457-11 (Servicio de Impuestos Internos, 2021) llamada "Hacienda las Palmas" donde se encuentra actualmente la empresa Sopraval del holding Agrosuper cual está a pocos metros del humedal estero marga marga en sector conocido popularmente como "Poza Larga" en el sector de Teniente Serrano, Quilpué.

Según se comenta en el informe (Arancibia & Villagrán, 2018) en el sitio, cuando fue catastrado, se halló presencia de material lícito como manos de moler y fragmentos de cerámica por lo que se considera que podría ser considerado tipo habitacional. Este sitio ha sido saqueado o huaqueado, por lo que requiere acciones de salvataje, protección y educación a la comunidad cercana.

Código Sitio		LPS1		Quilpué Zona Sur			
Nombre del Sitio				Piedras Tacitas Las Palmas 1			
Tipo		Piedra Tacita		Ubicación:		Fundo Las palmas/estero Marga-Marga/sector Teniente Serrano	
Huso 19H		Este	274432	Norte	6336981	Altitud msnm	127
UTM (WGS 84)							
Perímetro	P1	Este	274436	Norte	6336950		
	P2	Este	274416	Norte	6336962		
	P3	Este	274415	Norte	6336979		
	P4	Este	274423	Norte	6336989		
	P5	Este	274443	Norte	6336990		
	P6	Este	274453	Norte	6336977		
	P7	Este	274452	Norte	6336959		
Emplazamiento		Las piedras tacitas se ubican en plano inclinado a los pies de cerros que van por el lado Sur del estero marga-marga y aprox. a 70 metros de este último. Se encuentran insertas en dos afloramientos rocosos contiguos con presencia de vegetación esclerófila. Presencia de sendas y camino vehicular de tierra asociado a entrada al Fundo Las Palmas. Las piedras tacitas se ubicarían al interior de este fundo.					

Figura

sitio LPS1 (Arancibia & Villagrán, 2018).

Coordenadas Google Map: <https://goo.gl/maps/GzfePqL9oTssQiqh8>

b. Sitio MM1

Sitio arqueológico de piedra tacita cercano al lecho del estero y a la altura del sector de los pinos. Ha sido fraccionada y removida de su sitio original. También ha sido continuamente afectada por acciones antrópicas como excavaciones irregulares, asentamientos informales y microbasurales.

Este sitio ha sido saqueado o huaqueado, por lo que requiere acciones de salvataje, protección y educación a la comunidad cercana.

Código Sitio		MM1		Quilpué Zona Sur			
Nombre del Sitio				Piedra Tacita Marga-Marga 1			
Tipo	Piedra Tacita			Ubicación:	Estero Marga-marga/Sector Los Pinos		
Huso 19H	Este	273106	Norte	6337476	Altitud	117	
UTM (WGS 84)							
Emplazamiento		La piedra tacita se ubica en ladera suave a los pies de cerro al Sur del estero Marga-marga. Específicamente la piedra se ubica a 70 metros del lecho del estero. Zona de vegetación esclerófila, Presencia de senderos peatonales que pasan por el lugar.					

Figura sitio MM1 (Arancibia & Villagrán, 2018).

Coordenadas Google Map: <https://goo.gl/maps/8chghPzjwpV48rSo9>

c. Sitio MM2

Sitio arqueológico de Piedras tacitas ubicada en recinto privado Rol 457-11(SII, 2021) llamada "Hacienda las Palmas" donde se encuentra actualmente la empresa Sopraval del holding agrosuper cual está a pocos metros del humedal estero marga marga al sur del sector de colinas de Oro.

Según se comenta en el informe (Arancibia & Villagrán, 2018) el sitio, cuando fue catastrado, se halló presencia de fragmentos cerámicos. Algunas partes de posibles platos.

Este sitio ha sido altamente comprometido y afectado por acciones antrópicas. En el informe también se menciona que es posible que haya sido removida de su posición original por lo que se requiere protección y educación a la comunidad cercana.

Código Sitio		MM2		Quilpué Zona Sur				
Nombre del Sitio				Piedras Tacitas Marga-marga 2				
Tipo		Piedra Tacita		Ubicación:		Estero Marga-Marga/ Sector Colina de oro		
Huso 19H		Este	272236	Norte	6337852	Altitud msnm	107	
UTM (WGS 84)				Norte	6337844			
Perímetro				Norte	6337849			
P1	Este			272233	Norte			6337861
P2	Este			272245	Norte			6337874
P3	Este			272257	Norte			6337874
P4	Este			272258	Norte			6337862
P5	Este	272249						
P6	Este	272228						
Emplazamiento		La piedra tacita se ubica en ladera de loma ubicada al costado Sur del estero Marga-marga, aprox. a 60 metros de este último. Se encuentra cercana a afloramiento rocoso. Zona con vegetación de tipo esclerófila. Se observan senderos peatonales cercanos al lugar.						

Figura sitio MM2 (Arancibia & Villagrán, 2018).

Coordenadas Google Map: <https://goo.gl/maps/NuXDVwg4wYm1JHQu5>**d. Sitio MM3**

Sitio arqueológico lejano al curso de agua, en altura y en ladera exposición noreste. Se decide mencionar este sitio arqueológico por el contexto histórico, arqueológico y como área de influencia del humedal.

Código Sitio		MM3		Quilpué Zona Sur			
Nombre del Sitio				Piedra Tacita Marga-Marga 3			
Tipo	Piedra Tacita			Ubicación:	Estero Marga-marga		
Huso 19H UTM (WGS 84)	Este	268482	Norte	6338299	Altitud	148	
Emplazamiento	La piedra tacita se ubica en ladera de cerro al Sur del estero Marga-marga. Se ubica asociada a afloramiento rocoso y vegetación esclerófila, Presencia de senderos peatonales que pasan cercanos al sitio.						

Figura sitio MM3 (Arancibia & Villagrán, 2018).

Coordenadas Google Map: <https://goo.gl/maps/4KN939Fro4wjxKcZ7>

3.3.2 Lavaderos de oro

El territorio ha sido históricamente usado por razones auríferas para la extracción de oro en diferentes periodos de tiempo y con diferentes técnicas. En el boletín histórico de la provincia de marga-marga N°6 (*Agrupación de investigadores de la historia del valle del marga-marga "joan cadquitipay" & La sociedad de historia y geografía de la provincia de marga-marga, 2013*) se puede dar cuenta sobre la interacción de diferentes culturas como la aconcagua o picunches, incas, españoles, extracción del oro, invasión incaica y española, conflictos y batallas entre pueblos y españoles. También, a finales del siglo XX, estuvo en funcionamiento una mina aurífera a la altura de colinas de oro llamada "*mina California*" emplazada en predio privado "hacienda las Palmas" Rol 457-11 (*Servicio de Impuestos Internos, 2021*).

En la actualidad se practica el lavar el oro en pircas en el lecho del humedal estero marga-marga por personas denominadas "oreros", "buscadores de oro" o también llamados "pirquineros" (TVN, 2019).

3.4 Servicios ecosistémicos

3.4.1 Hábitat de especies

La fauna silvestre de los humedales, es quizás, la más rica y variada de los ecosistemas del planeta. Es por esto que los humedales se caracterizan por su alta diversidad animal. Los innumerables micro hábitat, la enorme productividad primaria, los nutrientes que por él circulan, ayudan a explicar esta inestimable diversidad (Biezso y Quintana, 2007).

Los humedales están entre los ecosistemas más productivos del mundo, es decir son máquinas de producción de vida. y por lo mismo, albergan una gran cantidad de biodiversidad, generando y sosteniendo un enorme número de especies vegetales y animales, de gran y pequeño tamaño, incluidas aves, mamíferos, reptiles, peces, invertebrados, hongos y, por supuesto, una gran variedad de plantas. Son también poseedores de una biodiversidad invisible, albergando una gran diversidad de microorganismos, los que, a pesar de su tamaño, pueden incluso llegar a controlar toda la actividad biogeoquímica del sitio. Además del agua.

Las aves de ambientes acuáticos son especies importantes para la biodiversidad global, ya que en su mayoría son aves especialistas y altamente sensibles a cambios ambientales (Tabilo et al., 1996), en tanto que en los humedales debido a su alta productividad, les brindan refugio y alimento. De esta manera, las aves acuáticas pueden ser usadas como indicadores de la calidad ambiental de los humedales. Su riqueza y abundancia está asociada a características ambientales tales como el régimen hidrológico, el tamaño, heterogeneidad del sitio y la estructura de la vegetación. Cualquier alteración de estas características pone en riesgo el éxito reproductivo y la sobrevivencia de estas especies (Torres, 2007).

Al ser este un **corredor biológico** para diversas aves acuáticas como: el pato jergón chico (*Anas flavirostris*), el pato jergón grande (*Anas georgica*), garza grande (*Ardea alba*), garza chica (*Egretta*

thula), garza cuca (*Ardea cocoi*), Taguita (*Gallinula melanops*) , pato real (*Mareca sibilatrix*) y el pidén (*Pardirallus sanguinolentus*), los cuales obtienen refugio y alimento, siendo además, sectores de concentración durante el periodo de muda de plumaje o migración anual de estas áreas (Blanco, 2000). La diversidad y abundancia de estas aves en los humedales, dependen de ciertas características físicas como el tamaño, profundidad, forma, proximidad entre parches de humedales (les afecta el aislamiento) y los componentes químicos del agua (salinidad, pH, vegetación emergente), estando muchas de estas variables inter correlacionadas (Green y Figueroa 2003). Además, cumplen un rol como indicadores biológicos del estado de los ecosistemas naturales, dando aviso anticipado de cambios ambientales que pueden resultar dañinos para la humanidad (Araya y Millie, 2000).

Toda esta información ha sido obtenida gracias a las investigaciones hechas en humedales, tanto en Europa como Latinoamérica, teniendo como base el comportamiento de las aves y sus características bioindicadoras.



Pato jergón chico *Anas flavirostris* (Foto: poza el Molino, Estero Marga Marga)

Ubicación gps <https://goo.gl/maps/9eyHKCax7yBzLZML9>

La presencia del sapito cuatro ojos (*Pleurodema thaul*), el sapito de rulo (*Rhinella arunco*) y la rana chilena (*Calyptocephalella gayi*) que son controladores de insectos y arácnidos, además sirven como indicadores de cambio ambiental debido a su sensibilidad a factores tales como contaminación, sequía, pérdida de hábitat y enfermedades. Estos factores pueden causar cambios en la distribución, abundancia, riqueza de especies y aumento en enfermedades y malformaciones de los anfibios.

La rana chilena es el anfibio de mayor tamaño del país, alcanzando hasta los 20 cm de longitud. Habita desde Coquimbo a Puerto Montt y es endémica. Se encuentra en la categoría "Vulnerable" por la reducción de sus poblaciones, ya que se le extrae de la naturaleza para consumo humano directo, práctica que es ilegal. Esta especie se ve afectada por la contaminación de los cursos de agua donde habita y por la introducción de especies exóticas que depredan sus larvas, como distintas especies de truchas y el sapo africano (*Xenopus laevis*)



Sapo de rulo *Rhinella arunco* (foto poza el Molino estero Marga Marga)

ubicacion gps <https://goo.gl/maps/9eyHKCax7yBzLZML9>

3.4.2 Control Biológico

En la actualidad se sabe que los humedales, por su condición ecotonal tierra-agua, figuran entre los ecosistemas más productivos de la tierra y son fuente de una importante diversidad biológica, por cuanto aportan el agua y la productividad primaria de la que dependen innumerables especies vegetales y animales para su supervivencia. De este modo, los humedales sustentan elevadas concentraciones de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces, macro y micro invertebrados, además de plantas vasculares y no vasculares

Tiene un gran rol de control biológico al ser un corredor natural. Estos controladores biológicos son organismos vivos que pueden utilizarse para el control de plaga, y además tienen la gran ventaja sobre los controladores químicos y los minerales, ya que al ser organismos vivos van evolucionando junto a la plaga, evitando el daño a organismos que no sean el que se quiere eliminar y que la plaga genere resistencia.

La presencia de aves rapaces como el Jote cabeza colorada (*Cathartes aura*), Jote cabeza negra (*Coragyps atratus*), Aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*), Águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), Cernícalo (*Falco sparverius*), Tiuque (*Phalcoboenus chimango*), Peuco (*Parabuteo unicinctus*), Chunchu (*Glaucidium nana*), Lechuza (*Tyto alba*) pueden llegar a consumir casi 3 roedores al día.



Aguilucho común *Geranoaetus polyosoma* / Foto: poza el Molino Estero Marga Marga

ubicacion gps <https://goo.gl/maps/9eyHKCax7yBzLZML9>

Los murciélagos como el Quiróptero (Vespertilionidae) y el *Tadarida brasiliensis* (murciélago de cola libre) tienen un importante papel como polinizadores, dispersores de semillas y son controladores de plagas al comerse todo tipo de insectos.

04 Referencias Bibliográficas.

Agrupación de investigadores de la historia del valle del marga-marga “joan cadquitipay” & La sociedad de historia y geografía de la provincia de marga-marga. (2013). El boletín histórico de la provincia de marga-marga (n°6). Biblioteca Nacional Digital de Chile. Disponible en http://www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl/colecciones/BND/00/RE/RE0000520_0006.pdf. Revisado el 17 de agosto de 2021

Arancibia, L. y Villagrán, A. (2018) Informe de sitios arqueológicos y de valor patrimonial zona norte y sur de Quilpué. Municipalidad de Quilpué. Chile.

Ardiles, V., Cuvertino, J. y Osorio, F. (2008) Briofitas de los Bosques Templados de Chile. Chile.

Bolund P, Hunhammar S. 1999. Ecosystem services in urban areas. *Ecological Economics* 29:293–301.

Davidson NC. 2014. How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in the global wetland area. *Marine and Freshwater Research* 65:934.

Furci, G. (2013) Guía de campo, hongos de Chile vol. I. Fundación Fungi. Chile.

Furci, G. (2018) Guía de campo, hongos de Chile vol. II. Fundación Fungi. Chile.

Gajardo, R. (1994) La vegetación natural de Chile clasificación y distribución geográfica. Editorial universitaria. Santiago. Chile.

Green A, J Figueroa. 2003. Conservación de los humedales. Consultado 19 mayo 2021. Disponible en <http://www.dialnet.unirioja.es>.

Hoffmann, A. (1998) Flora silvestre de Chile, zona central. 4ª ed. Fundación Claudio Gay. Santiago. Chile.

Hoffmann, A. (2012) Flora silvestre de Chile, zona central. 5ª ed. Fundación Claudio Gay. Santiago. Chile.

Hoffmann, A. y Walter, H. (2004) Cactáceas en la flora silvestre de Chile. 2ª ed. Fundación Claudio Gay. Chile.

IGM. 2008. VIII Chile: Unidad. Page 120 Atlas Mundial. Instituto Geográfico Militar.

Jaramillo, A. (2003) Aves de Chile. Lynx. Barcelona. España.

Klein CA. 1989. BERSANI v. EPA: The Epa's Authority Under The Clean Water Act To Veto Section 404 Wetland-filling Permits. *Environmental Law* 19:389–414. Temporary Publisher.

Luebert, F. y Pliscoff, P. (2019) Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial universitaria. Santiago. Chile.

Ley N°17.288. MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA, 04 de febrero 1970, (Biblioteca del Congreso | Ley Chile). Disponible en <http://bcn.cl/2fkzm>. Revisado el 19 de agosto de 2021.

Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Available at : <https://www.millenniumassessment.org/en/Global.html> (accessed April 12, 2020).

Novoa, P. 2004. Determinación del grado de amenaza del belloto del norte (*Beilschmiedia miersii* Kosterm, Lauraceae), mediante el uso de la metodología UICN 2001. Versión 3.1. *Chloris Chilensis* Año 7 N° 2. URL: <http://www.chlorischile.cl>. Basado en el Documento Técnico N° 387 de la Oficina de Estudios y Planificación, CONAF, V Región. CONAF-V Región.

Quezana, J. (2007) Estero Marga-Marga, V región, lavadero aurífero. *Boletín de Geografía* N° 26-27 p 69-78. Departamento de Historia y Geografía UMCE. Chile.

Riedemann, P. y Aldunate, G. (2004) Flora nativa de valor ornamental, zona central. Chagual. Chile.

Salinas, P. (2015) Diagnóstico del estado y tendencia de la biodiversidad: región de Valparaíso. Editado por el Ministerio del Medio Ambiente. Chile.

Salgado, D. (2021) Balance de incendio forestal en Quilpué: deja 10 viviendas afectadas y 7 mil evacuados. *BioBioChile*. <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-valparaiso/2021/01/16/balance-de-incendio-forestal-en-quilpué-deja-10-viviendas-afectadas-y-7-mil-evacuados.shtml> . Revisado el 19 de agosto de 2021.

Servicio de Impuestos Internos. (2021). Cartografía Digital SII Mapas. Gobierno de Chile. Disponible en <https://www4.sii.cl/mapasui/internet/#/contenido/index.html>. Revisado el 17 de agosto de 2021

Tabilo, E., J. R. Riquelme, A. Mondaca, C. Labra, J. Campusano, M. Tabilo, M. Varela, A. Tapia y M. Salaberry. 1996. Management and Conservation of the Habitats Used by Migratory Shorebirds at Coquimbo, Chile. *International Wader Studies*

Teillier, S., Villaseñor, R., Marticorena, A., Novoa, P. y Niemeyer, M. (2018) Flora del litoral de la región de Valparaíso. Los Molles - Valparaíso. Universidad de Chile. Santiago. Chile.

TELESUR. (2021, 17 enero). Incendios forestales en Chile alcanzan 4.200 hectáreas. [www.telesurtv.net](http://www.telesurtv.net/news/incendios-forestales-chile-alcanzan-hectareas-20210117-0018.html). <https://www.telesurtv.net/news/incendios-forestales-chile-alcanzan-hectareas-20210117-0018.html> . Revisado el 19 de agosto de 2021.

TVN. (2019) Los oreros del Marga Marga | Chile conectado | Buenos días a todos. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=kEljZxinBlk>

WCS. 2019. Chile, país de humedales: 40 mil reservas de vida. Available from <http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/123456789/29184> (accessed April 17, 2020).

Zedler JB, Kercher S. 2005. Wetland Resources: Status, Trends, Ecosystem Services, and Restorability. *Annual Review of Environment and Resources* 30:39–74.

ANEXO 1**Carta solicitud Asociación Antumapu Quilpué**

Agosto de 2021

Señor
JUAN JOSÉ DONOSO RODRIGUEZ
Jefe División
Recursos Naturales y Biodiversidad
Ministerio de Medio Ambiente
Presente

Ref.: Solicita declarar humedal urbano
Estero Marga Marga, Quilpué,
Valparaíso.

Distinguido Señor.

Quien suscribe es: Juan Cona Guzmán, C.I.: 12.587.090-2, de Profesión Ingeniero Naval, Mc Construcción Naval, Presidente de la Asociación Mapuche Antumapu, de Quilpue, Rol N° 93, del registro de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

Tengo a bien, solicitar que declare humedal urbano, el **Estero Marga Marga**, Quilpué, Valparaíso, por la sencilla razón, de que es vital para conservar nuestra vida en su máxima expresión, enlazada a la vida de las vidas (itrofilmogen), que coexisten en este humedal, incommensurable es el aporte de energía que nos brinda la biodiversidad, de este entorno natural.

Es irracional desconocer y negar el rol que cumplen los humedales para que se generen precipitaciones y una serie de fenómenos en cadena, que ofrecen resistencia a la desertificación en la región, aportando, además, estabilidad a las napas subterráneas.

Por esta razón grupos pro defensa de la naturaleza, organizaciones medioambientales y Pueblos originarios, estamos comprometidos con la limpieza, reforestación permanente y unión espiritual con la Ñuque Mapu (Madre Tierra).

Es importante destacar, el esfuerzo sobrehumano que despliegan jóvenes de la Organización: A.M.A. Keipuhue, que cuidan y reforestan Poza Larga, la Organización Acción Barrial que Protegen el Parque Natural Cerro Los Pinos, de la Cuenca del Marga Marga. Desarrollando una labor, como verdaderos espíritus vivientes, que alientan a las fuerzas (gen-energías) de la naturaleza, a seguir ofreciéndonos el milagro de la vida.

Por las razones anteriormente expuestas, esperamos que resuelva satisfactoriamente nuestra solicitud, por el bien de la lucha en contra del calentamiento global y el bienestar de las próximas generaciones de la comunidad de vuestro territorio.

Le saluda afectuosamente.

Juan Manuel Cona Guzmán
Presidente
Asociación Antumapu Quilpué

Carta solicitud líder espiritual pueblo nación Quechua

Qollasuyu, 16 de agosto de 2021

INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES A QUIEN CORRESPONDA PRESENTE. –

Asunto: "Reconocimiento del Humedal Estero Marga Marga – Territorio sagrado ancestral"

Estimadxs representantes,
Imainallan Ñañayturaykuna.

Me dirijo a uds con un cordial saludo y en calidad de representante de la nación quechua, pueblo originario reconocido por el estado de Chile, presento mi sentir y manifiesto acerca del territorio del Estero Marga Marga

Para nuestra cosmovisión ancestral, los territorios naturales son espacios de vida y hogar de los espíritus que permiten el flujo natural de la existencia humana, como la reproducción de las especies nativas de flora y fauna.

Estos seres invisibles, guardianes de las plantas, de los animales, de las rocas, son importantes dentro de las miradas originarias, su espíritu provee de vida y pertenecen a la concepción de comunidad, porque para las naciones originarias, la comunidad está conformada por seres humanos, animales, espíritus y todo ser vivo visible e invisible.

Así mismo, en este territorio específicamente en *la poza larga y parque natural cerro los pinos*, se han encontrado hallazgos arqueológicos (huella y herencia histórica) que convierten a este lugar en un espacio sagrado, donde nuestrxs antepasados han habitado y que hoy en este presente cuidamos, valorando la oportunidad de poder recordar lo que fuimos, somos y seremos, fortaleciendo la memoria larga de las naciones originarias.

Desde hace un tiempo, junto con un grupo de vecinxs venimos compartiendo el espíritu comunitario y colectivo, realizando diferentes actividades en el bienestar y cuidado de este territorio, una de esas acciones es la recuperación de la espiritualidad de la tierra, espiritualidad que nos permite como seres humanos reconocernos en ella, tomando conciencia que somos parte y que no nos pertenece, transformando nuestra mirada en una que esté conectada con el buen vivir y el respeto por la vida de todo ser vivo; por ello venimos realizando rituales, ceremonias ancestrales y celebraciones del calendario agrícola andino, que avivan la fuerza cósmica de los seres que habitan este lugar.

Por tal motivo, como autoridad espiritual de mi nación y pueblo originario, manifiesto que este territorio es un lugar sagrado, que debe ser protegido y reconocido por las instituciones del gobierno de Chile, trabajando en conjunto con las agrupaciones locales y pobladores en general que vienen resistiendo con este territorio ante las diferentes amenazas que existen en la actualidad.

Agradeciendo su tiempo, me despido estrechando lazos de hermandad y apelando a su corazón y espíritu ancestral, que siente el llamado de la tierra para defenderla, porque sin ella no hay vida.

Urpillay Sonqollay, Wala Sumaq amauta runakuna,
Sulpayki ñañayturaykuna

Mayra Killari
Líder espiritual pueblo nación Quechua

Carta Comunidad Diaguita Campillay Guacalagasta

Quilpué, 19 de agosto de 2021

Instituciones y organizaciones a quien corresponda presente.-

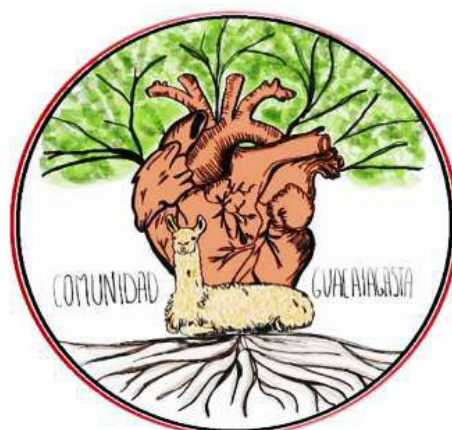
Asunto: "Reconocimiento del Humedal Estero Marga-Marga –Territorio Ancestral

Estimados(as) representantes,

Somos la *Comunidad Diaguita Campillay Guacalagasta*, presentes en este territorio, *Achtikgasta*, del *Akunkagua*, donde hemos estado presentes desde tiempos inmemoriales, Siendo parte de los Pueblos Ancestrales, que han vivido, **VIVEN** y vivirán en estas Tierras Sagradas, habiéndose redescubierto las Piedras Tacitas, ubicadas en este Humedal de la Cuenca del Marga-Marga.

Como Pueblo Diaguita, hemos vivido, desarrollado nuestra Cultura Ancestral, hallazgos como los de la pza. O'Higgins, Quillota y otros lugares, muestran nuestra preexistencia, aun antes de la llegada del español y las invasiones Incas; realizando ceremonias en estos parajes, nuestra sangre los ha regado, hasta la llegada del español, eran Tierras de cultivo, de vivencias, de compartir, de enseñanzas, se criaron familias, clanes, y el Pueblo ha estado resistiendo los embates de diferentes causas, culturales, invisibilización, irrespeto a nuestra Cultura, a nuestros bosque (esclerófilo) que nos han acompañado desde siempre (plantas medicinales y lugares Ceremoniales), agradecemos a A.M.A Keipühue y Acción Barrial. Apoyamos este esfuerzo por su trabajo, su amor por este paraje de tanta significancia que siempre ha tenido y tendrá para nosotros.

Sabemos que cualquier esfuerzo por consagrar estos lugares sagrados, como Santuarios de la *Ipachay* (Madre Tierra) nunca serán suficientes, pero confiamos en que se podrá poner en la conciencia de cada cual, la necesidad de cuidarlos y que sigan sosteniendo la vida de nuestro Planeta (cuyo daño, al parecer no tiene cura). El único Hogar que tenemos.



Comunidad Diaguita Campillay Guacalagasta

Carta Constanza Almendra Badillo Astudillo, Kinesióloga

Quilpué, 19 de Agosto del 2021

INSTITUCIONES Y ORGANIZACIONES A QUIEN CORRESPONDA
PRESENTE. –

Asunto: "Reconocimiento del Humedal Estero Marga Marga – Territorio sagrado ancestral"

Estimadxs representantes,

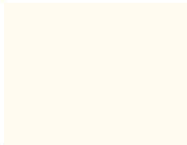
Me dirijo a uds con un cordial saludo y como Kinesióloga, en calidad de profesional de la Salud quisiera informar por la presente carta que desde el año 2019 me encuentro realizando clases y talleres tanto de yoga, como trote con rutas de 5 y 10 kilómetros en el humedal de la Cuenca del Marga Marga, utilizando este hermoso espacio natural promoviendo la salud física y mental de lxs habitantes de la Comunidad Los Pinos.

Cómo profesional del área de la salud encuentro sumamente importante la vinculación con los espacios naturales a la hora de hacer actividad física, desde la disminución de la contaminación acústica durante la actividad hasta la profunda oxigenación a nivel celular que se logra al acelerar el metabolismo realizando actividad física en este contexto físico de aire puro y limpio, función que cumple el bosque esclerófilo absorbiendo el Co2 presente en el aire como también aprovechando sus propiedades medicinales como aromaterapia durante la hiperventilación al momento de realizar actividad física.

Por tales motivos siento el profundo deber como profesional de informar a las autoridades el rol tan importante como de espacio recreativo, salud física y mental que le otorga el humedal de la Cuenca del Marga Marga a los habitantes de este territorio.

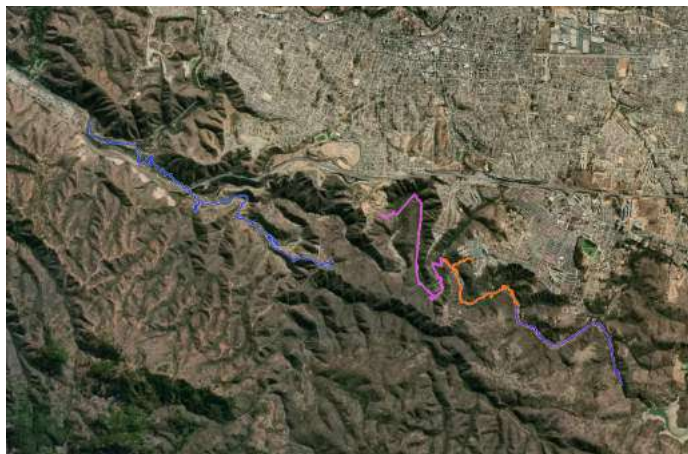
Agradeciendo su tiempo me despido cordialmente y quedo atenta a la espera del reconocimiento para la protección de este humedal urbano.

Me despido,



Constanza Almendra Badillo Astudillo.
Kinesióloga de la Universidad de Playa Ancha.

Anexos 2



Anexo imagen 1. Recorridos en salidas de reconocimiento de especies y características del Humedal Marga-Marga



Anexo imagen 2. Vista general humedal sector Colinas de Oro



Anexo imagen 3. Vista general humedal sector Colinas de Oro



Anexo imagen 4. Vista general humedal sector Colinas de Oro



Anexo imagen 5. Vista general humedal sector Teniente Serrano



Anexo imagen 6. Vista general humedal sector Teniente Serrano



Anexo imagen 7. Vista general humedal sector Teniente Serrano



Anexo imagen 8. Vista general humedal sector Teniente Serrano



Anexo imagen 9. Vista general humedal sector Poza Larga



Anexo imagen 10. Vista general humedal sector Puente Las Cucharas



Anexo imagen 11. Vista general humedal sector Puente Las Cucharas



Anexo imagen 12. Vista general humedal sector confluencia Estero Quilpué



Anexo imagen 13. Vista general humedal sector viaducto Troncal Sur



Anexo imagen 14. Vista general humedal sector pies viaducto Troncal Sur



Anexo imagen 15. Vista general humedal sector Pompeya Sur.



Anexo imagen 16. Vista general humedal sector Pompeya Sur



Anexo imagen 17. Vista general humedal sector Pompeya Sur



Anexo imagen 18. Vista general humedal sector Camino Calichero



Anexo imagen 19. Vista general humedal sector Camino Calichero



Anexo imagen 20. Vista general humedal sector Camino Calichero

Imágenes especies vegetales acuáticas (emergentes, natantes, flotantes y sumergidas) registradas en el Humedal Marga-Marga



Imágenes especies vegetales (vasculares) registradas en zona de influencia del Humedal Marga-Marga



Imágenes especies vegetales (no vasculares) registradas en el Humedal Marga-Marga



Imágenes especies fúngicas registradas en el Humedal Marga-Marga



A continuación se adjunta un link con imágenes complementarias georreferenciadas durante las salidas de reconocimiento para recolectar antecedentes para el presente expediente.

<https://www.gaiagps.com/public/DGzneUyaaN1tYFmGiYOKjq4Z>

Anexo 3

Imágenes Sitio *LPS1*



Imágenes Sitio MM1



Imagen sitio MM2

Anexo 4





CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Centro en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 14 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“Fitosociología de las quebradas de quilpué_VR3.xlsx”

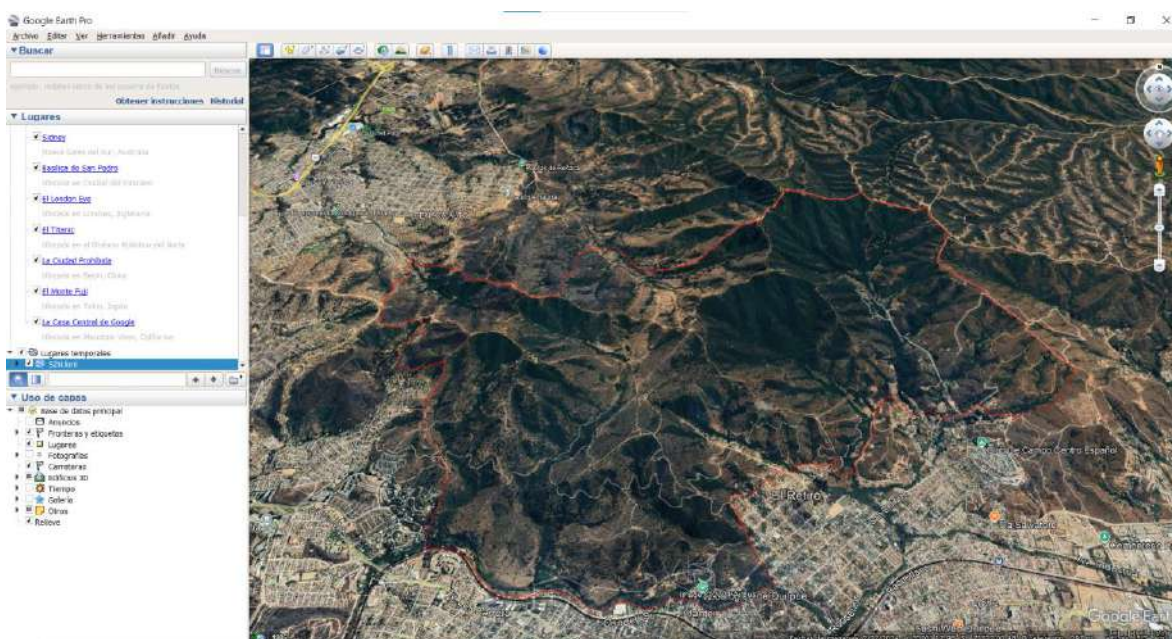
QUEBRADAS DE QILPUÉ							
Bosque húmedo				Bosque esclerófilo			
A.- Maqui	B.- Pitre-patague	C.- Temú-Patague	D.- Patague-Belloto	E.- Peumo llén	F.- Peumo-Molle	G.- Peumo-Beldo	H.- Peumo-Quilay
Especies características de asociación y sintaxa mayor							
Cinadendron patagium							
Rubus ulmifolius				Rubus similis			
Ilex humilis							
Equisetum bogotense							
Rhephithamnus spinosus							
Aristida chilensis							
Adiantum chilense var chilense							
Luzula tenuis							
Luzula minuta							
Mentha aquatica							
Chionella macronota							
Blechnum cruckianum							
Adiantum chilense var linearum				Adiantum chilense var linearum			
Mycogenia exsiccata							
Luzula chilensis							
Cirsium striatum							
Persia rugosa							
Eucalypto illinoensis							
Chusquea colubina							
				Otholobium glandulosum			
				Belchimedio rufum			
Peumus boldus							
				Cryptocarya alba (M.)			
				Peumus boldus (M.)			



CONSTANCIA DE PIEZA EXCEPTUADA

Se deja constancia del ingreso, en calidad de pieza exceptuada del Expediente de la Macrozona Centro en el marco del artículo 8vo transitorio de la Ley 21.600 que mandata el proceso para el establecimiento de Sitios Prioritarios de la Estrategia Nacional y las Estrategias Regionales de Biodiversidad, a los siguientes archivos digitales recibidos a través de correo electrónico el 14 de junio 2024, cuyo nombre de archivo es el siguiente:

“SZN.kml”



FLORA Y VEGETACIÓN DE LAS QUEBRADAS DE LA ZONA NORTE DE QUILPUÉ.

Rodrigo Villaseñor Castro y Pamela Ramírez Verdugo

Toma aérea: Diego Peñaloza

Flora



***Cissus striata* Ruiz & Pav.**

Pilpilvoqui, voqui colorado, zarzaparrilla



***Cestrum parqui* L'Hér.**

Palqui, parqui, hediondilla



***Quillaja saponaria* Molina**

Quillay



***Crinodendron patagua* Molina**

Patagua



***Citronella mucronata* (Ruiz & Pav.) D.**

Don Huillipatagua, naranjillo



***Diplolepis menziesii* Schult f.**

Voquicillo, voqui amarillo



***Carthamus lanatus* L.**



***Baccharis paniculata* DC**



***Myostemma advena* (Ker Gawl.) Ravenna**

Añañuca



***Senna candolleana* (Vogel) H.S. Irwin & Barneby**

Quebracho, alcaparra



***Sisyrinchium graminifolium* Lindl.**

Ñuño



***Rubus ulmifolius* Schott**

Mora, zarzamora



***Rumex crispus* L.**



***Echinopsis chiloensis* (Colla) Friedrich & G. D. Rowley**

Quisco



***Dichondra sericea* Sw.**

Oreja de ratón



***Puya berteroniana* Mez**

Chagual



***Puya chilensis* Molina**

Puya



***Retanilla trinervia* (Gillies & Hook) Hook & Arn**

Trevu, trebo.



***Gutierrezia resinosa* (Hook & Arn.) S. F. Blake**

Monte amarillo



***Retanilla trinervia* (Gillies & Hook) Hook & Arn**

Trevu, treb

o.



***Cuscuta chilensis* Ker Gawl.**

Cabello de ángel, cúscuta



Myrceugenia exsucca* x *lanceolata



***Cryptocarya alba* (Mol.) Looser**

Peumo



***Lithrea caustica* (Mol.) Hook & Arn.**

Litre



***Baccharis linearis* (Ruiz & Pav.) Pers**

Romerillo



***Adenopeltis serrata* (W.T. Aiton) I. M. Jonhst.**

Colliguay macho, lechón



***Azara celastrina* D. Don**

Lilén



***Schinus latifolius* (Gillies ex Lindl.) Engl.**

Molle



***Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers.**

Chilca, chilquilla, chilquilla del río



***Peumus boldus* Molina**

Boldo, boldu



***Colliguaja odorifera* Molina**

Colliguay



***Escallonia pulverulenta* (Ruiz & Pav.) Pers.**

Corontillo, mardoño



Acacia caven (Molina) Molina

Espino



Dioscorea saxatilis Poepp

Papa cimarrona



***Muehlenbeckia hastulata* (Sm.) I. M. Johnst.**

Quilo



***Baccharis vernalis* F.H. Hellwig**

Vautro



Vegetación

A landscape photograph showing a dense forest of green trees covering a hillside. In the background, a city skyline is visible under a clear blue sky. The word 'Vegetación' is overlaid in large white text.

Bosque Boldo - Litre



Bosque Quillay - Litre



Bosque Peumo - Boldo



Bosque Peumo - Molle



Bosque Patagua - Belloto



Bosque Patagua - Pitra



Bosque Patagua - Temu



Espinal



Matorral Tebo - Colliguay



Matorral Peumo - Corontillo





Nota Técnica N° 23.

Informe prospección de especies de flora en categoría de conservación y conspicua en el sitio de alto valor para la conservación, cerros sector norte de Quilpué.

Contenido

Aspectos relevantesde la prospección.....	1
Resultados	2
Conclusiones	11
Valores principales de protección.....	11
Carencias por causas antrópicas y amenazas	14
Interes para el estado.....	15
Interes para la ciencia	15
Importancia regional.....	15
Recomendaciones	16
Literatura citada	17
Anexos.....	18

Se entrega información referente a prospecciones de flora realizadas para registrar especies arbóreas y en categoría de conservación de la zona de alto valor para la Conservación, cerros sector norte de Quilpué, superficie total 1685 ha (Centro Ecología aplicada, 2015).

Aspectos relevantesde la prospección

- ✓ Las prospecciones se realizaron en cuatro oportunidades; 4 octubre 2017 al fundo El Retiro; 22 de diciembre de 2017 fundo El Retiro; 2 de mayo 2018 fundo El Carmen, quebrada casa de don Irenio y fundo San Jorge y 24 de julio 2018 a quebradas de la aldea SOS, Quilpué. Todas las visitas se hicieron en compañía de la geógrafa de la I. Municipalidad Alejandra Vidal.
- ✓ Se tomaron fotografías de las especies arbóreas en categoría de conservación, también de otras especies conspicuas, como también de fauna, grabándose el track de recorrido con GPS, posteriormente las fotografías se georeferenciaron mediante el uso del software BaseCamp de



Garmin (asignación de geoetiquetas a los datos exif de cada fotografía) para la generación de archivos .kmz de fotografías.

- ✓ Se registraron todas las especies de flora observadas con la finalidad de completar la línea de base existente.

Resultados

El registro fue exclusivamente fotográfico y con grabación del track de manera que los números informados son aproximados, lo más probable es que la existencia real sea mayor pues no se pudo acceder a lugares con presencia de zarzamora o muy difícil acceso

Registros de árboles en categoría de conservación

- ✓ Se registraron mediante fotografías georeferenciadas un total de 102 individuos de *Beilschmiedia miersii* (belloto del norte); 101 en la quebrada Los Bellotos y 1 en el fundo El Retiro.
- ✓ Se registraron mediante fotografías georeferenciadas un total de 89 individuos de *Persea lingue* (lingue); 22 en quebradas del fundo El Retiro, 15 en quebrada Los Bellotos y 52 en la quebrada SOS.
- ✓ Se registraron mediante fotografías georeferenciadas un total de 12 individuos de *Drimys winteri* var. *chilensis* (canelo); 11 en la quebrada SOS y uno en quebrada Los Bellotos.
- ✓ Se registraron mediante fotografías georeferenciadas un individuo de *Citronella mucronata* (naranjillo) en la quebrada Los Bellotos.
- ✓ Registro de árboles naturalmente escasos, no evaluados aún en los procesos de clasificación de especies en categoría de conservación.
- ✓ Se registraron mediante fotografías georeferenciadas un total de 149 individuos de *Crinodendron patagua* (patagua), todos en la quebrada Los Bellotos.
- ✓ Se registraron mediante fotografías georeferenciadas un total de 24 individuos de *Myrceugenia exsucca* (pitra o petra); 9 en quebrada de fundo El Retiro y 15 en quebrada Los Bellotos.

En la tabla N° 1 se presenta un resumen de todas las especies arbóreas registradas.

carpeta	árboles en categoría de conservación				árboles naturalmente escasos	
	belloto	lingue	canelo	naranjillo	patagua	pitra
2014-07-09 Quilpue Q_ Los bellotos y cerro	--	--	--	--	20	--
2017-10-04 Quilpue Fdo. El Retiro	--	9	--	--	--	--
2017-12-22 Quilpue Fdo. El Retiro	1	13	--	--	--	9



2018-05-02-Quilpue Q_Los bellotos y Fdo. El Carmen	101	15	1	1	129	15
2018-07-24-Quilpue Q_SOS Quilpue	--	52	11	--	--	--
SUBTOTAL	102	89	12	1	149	24

En la tabla N° 2 se presenta la georeferencia de cada fotografía de registro de todas las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas en categoría de conservación registradas en las salidas.

Tabla 2. Georeferencia de fotografías de registro de todas las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas en categoría de conservación del proyecto.

N°	Name	BeginTime	Coord_X	Coord_Y
1	<i>Adiantum chilense</i> (1)	2017-10-04 13:41:54	272212	6345717
2	<i>Adiantum chilense</i> (5)	2017-10-04 13:47:49	272326	6345636
3	<i>Adiantum chilensis</i>	2017-10-04 10:47:04	272874	6345291
4	<i>Adiantum excisum</i>	2017-10-04 13:58:28	272419	6345518
5	<i>Adiantum excisum</i> JPG (3)	2017-10-04 13:55:39	272419	6345518
6	<i>Adiantum excisum</i>	2018-07-24 11:08:08	272088	6342618
7	<i>Alstroemeria pulchra</i> Quilpue (1)	2017-12-22 11:58:51	272518	6345906
8	<i>Alstroemeria pulchra</i> Quilpue (2)	2017-12-22 11:58:55	272518	6345906
9	<i>Beilschmiedia miersii</i> - patagua (2)	2018-05-02 16:12:03	269909	6342498
10	<i>Beilschmiedia miersii</i> - patagua	2018-05-02 15:55:41	270073	6342629
11	<i>Beilschmiedia miersii</i> (1)	2014-04-16 16:02:58	274659	6342792
12	<i>Beilschmiedia miersii</i> (10)	2018-05-02 15:24:10	270132	6342699
13	<i>Beilschmiedia miersii</i> (11)	2018-05-02 15:23:35	270135	6342699
14	<i>Beilschmiedia miersii</i> (13)	2018-05-02 15:25:35	270136	6342683
15	<i>Beilschmiedia miersii</i> (14)	2018-05-02 15:57:28	270052	6342628
16	<i>Beilschmiedia miersii</i> (15)	2018-05-02 15:28:48	270138	6342693
17	<i>Beilschmiedia miersii</i> (16)	2018-05-02 15:27:32	270134	6342703
18	<i>Beilschmiedia miersii</i> (17)	2018-05-02 15:27:48	270135	6342698
19	<i>Beilschmiedia miersii</i> (18)	2018-05-02 15:28:02	270138	6342696
20	<i>Beilschmiedia miersii</i> (19)	2018-05-02 15:28:05	270138	6342695
21	<i>Beilschmiedia miersii</i> (2)	2018-05-02 15:21:35	270140	6342679
22	<i>Beilschmiedia miersii</i> (20)	2018-05-02 15:28:45	270138	6342692
23	<i>Beilschmiedia miersii</i> (21)	2018-05-02 15:56:40	270056	6342623
24	<i>Beilschmiedia miersii</i> (24)	2018-05-02 16:09:35	269995	6342521
25	<i>Beilschmiedia miersii</i> (25)	2018-05-02 16:11:57	269913	6342497
26	<i>Beilschmiedia miersii</i> (26)	2018-05-02 16:11:45	269917	6342495
27	<i>Beilschmiedia miersii</i> (27)	2018-05-02 16:24:21	269738	6342285
28	<i>Beilschmiedia miersii</i> (28)	2018-05-02 16:22:05	269752	6342286
29	<i>Beilschmiedia miersii</i> (29)	2018-05-02 16:22:13	269750	6342284
30	<i>Beilschmiedia miersii</i> (3)	2018-05-02 15:23:05	270132	6342698



31	<i>Beilschmiedia miersii</i> (30)	2018-05-02 16:35:05	269765	6342127
32	<i>Beilschmiedia miersii</i> (31)	2018-05-02 16:22:59	269736	6342284
33	<i>Beilschmiedia miersii</i> (32)	2018-05-02 16:45:08	269881	6341969
34	<i>Beilschmiedia miersii</i> (33)	2018-05-02 16:23:45	269732	6342290
35	<i>Beilschmiedia miersii</i> (34)	2018-05-02 16:23:49	269733	6342289
36	<i>Beilschmiedia miersii</i> (35)	2018-05-02 16:24:16	269738	6342286
37	<i>Beilschmiedia miersii</i> (36)	2018-05-02 16:41:33	269868	6341980
38	<i>Beilschmiedia miersii</i> (37)	2018-05-02 16:41:40	269868	6341981
39	<i>Beilschmiedia miersii</i> (38)	2018-05-02 16:41:49	269868	6341978
40	<i>Beilschmiedia miersii</i> (39)	2018-05-02 16:41:58	269869	6341974
41	<i>Beilschmiedia miersii</i> (4)	2018-05-02 15:22:36	270132	6342692
42	<i>Beilschmiedia miersii</i> (40)	2018-05-02 16:44:46	269879	6341968
43	<i>Beilschmiedia miersii</i> (41)	2018-05-02 16:44:49	269879	6341968
44	<i>Beilschmiedia miersii</i> (42)	2018-05-02 16:44:52	269879	6341968
45	<i>Beilschmiedia miersii</i> (43)	2018-05-02 16:44:56	269878	6341969
46	<i>Beilschmiedia miersii</i> (44)	2018-05-02 15:56:59	270057	6342624
47	<i>Beilschmiedia miersii</i> (7)	2018-05-02 15:22:42	270133	6342695
48	<i>Beilschmiedia miersii</i> (8)	2018-05-02 15:22:57	270133	6342698
49	<i>Beilschmiedia miersii</i> (9)	2018-05-02 15:23:02	270132	6342698
50	<i>Beilschmiedia miersii</i> -peumo	2018-05-02 15:30:36	270136	6342711
51	<i>Beilschmiedia miersii</i>	2018-05-02 16:08:59	269995	6342530
52	<i>Beilshmiedia miersii</i>	2017-12-22 09:59:33	272693	6344970
53	<i>Beischmiedia miersii</i>	2014-07-17 18:34:18	270120	6342648
54	<i>Blechnum hastatum</i> (1)	2018-05-02 13:13:54	269599	6343904
55	<i>Blechnum hastatum</i> (2)	2018-05-02 13:13:49	269599	6343904
56	<i>Blechnum hastatum</i> (2)	2017-12-22 10:04:37	272716	6344998
57	<i>Blechnum hastatum</i> (3)	2017-10-04 13:49:18	272397	6345545
58	<i>Blechnum hastatum</i>	2017-10-04 13:47:21	272303	6345650
59	<i>Chloraea chrysantha</i> (1)	2017-10-04 13:14:14	272070	6345850
60	<i>Chloraea chrysantha</i> (3)	2017-10-04 13:14:07	272076	6345831
61	<i>Citronella mucronata</i> (1)	2018-05-02 15:54:35	270087	6342637
62	<i>Citronella mucronata</i> (2)	2018-05-02 15:54:02	270096	6342640
63	<i>Citronella mucronata</i> (5)	2018-05-02 15:54:25	270090	6342642
64	<i>Conanthera bifolia</i> (2)	2017-12-22 11:01:11	272668	6345604
65	<i>Conanthera campanulata</i> (1)	2017-12-22 12:14:44	273056	6345764
66	<i>Conanthera campanulata</i> (2)	2017-12-22 12:13:07	273056	6345764
67	<i>Conanthera campanulata</i> (3)	2017-12-22 12:14:43	273056	6345764
68	<i>Crinodendron patagua</i> - lingue	2018-05-02 14:55:17	270298	6343274
69	<i>Crinodendron patagua</i> - quebrada (3)	2018-05-02 16:52:57	270038	6341891
70	<i>Crinodendron patagua</i> - raices (1)	2018-05-02 16:00:45	270046	6342588
71	<i>Crinodendron patagua</i> (1)	2018-05-02 11:06:55	270027	6343750



72	<i>Crinodendron patagua</i> (10)	2018-05-02 11:41:22	269561	6343896
73	<i>Crinodendron patagua</i> (12)	2018-05-02 11:41:05	269552	6343897
74	<i>Crinodendron patagua</i> (13)	2018-05-02 13:32:11	270273	6343617
75	<i>Crinodendron patagua</i> (14)	2018-05-02 13:31:14	270275	6343617
76	<i>Crinodendron patagua</i> (15)	2018-05-02 13:31:48	270274	6343618
77	<i>Crinodendron patagua</i> (17)	2018-05-02 13:35:23	270291	6343599
78	<i>Crinodendron patagua</i> (18)	2018-05-02 13:36:11	270314	6343587
79	<i>Crinodendron patagua</i> (19)	2018-05-02 13:36:59	270321	6343558
80	<i>Crinodendron patagua</i> (2)	2018-05-02 10:54:02	270238	6343590
81	<i>Crinodendron patagua</i> (20)	2018-05-02 13:36:50	270316	6343560
82	<i>Crinodendron patagua</i> (21)	2018-05-02 14:35:51	270368	6343606
83	<i>Crinodendron patagua</i> (23)	2018-05-02 13:44:07	270299	6343319
84	<i>Crinodendron patagua</i> (24)	2018-05-02 13:46:20	270296	6343272
85	<i>Crinodendron patagua</i> (26)	2018-05-02 13:46:27	270297	6343271
86	<i>Crinodendron patagua</i> (28)	2018-05-02 13:47:14	270298	6343275
87	<i>Crinodendron patagua</i> (3)	2018-05-02 11:04:17	270044	6343751
88	<i>Crinodendron patagua</i> (31)	2018-05-02 13:47:48	270294	6343281
89	<i>Crinodendron patagua</i> (32)	2018-05-02 14:34:01	270356	6343615
90	<i>Crinodendron patagua</i> (33)	2018-05-02 14:34:21	270368	6343618
91	<i>Crinodendron patagua</i> (34)	2018-05-02 14:34:39	270370	6343619
92	<i>Crinodendron patagua</i> (35)	2018-05-02 14:35:45	270369	6343606
93	<i>Crinodendron patagua</i> (36)	2018-05-02 14:43:01	270416	6343254
94	<i>Crinodendron patagua</i> (37)	2018-05-02 14:56:04	270301	6343248
95	<i>Crinodendron patagua</i> (38)	2018-05-02 14:55:48	270301	6343258
96	<i>Crinodendron patagua</i> (39)	2018-05-02 14:55:55	270302	6343254
97	<i>Crinodendron patagua</i> (4)	2018-05-02 13:35:16	270287	6343598
98	<i>Crinodendron patagua</i> (40)	2018-05-02 14:56:48	270295	6343213
99	<i>Crinodendron patagua</i> (41)	2018-05-02 14:59:51	270314	6343083
100	<i>Crinodendron patagua</i> (42)	2018-05-02 14:58:31	270331	6343121
101	<i>Crinodendron patagua</i> (44)	2018-05-02 14:59:11	270332	6343117
102	<i>Crinodendron patagua</i> (45)	2018-05-02 14:59:27	270320	6343108
103	<i>Crinodendron patagua</i> (46)	2018-05-02 15:09:57	270256	6342883
104	<i>Crinodendron patagua</i> (48)	2018-05-02 15:02:36	270324	6343003
105	<i>Crinodendron patagua</i> (5)	2018-07-24 14:28:24	271400	6343927
106	<i>Crinodendron patagua</i> (50)	2018-05-02 15:03:01	270314	6343002
107	<i>Crinodendron patagua</i> (51)	2018-05-02 15:03:07	270314	6343001
108	<i>Crinodendron patagua</i> (52)	2018-05-02 15:03:16	270314	6343000
109	<i>Crinodendron patagua</i> (53)	2018-05-02 15:03:35	270315	6342997
110	<i>Crinodendron patagua</i> (55)	2018-05-02 15:05:24	270314	6342976
111	<i>Crinodendron patagua</i> (56)	2018-05-02 15:17:48	270204	6342692
112	<i>Crinodendron patagua</i> (57)	2018-05-02 15:24:29	270133	6342698



113	<i>Crinodendron patagua</i> (58)	2018-05-02 15:24:33	270132	6342696
114	<i>Crinodendron patagua</i> (6)	2018-05-02 11:05:35	270037	6343752
115	<i>Crinodendron patagua</i> (60)	2018-05-02 15:32:39	270118	6342677
116	<i>Crinodendron patagua</i> (62)	2018-05-02 15:33:22	270111	6342667
117	<i>Crinodendron patagua</i> (64)	2018-05-02 15:34:06	270105	6342653
118	<i>Crinodendron patagua</i> (65)	2018-05-02 15:54:47	270084	6342636
119	<i>Crinodendron patagua</i> (66)	2018-05-02 15:58:47	270049	6342608
120	<i>Crinodendron patagua</i> (67)	2018-05-02 16:09:14	270000	6342530
121	<i>Crinodendron patagua</i> (68)	2018-05-02 16:11:01	269950	6342511
122	<i>Crinodendron patagua</i> (69)	2018-05-02 16:10:39	269958	6342520
123	<i>Crinodendron patagua</i> (7)	2018-05-02 11:05:40	270036	6343751
124	<i>Crinodendron patagua</i> (70)	2018-05-02 16:18:00	269860	6342366
125	<i>Crinodendron patagua</i> (71)	2018-05-02 16:16:51	269867	6342397
126	<i>Crinodendron patagua</i> (72)	2018-05-02 16:16:56	269867	6342397
127	<i>Crinodendron patagua</i> (73)	2018-05-02 16:17:59	269860	6342367
128	<i>Crinodendron patagua</i> (74)	2018-05-02 16:23:37	269732	6342290
129	<i>Crinodendron patagua</i> (75)	2018-05-02 16:28:25	269734	6342212
130	<i>Crinodendron patagua</i> (76)	2018-05-02 16:28:23	269734	6342211
131	<i>Crinodendron patagua</i> (77)	2018-05-02 16:35:02	269765	6342127
132	<i>Crinodendron patagua</i> (78)	2018-05-02 16:29:26	269722	6342219
133	<i>Crinodendron patagua</i> (79)	2018-05-02 16:29:40	269717	6342218
134	<i>Crinodendron patagua</i> (8)	2018-07-24 14:30:59	271406	6343932
135	<i>Crinodendron patagua</i> (80)	2018-05-02 16:30:25	269707	6342213
136	<i>Crinodendron patagua</i> (81)	2018-05-02 16:33:06	269751	6342146
137	<i>Crinodendron patagua</i> (82)	2018-05-02 16:33:32	269746	6342145
138	<i>Crinodendron patagua</i> (83)	2018-05-02 16:36:24	269774	6342113
139	<i>Crinodendron patagua</i> (84)	2018-05-02 16:36:21	269774	6342114
140	<i>Crinodendron patagua</i> (85)	2018-05-02 16:38:10	269789	6342077
141	<i>Crinodendron patagua</i> (9)	2018-05-02 11:36:49	269589	6343888
142	<i>Crinodendron patagua</i> 4	2014-07-09 16:31:32	270309	6342972
143	<i>Crinodendron patagua</i> 5	2014-07-09 16:31:42	270309	6342972
144	<i>Crinodendron patagua</i> 7	2014-07-09 16:31:50	270309	6342972
145	<i>Crinodendron patagua</i> 9	2014-07-09 16:35:26	270309	6342972
146	<i>Crinodendron patagua</i>	2017-12-22 14:24:56	272764	6345091
147	<i>Cystopteris fragilis</i> var <i>apiiformis</i> (2)	2018-07-24 13:35:55	271063	6344133
148	<i>Cystopteris fragilis</i> (1)	2017-10-04 14:30:49	272454	6345348
149	<i>Cystopteris fragilis</i> (4)	2017-10-04 14:31:29	272454	6345348
150	<i>Cystopteris fragilis</i> (5)	2017-10-04 14:31:21	272454	6345348
151	<i>Drimys winteri</i> (2)	2018-05-02 15:35:50	270101	6342652
152	<i>Drimys winteri</i> (3)	2018-05-02 15:35:58	270102	6342652
153	<i>Drimys winteri</i> (4)	2018-05-02 15:36:06	270102	6342651



154	<i>Drimys winteri</i> (8)	2018-05-02 15:49:58	270104	6342645
155	<i>Drimys winteri</i> (1)	2018-07-24 14:07:32	271383	6343915
156	<i>Drimys winteri</i> (2)	2018-07-24 14:07:18	271383	6343915
157	<i>Drimys winteri</i> (3)	2018-07-24 14:10:02	271387	6343912
158	<i>Drimys winteri</i> (4)	2018-07-24 14:08:50	271383	6343913
159	<i>Drimys winteri</i> (5)	2018-07-24 14:09:36	271390	6343913
160	<i>Drimys winteri</i> (6)	2018-07-24 14:33:48	271423	6343929
161	<i>Drimys winteri</i> (7)	2018-07-24 14:34:18	271428	6343929
162	<i>Drimys winteri</i>	2018-07-24 14:30:01	271405	6343930
163	<i>Gilliesia graminea</i> 9553	2009-08-26 12:09:35	270017	6342580
164	<i>Gilliesia graminea</i> 9554	2009-08-26 16:09:42	270017	6342580
165	<i>Gilliesia graminea</i> 9555	2009-08-26 12:11:33	270017	6342580
166	<i>Jubaea chilensis</i>	2009-08-26 19:25:18	268799	6343305
167	<i>Miersia chilensis</i> (2)	2018-07-24 11:30:32	272072	6342695
168	<i>Miersia chilensis</i> (7)	2018-07-24 11:31:53	272071	6342696
169	<i>Myrceugenia exsucca</i> (1)	2018-05-02 10:45:56	270207	6343637
170	<i>Myrceugenia exsucca</i> (10)	2018-05-02 13:34:39	270282	6343606
171	<i>Myrceugenia exsucca</i> (11)	2018-05-02 13:34:33	270282	6343606
172	<i>Myrceugenia exsucca</i> (12)	2018-05-02 13:41:10	270295	6343489
173	<i>Myrceugenia exsucca</i> (13)	2018-05-02 13:39:56	270307	6343508
174	<i>Myrceugenia exsucca</i> (14)	2018-05-02 10:42:46	270257	6343646
175	<i>Myrceugenia exsucca</i> (15)	2018-05-02 13:40:16	270305	6343508
176	<i>Myrceugenia exsucca</i> (16)	2018-05-02 13:40:22	270305	6343508
177	<i>Myrceugenia exsucca</i> (17)	2018-05-02 15:12:27	270257	6342923
178	<i>Myrceugenia exsucca</i> (2)	2017-12-22 10:01:40	272688	6344970
179	<i>Myrceugenia exsucca</i> (3)	2017-12-22 10:01:42	272695	6344978
180	<i>Myrceugenia exsucca</i> (4)	2018-05-02 10:38:00	270255	6343667
181	<i>Myrceugenia exsucca</i> (5)	2018-05-02 10:42:55	270258	6343646
182	<i>Myrceugenia exsucca</i> (6)	2018-05-02 10:43:36	270258	6343641
183	<i>Myrceugenia exsucca</i> (7)	2018-05-02 10:48:52	270201	6343625
184	<i>Myrceugenia exsucca</i> (8)	2018-05-02 10:47:31	270208	6343623
185	<i>Myrceugenia exsucca</i> (9)	2018-05-02 11:11:09	269952	6343767
186	<i>Myrceugenia exsucca</i>	2017-12-22 09:59:47	272695	6344978
187	<i>Myrceugenia exsucca</i> 1	2017-12-22 14:24:03	272764	6345091
188	<i>Myrceugenia exsucca</i> 2	2017-12-22 14:24:31	272764	6345091
189	<i>Persea lingue</i> (1)	2017-10-04 14:49:01	272476	6345131
190	<i>Persea lingue</i> (10)	2017-12-22 14:08:49	272800	6345104
191	<i>Persea lingue</i> (11)	2017-12-22 14:09:04	272800	6345104
192	<i>Persea lingue</i> (12)	2017-12-22 13:36:53	272854	6345686
193	<i>Persea lingue</i> (13)	2017-12-22 13:37:21	272854	6345686
194	<i>Persea lingue</i> (14)	2017-12-22 14:54:29	272798	6344036



195	<i>Persea lingue (15)</i>	2017-12-22 13:42:20	272854	6345686
196	<i>Persea lingue (16)</i>	2017-12-22 14:54:11	272798	6344036
197	<i>Persea lingue (17)</i>	2017-12-22 14:54:21	272798	6344036
198	<i>Persea lingue (18)</i>	2017-12-22 13:35:09	272855	6345688
199	<i>Persea lingue (19)</i>	2018-05-02 14:54:26	270295	6343274
200	<i>Persea lingue (2)</i>	2017-10-04 14:46:03	272473	6345147
201	<i>Persea lingue (20)</i>	2018-05-02 14:54:05	270293	6343278
202	<i>Persea lingue (21)</i>	2018-05-02 10:39:36	270247	6343660
203	<i>Persea lingue (22)</i>	2018-05-02 10:46:41	270211	6343618
204	<i>Persea lingue (23)</i>	2018-05-02 10:50:32	270229	6343605
205	<i>Persea lingue (24)</i>	2018-05-02 10:50:16	270229	6343613
206	<i>Persea lingue (25)</i>	2018-05-02 10:51:38	270234	6343594
207	<i>Persea lingue (26)</i>	2018-05-02 11:37:46	269590	6343890
208	<i>Persea lingue (27)</i>	2018-05-02 13:03:22	269598	6343919
209	<i>Persea lingue (28)</i>	2018-05-02 13:01:38	269596	6343916
210	<i>Persea lingue (29)</i>	2018-05-02 13:01:47	269596	6343915
211	<i>Persea lingue (3)</i>	2017-12-22 13:36:57	272854	6345686
212	<i>Persea lingue (30)</i>	2018-05-02 13:01:59	269596	6343915
213	<i>Persea lingue (31)</i>	2018-05-02 13:08:43	269597	6343914
214	<i>Persea lingue (32)</i>	2018-05-02 13:04:06	269594	6343919
215	<i>Persea lingue (33)</i>	2018-05-02 13:08:34	269597	6343914
216	<i>Persea lingue (34)</i>	2018-05-02 13:08:39	269597	6343914
217	<i>Persea lingue (35)</i>	2018-05-02 10:41:22	270249	6343645
218	<i>Persea lingue (36)</i>	2018-07-24 14:37:33	271445	6343887
219	<i>Persea lingue (37)</i>	2018-07-24 14:34:44	271426	6343934
220	<i>Persea lingue (38)</i>	2018-07-24 14:55:39	271657	6343631
221	<i>Persea lingue (39)</i>	2018-07-24 14:49:36	271681	6343644
222	<i>Persea lingue (4)</i>	2017-10-04 14:47:43	272476	6345131
223	<i>Persea lingue (40)</i>	2018-07-24 14:49:54	271683	6343641
224	<i>Persea lingue (41)</i>	2018-07-24 14:51:19	271677	6343644
225	<i>Persea lingue (42)</i>	2018-07-24 14:53:55	271668	6343652
226	<i>Persea lingue (43)</i>	2018-07-24 14:53:59	271667	6343653
227	<i>Persea lingue (44)</i>	2018-07-24 14:54:05	271666	6343653
228	<i>Persea lingue (45)</i>	2018-07-24 14:55:38	271657	6343631
229	<i>Persea lingue (46)</i>	2018-07-24 14:58:17	271621	6343623
230	<i>Persea lingue (47)</i>	2018-07-24 14:57:42	271611	6343621
231	<i>Persea lingue (48)</i>	2018-07-24 13:45:12	271202	6344072
232	<i>Persea lingue (49)</i>	2018-07-24 13:43:55	271197	6344083
233	<i>Persea lingue (5)</i>	2017-12-22 13:38:04	272854	6345686
234	<i>Persea lingue (50)</i>	2018-07-24 14:58:12	271619	6343622
235	<i>Persea lingue (51)</i>	2018-07-24 14:58:21	271621	6343622



236	<i>Persea lingue (52)</i>	2018-07-24 15:16:15	272006	6343416
237	<i>Persea lingue (53)</i>	2018-07-24 15:34:48	272395	6342943
238	<i>Persea lingue (54)</i>	2018-07-24 13:44:00	271196	6344084
239	<i>Persea lingue (55)</i>	2018-07-24 15:34:45	272394	6342943
240	<i>Persea lingue (56)</i>	2018-07-24 14:00:38	271295	6344005
241	<i>Persea lingue (57)</i>	2018-07-24 13:52:20	271268	6344038
242	<i>Persea lingue (58)</i>	2018-07-24 13:52:31	271268	6344038
243	<i>Persea lingue (59)</i>	2018-07-24 13:55:00	271277	6344023
244	<i>Persea lingue (6)</i>	2017-10-04 14:58:01	272487	6345114
245	<i>Persea lingue (60)</i>	2018-07-24 13:57:29	271276	6344024
246	<i>Persea lingue (61)</i>	2018-07-24 13:57:49	271278	6344022
247	<i>Persea lingue (62)</i>	2018-07-24 13:59:02	271283	6344022
248	<i>Persea lingue (63)</i>	2018-07-24 13:59:05	271283	6344022
249	<i>Persea lingue (64)</i>	2018-07-24 13:59:08	271284	6344021
250	<i>Persea lingue (65)</i>	2018-07-24 13:59:48	271285	6344009
251	<i>Persea lingue (66)</i>	2018-07-24 13:59:59	271286	6344011
252	<i>Persea lingue (67)</i>	2018-07-24 14:00:04	271286	6344012
253	<i>Persea lingue (68)</i>	2018-07-24 14:03:39	271373	6343923
254	<i>Persea lingue (69)</i>	2018-07-24 14:05:37	271383	6343915
255	<i>Persea lingue (7)</i>	2017-12-22 14:00:28	272906	6345182
256	<i>Persea lingue (70)</i>	2018-07-24 14:04:51	271385	6343919
257	<i>Persea lingue (71)</i>	2018-07-24 14:05:00	271386	6343918
258	<i>Persea lingue (72)</i>	2018-07-24 14:05:32	271383	6343915
259	<i>Persea lingue (73)</i>	2018-07-24 14:14:48	271386	6343915
260	<i>Persea lingue (74)</i>	2018-07-24 14:10:40	271382	6343910
261	<i>Persea lingue (75)</i>	2018-07-24 14:11:02	271386	6343903
262	<i>Persea lingue (76)</i>	2018-07-24 14:14:46	271386	6343916
263	<i>Persea lingue (77)</i>	2018-07-24 14:30:14	271404	6343932
264	<i>Persea lingue (78)</i>	2018-07-24 14:30:21	271404	6343933
265	<i>Persea lingue (79)</i>	2018-07-24 14:33:40	271421	6343929
266	<i>Persea lingue (8)</i>	2017-12-22 14:11:00	272800	6345104
267	<i>Persea lingue (80)</i>	2018-07-24 14:32:44	271414	6343927
268	<i>Persea lingue (81)</i>	2018-07-24 14:32:48	271415	6343927
269	<i>Persea lingue (82)</i>	2018-07-24 14:32:49	271415	6343927
270	<i>Persea lingue (83)</i>	2018-07-24 14:33:37	271420	6343929
271	<i>Persea lingue (84)</i>	2018-07-24 14:07:52	271382	6343913
272	<i>Persea lingue (9)</i>	2017-12-22 14:08:25	272800	6345104
273	<i>Persea lingue seco</i>	2018-07-24 13:44:36	271200	6344079
274	<i>Persea lingue</i>	2017-10-04 14:45:51	272475	6345150
275	<i>Persea lingue1</i>	2017-12-22 14:40:20	272759	6344171
276	<i>Persea lingue2</i>	2017-12-22 14:40:35	272759	6344171



277	<i>Puya chilensis</i> (1)	2017-10-04 13:08:05	272091	6345806
278	<i>Puya chilensis</i> (2)	2017-10-04 11:13:42	272691	6345209
279	<i>Puya chilensis</i> (3)	2017-10-04 11:12:44	272705	6345212
280	<i>Puya chilensis</i> (4)	2017-12-22 13:00:12	272838	6345485
281	<i>Puya chilensis</i> (5)	2018-05-02 11:34:43	269590	6343853
282	<i>Puya chilensis</i> (6)	2018-05-02 11:34:50	269591	6343854
283	<i>Puya chilensis</i> (7)	2018-05-02 11:47:28	269389	6343990
284	<i>Puya chilensis</i> (8)	2018-05-02 11:23:53	269796	6343790
285	<i>Puya chilensis</i>	2009-08-26 13:21:45	269397	6343594
286	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (1)	2018-07-24 12:51:38	270934	6343969
287	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (10)	2018-07-24 12:50:23	270921	6343965
288	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (11)	2018-07-24 12:50:25	270921	6343965
289	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (12)	2018-07-24 12:51:33	270936	6343968
290	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (13)	2018-07-24 12:51:36	270934	6343968
291	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (14)	2018-07-24 12:55:58	270933	6344022
292	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (2)	2018-07-24 12:47:47	270894	6343947
293	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (3)	2018-07-24 12:48:23	270892	6343950
294	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (4)	2018-07-24 12:48:39	270894	6343948
295	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (6)	2018-07-24 12:49:31	270917	6343963
296	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (7)	2018-07-24 12:49:35	270918	6343963
297	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (8)	2018-07-24 12:49:50	270921	6343965
298	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (9)	2018-07-24 12:49:58	270922	6343964
299	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> 000	2009-08-26 18:13:57	269169	6343902
300	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> 001	2009-08-26 18:14:04	269169	6343902
301	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> 002	2009-08-26 14:18:19	269169	6343902
302	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> 003	2009-08-26 18:18:09	269169	6343902
303	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i>	2018-07-24 12:47:40	270895	6343946
304	<i>Trichocereus chiloensis</i> (2)	2018-05-02 11:57:07	269064	6344089
305	<i>Trichocereus chiloensis</i>	2018-05-02 11:44:55	269524	6343926

- ✓ Se registraron mediante fotografías georeferenciadas especies no vasculares como Bryophytas sensu lato (musgos y hepáticas), hongos, líquenes y algas, las cuales se agregaron al catálogo de la consultora.
- ✓ Se registraron especies de fauna (vertebrados e invertebrados) y evidencias como nidos, cuevas, comederos, etc., mediante fotografías georreferenciadas. Las fotografías de fauna y evidencias están en las carpetas de fotografías de flora con la palabra inicial "fauna".
- ✓ Se sumaron 94 especies de flora (74 vasculares y 20 no vasculares) al catálogo de la empresa consultora (Centro Ecología Aplicada, 2015). Este nuevo catálogo ampliado se presenta en anexo 1 de este informe.



- ✓ Se excluyeron 20 especies del catálogo de la empresa consultora (Centro Ecología Aplicada, 2015), por ser especies no citadas para la región, no citadas para Chile, etc. El listado de las especies excluidas y su explicación se presenta en el anexo 2.
- ✓ Se registraron 16 especies en categoría de conservación, aumentando en dos las especies en categoría respecto de lo informado por Centro Ecología Aplicada (2015)
- ✓ Se tomaron 1046 fotografías en cuatro salidas a terreno las cuales se georeferenciaron mediante BaseCamp: las carpetas de las fotografías de cada salida se subieron a Google Drive para ser compartidas con profesionales de la I. Municipalidad. En cada carpeta está el archivo .kmz de las fotos tomadas y el track en .kmz y .gpx en las carpetas “2018-05-02 Quilpue Q_Los Bellotos y Fdo El Carmen” y “2018-07-24 Quilpue Q_SOS Quilpue” y solo .kmz en las carpetas “2017-12-22 Quilpue Fdo El Retiro” y “2017-10-04 Quilpue Fdo El Retiro”.

Conclusiones

Vistos los resultados de las prospecciones y el informe final de la consultora (Centro Ecología aplicada, 2015), se pueden reconocer los siguientes atributos de la flora de cerros sector norte de Quilpué como también deficiencias por causas antrópicas y amenazas.

Valores principales de protección

- ✓ Presencia de *Persea lingue* (lingue) y distribución. Notable abundancia de lingue, especie naturalmente escasa en categoría de conservación VU, DS 42 Ministerio Medio Ambiente 2012. Se encontró un total de 89 individuos distribuidos en todas las grandes quebradas prospectadas (ver página 2). El área del proyecto corresponde al límite septentrional de distribución de la especie. El límite norte absoluto documentado corresponde a colecta de Richter de 1950 depositada en el herbario de la Universidad de Concepción CONC y etiquetada “Quintero” (32°46' S;71°31'O), sin embargo es posible que este punto corológico haya desaparecido a causa del profundo impacto antrópico de la zona, le sigue una colecta de Schlegel 1960 depositada en CONC y etiquetada “Puerta Ocoa” (32°50' S;71°07'O) que es probable aun exista, luego una colecta de Gunckel 1965 depositada en CONC y etiquetada “Concon, río Aconcagua” (32°55' S;71°31') cuyo punto de georeferencia está en la propia desembocadura del río y hoy día no hay formaciones nativas en ese lugar, y por último una colecta de Garaventa 1934 depositada en CONC y etiquetada “Olmue, Granizo” (32°59' S;71°08' O). El registro más al norte de nuestras prospecciones en cerros sector norte de Quilpué está en la parte alta de quebrada del fundo San Jorge de don Daniel Raab, cuya georeferencia es 33° 0'12.94"S; 71°25'52.86"O. Considerando el límite absoluto cierto actual, la colecta de “Puerta Ocoa”, entonces los lingues del fundo San Jorge están a solo 19 km latitudinales más al sur que el límite norte



actual conocido de la especie. Esta condición es importante pues las poblaciones septentrionales o meridionales de distribución de las especies son elementos importantes para la evaluación de la diversidad de un área. Toda especie por abundante que sea es escasa en sus límites meridionales y septentrionales de distribución, y su desaparición implica una reducción del tamaño de la meta población y produce una baja en la denominada diversidad alfa, que mide la riqueza específica de un lugar, y la diversidad beta, Whittaker (1972), que mide las diferencias (recambio) entre las especies de dos puntos, dos tipos de comunidades o dos paisajes. En este caso, la diversidad beta de las formaciones de bosque esclerófilo con presencia de lingue-belloto-patagua de los cerros sector norte de Quilpué, comparada con las áreas aledañas debiera poseer un alto valor de diversidad beta.

Adicionalmente es necesario indicar que los individuos de lingue de la región de Valparaíso poseen rasgos morfológicos propios, especialmente en su corteza profundamente fisurada, lo cual produce estructuras rectangulares o exagonales similares a los “choros” de la corteza de la *Araucaria araucana* aunque de mucho menor tamaño. Este tipo de corteza difiere notoriamente de la corteza de los lingues del sur del país, que crece en las regiones de Maule al Sur. Esta característica da cuenta de una divergencia morfológica de los individuos de lingue de la región de Valparaíso originada probablemente por el aislamiento de sus poblaciones de las poblaciones del sur del país por el hiato de distribución que se produce en la región del Libertador Bdo. O’Higgins, donde hay solo dos colectas de la especie depositadas en CONC.

- ✓ Por cierto la presencia de *Beilschmiedia miersii* (belloto del norte) especie emblemática declarada Monumento Natural (DS. N° 13 Exento, del Ministerio de Agricultura, 1995), cuya categoría de conservación es VU, DS 50 MINSEGPRES 2008, es un elemento de gran importancia para valorizar la diversidad vegetacional del lugar. El belloto del norte es probablemente la especie arbórea más conspicua de la zona del proyecto y su ubicación cercana a la costa es otro elemento de rareza, por cuanto la mayor parte de las escasas poblaciones de la región son más bien del interior. No obstante lo anterior, la presencia de belloto del norte, especie perteneciente a la familia Lauraceae junto a otras dos especies de la misma familia, *Persea lingue* y *Cryptocarya alba* (peumo) que crecen simpátricamente en el área del proyecto, constituye una asociación de elementos muy antiguos de la flora de Chile, la cual está escasamente representada.

Chile posee cuatro especies de la familia Lauraceae, Rodríguez et al. (2018), tres indicadas en el párrafo anterior, más *Beilschmiedia berteriana* que crece entre las regiones de Biobío por el sur (estero Gallipavo) y región Metropolitana (cajón de Piche) por el norte.

Lauraceae es una familia basal de angiospermas con el mayor número de especies en el mundo y tiene registros fósiles que se remontan al cretáceo medio, Drinnan et al. (1990); Eklund & Kvaček (1998). En la zona central de Chile, la presencia de las cuatro Lauraceas



Chilenas creciendo simpátricamente se da exclusivamente en la zona del cajón Piche, comuna de Alhué, región Metropolitana (Lucía Abello com. pers.), donde crecen ambas especies de belloto junto a peumo y lingue. Ahora bien, la simpatría entre belloto del norte, lingue y peumo, que se da en los cerros sector norte de Quilpué, es también muy escasa a nivel nacional. Analizando las colectas depositadas en CONC es posible encontrar colectas en un mismo punto de belloto del norte y lingue¹, solo en tres lugares de la región, a saber: una colecta de belloto del norte y una de lingue en el mismo punto denominado “Concon, rio Aconcagua”, con los mismos datos de georeferencia, hechas por Gunkel y depositadas en CONC; una colecta de Garaventa de lingue y una de Schlegel de belloto del norte hechas en el mismo punto denominado “Olmue, Granizo” actual Parque Nacional La Campana y depositadas en CONC; y por último una colecta de Garaventa de belloto del norte y una de Schlegel de lingue hechas en el mismo punto denominado “Limache, quebrada Huinca” y depositadas en CONC. Prospecciones hechas por el autor de esta Nota Técnica, dan cuenta de puntos de simpatría de belloto del norte y lingue en quebrada Huido en Iliulliu, en fundo El Copihue en Lo Ovalle, Casablanca, también en fundo La Providencia, Los Yuyos, Colliguay y en quebrada El Torito, cordillera El Melón, en definitiva un total de 7 puntos con presencia de belloto del norte-lingue-peumo en la región, no habiendo puntos conocidos de belloto del norte – lingue en la región Metropolitana. Estos bosques de galería de Lauraceas, insertos en la región de los bosques esclerófilos, representan refugios o relictos de floras antiguas que cubrían sudamerica en el cretáceo hasta antes del proceso de aridización que se inicio con el solevantamiento de la cordillera de Los Andes y la aparición de la corriente de Humboldt, Gajardo (1994) en la definición de la formación Bosque Esclerófilo Costero formación en la cual se inscriben los cerros sector norte de Quilpué, indica: ...se extiende por las laderas medias de ambas cordilleras, con una composición florística dominada por elementos esclerófilos. Es fisionómicamente un bosque que se encuentra muy intervenido, mostrando la presencia de diferentes estados regenerativos. En algunas localidades se encuentran relictos de un antiguo bosque laurifolio hoy día desaparecido.

A nivel nacional los bosques galería de Lauraceas, estan protegidos solo en el parque nacional La Campana (región de Valparaíso) en la reserva nacional Loncha y en el parque nacional Cocalan ambos en la región del Libertador Bdo. O’Higgins.

- ✓ Presencia de una población de *Crinodendron patagua* (patagua) árbol de la familia Elaeocarpaceae, formada por árboles muy longevos, con edades que deben superar los 100 años, ubicados en la quebrada Los Belloto del fundo El Rebaño. Por cierto esta agrupación de pataguas longevas es un objeto de conservación, el cual puede ser motivo de investigaciones a futuro.

¹ No se menciona peumo pues está siempre presente donde crece belloto del norte, lingue o ambas juntas.



- ✓ Presencia de a lo meos cuatro especies del género *Alstroemeria*, destacando *Alstroemeria angustifolia* especie muy escaza en la zona costera de la provincia. Lo usual en la zona, es la presencia de *Alstroemeria martcorenae* ceciendo simpátricamente con *A. ligtu ssp. Simsii*.
- ✓ Hallazgo de la especie *Discaria chacaye* (chacay) en la zona de las quebradas S.O.S. Esta especie, al parecer era abundante en el pasado pues hay numerosas colectas antiguas etiquetadas “Valparaíso” depositadas en varios herbarios de Europa, sin embargo en la actualidad es una especie en extremo escasa en esta región, y además posee una distribución disyunta en Chile pues el resto de las poblaciones crece en las regiones de la Araucania, Aysén y Magallanes, Rodriguez et al. (2018)
- ✓ La zona del estudio, cerros sector norte de Quilpué, posee un total de 16 especies en categoría de conservación: 1 En Peligro, 6 Vulnerables, 1 Casi Amenazada y 7 Preocupación Menor.

Carencias por causas antrópicas y amenazas

- ✓ Desección de la parte alta de quebrada Los Bellotos, donde crecen los bosques de patagua – belloto – lingue. Al observar la morfología del terreno y disposición de algunas pataguas y pitras (*Myrceugenia exsucca*), especies que normalmente crecen en suelos saturados de agua o pantanos, denominados Hualves, en la actualidad lo hacen en suelos cuya superficie esta muy seca y desprovista de vegetación (ver fotografías y kmz de fotografías de la quebrada Los Bellotos), lo que da cuenta de un proceso de desección importante.
- ✓ Pérdida de lingues por sequía y daño sanitario. Se observó la muerte reciente de a lo menos 15 a 20 individuos juveniles de lingue, por sequia en la parte alta de la quebrada S.O.S. y algunos individuos adultos en la parte baja de la misma quebrada, desmoronados por causas de pudrición, cuyos tocones no presentan renuevos.
- ✓ Erosion de suelos por motoqueros. El área indicada en el párrafo anterior esta fuertemente sometida a efecto de transito de motos para fines recreativos lo cual ha producido la generación de cárcavas y perdida de suelo.
- ✓ Cubrimiento de formaciones de lingue – canelo y de patagua –lingue por zarzamora (*Rubus ulmifolius*), especialmente en la quebrada Los Bellotos y secundariamente en las partes bajas de algunas quebradas del fundo San Jorge.



Interes para el estado

Por cierto los cerros sector norte Quilpue son de interés para la preservación desde el punto de vista del estado, por cuanto constituyen una formación escasamente representada en el SNASPE y con una importante pérdida histórica. El área del proyecto de santuario esta inscrita en el piso vegetacional “bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* y *Cryptocarya alba*” Luebert & Pliscoff (2006). Moya et al. (2014) indican que este piso vegetacional presenta una pérdida, en el nivel nacional, por uso antrópico en relación a su superficie total potencial de 47,13%, considerada pérdida de nivel medio y su representatividad en el SNASPE es de apenas 1,02%, siendo el óptimo internacional de 5%.

Interes para la ciencia

Las formaciones vegetacionales los cerros sector norte Quilpue presentan interesantes aspectos de interés para la ciencia, como las diferencias morfológicas de los árboles de lingue que poseen rasgos morfológicos propios, lo cual puede ser un tema de investigación en el ambito de la taxonomía, especiación, efecto de la aislación geográfica, etc. Situación similar ocurre con el canelo, cuyos individuos de las poblaciones de la región de Valparaíso también poseen diferencias morfológicas, aún no bien estudiadas.

Importancia regional

Las formaciones boscosas de los cerros sector norte Quilpue, son los últimos bosques de peumo-belloto-lingue en la conurbación Valparaíso-Viña del Mar-Quilpue, junto a pequeños remanentes en la quebrada Cabritería (cerro Placeres, Valparaíso), santuario Palmar El salto, quebrada tributaria Sausalito, Jardin Botanico Nacional, quebrada Las Salinas y parque natural Gomez Carreño. Adicionalmente estas ciudades son las septentrionales con presencia de bosque aledaños o al interior de la zona urbana, no existen ciudades con bosque propiamente tal al norte de Valparaíso, Viña y Quilpué, con excepción de Zapallar.



Recomendaciones

- ✓ Se debe hacer control de zarzamora (*Rubus ulmifolius*), especie invasora que cubre parte de las formaciones de patagua y lingue, también se observa en las escasas poblaciones de canelo.
- ✓ Se deben restaurar las poblaciones secas de lingue a causa de sequía. Para ello se deben producir plántulas de vivero con semillas de los mismos individuos remanentes y plantarlos en las poblaciones secas, mediante metodologías de restauración, ver <http://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules/forest-restoration-and-rehabilitation/basic-knowledge/es/>
- ✓ Se debe impedir el tránsito de motos (practicade motocross) que producen cárcavas y erosión, especialmente en la cabecera de la quebrada Los Bellotos.



Literatura citada

- Centro de Ecología Aplicada. 2015. Diagnóstico de sitios de alto valor para la conservación en la región de Valparaíso. Línea 2: Sector norte de Quilpué y Quebrada El Zaino-Laguna Copín. Informe final. Versión 1. Subsecretaría del Medio Ambiente. SEREMI del Medio Ambiente. 535 p.
- Drinnan, A. N., Crane, P. R., Friis, E. M., & Pedersen, K. R. (1990). Lauraceous flowers from the Potomac Group (mid-Cretaceous) of eastern North America. *Botanical Gazette*, 151(3), 370-384.
- Eklund, H., & Kvaček, J. (1998). Lauraceous inflorescences and flowers from the Cenomanian of Bohemia (Czech Republic, central Europe). *International Journal of Plant Sciences*, 159(4), 668-686.
- Gajardo, R. (1994). La vegetación natural de Chile: clasificación y distribución geográfica.
- Luebert, F. & Pliscoff, P. (2006) Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- Moya, D., J. Herreros y J. Ferreyra, 2014. Representatividad actual de los pisos vegetacionales en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y de sitios prioritarios para la conservación en Chile. Documento de Trabajo. Proyecto MMA / GEF-PNUD Creación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional. Santiago de Chile, 55pp.
- Rodríguez, R., Marticorena† C., Alarcón D., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P., Marticorena, A. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. *Gayana Bot.* 75(1): 1-430.
- Whittaker, R. H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 213-251.

Novoa

Patricio Novoa
Ingeniero Forestal, experto botánico
Dpto. Fiscalización y Evaluación Ambiental
Corporación Nacional Forestal
Región de Valparaíso



Anexos

Anexo 1. Catalogo ampliado.

Nº	NOMBRE CIENTÍFICO	GRUPO	FAMILIA	NOMBRE COMUN	DISTRIBUCION	ENDEMISMO	GRADO AMENAZA	OBSERV 1
1	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Dicotiledoneae	Fabaceae	espino	345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
2	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Dicotiledoneae	Fabaceae	aromo	5M789AJP	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
3	<i>Acaena pinnatifida</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Rosaceae	pimpinela, cadillo, amor seco, cimarrona	45M6789ABC	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
4	<i>Adenopeltis serrata</i> (W.T.Aiton) I.M.Johnst.	Dicotiledoneae	Euphorbiaceae	lechón, colliguay macho	45M78	género endémico		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
5	<i>Adesmia microphylla</i> Hook. et Arn.	Dicotiledoneae	Fabaceae	palhuen, pauhuen	345M	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
6	<i>Adesmia tenella</i> Hook. et Arn.	Dicotiledoneae	Fabaceae	arvejilla	2345M6	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
7	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf.	Pteridophyta	Adiantaceae	palito negro	1345M6789ABCJ	nativa	LC, DS 19 MIN_AMBIENTE 2012; FP, Boletín N° 47 MNHN	Centro de Ecología Aplicada, 2015
8	<i>Adiantum excisum</i> Kunze	Pteridophyta	Adiantaceae	palito negro	45M6789	endémica	LC, DS 38/2015 MMA	Centro de Ecología Aplicada, 2015
9	<i>Agapanthus africanus</i> (L.)	Monocotiledoneae	Amaryllidaceae	agapanto	---	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
10	<i>Aira caryophyllea</i> L.	Monocotiledoneae	Poaceae		245M6789ABCJ	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
11	<i>Alisma lanceolatum</i> With.	Monocotiledoneae	Alismataceae		---	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
12	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Monocotiledoneae	Alismataceae	hualtata, llantén de agua	5M789A	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



13	<i>Alonsoa meridionalis</i> (L. f.) Kuntze	Dicotiledoneae	Scrophulariaceae	flor del soldado, hierba del soldado, ajicillo, monjita	345M678	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
14	<i>Alstroemeria angustifolia</i> Herb.	Monocotiledoneae	Alstroemeriaceae		345M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
15	<i>Alstroemeria ligtu</i> L. ssp. <i>simsii</i> (Spreng.) Ehr. Bayer	Monocotiledoneae	Alstroemeriaceae		5M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
16	<i>Alstroemeria martcorenae</i> Negritto & C.M.Baeza	Monocotiledoneae	Alstroemeriaceae		5	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
17	<i>Alstroemeria pulchra</i> Sims	Monocotiledoneae	Alstroemeriaceae	flor del águila, mariposa	45M67	endémica	LC [A. p. subsp. <i>pulchra</i> , A. p. var. <i>maxima</i>], DS 13/2013 MMA	Centro de Ecología Aplicada, 2015
18	<i>Amaryllis belladonna</i> L.	Monocotiledoneae	Amaryllidaceae		5	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
19	<i>Amelichloa caudata</i> (Trin.) Arriaga et Barkworth	Monocotiledoneae	Poaceae		5M89	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
20	<i>Amsinckia calycina</i> (Moris) Chater	Dicotiledoneae	Boraginaceae	ortiguilla, hierba rosilla	12345M6789A BC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
21	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Dicotiledoneae	Primulaceae	pimpinela, pimpinela azul, pimpinela escarlata	1345M6789AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
22	<i>Anthemis cotula</i> L.	Dicotiledoneae	Asteraceae	hierba hedionda, manzanilla bastarda, manzanilla, manzanillón, manzanilla hedionda, falsa manzanilla	12345M6789AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015



23	<i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stuntz	Dicotiledoneae	Elaeocarpaceae	maqui, maquei, clon, queldrón	45M6789ABCJ	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
24	<i>Arundo donax</i> L	Monocotiledoneae	Poaceae	caña de castilla, caña brava	12345M9	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
25	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Monocotiledoneae	Poaceae	teatina	245M6789AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
26	<i>Azara celastrina</i> D. Don	Dicotiledoneae	Flacourtiaceae	lilén, corcolén	45M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
27	<i>Azara dentata</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Flacourtiaceae	corcolén, corcolén blanco, aroma, aroma de castilla	45M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
28	<i>Azara integrifolia</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Flacourtiaceae	aroma, corcolén, challín	5M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
29	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Pteridophyta	Azollaceae	flor del pato, helechito de agua, tembladerilla, luchecillo, hierba del pato	12345M6789A C	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
30	<i>Baccharis intermedia</i> DC.	Dicotiledoneae	Asteraceae	romero	45M6	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
31	<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Dicotiledoneae	Asteraceae	romerillo, romero (del país), romero de la tierra	345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
32	<i>Baccharis paniculata</i> DC.	Dicotiledoneae	Asteraceae	chirquilla, chilca del campo, chilca	345M6789	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
33	<i>Baccharis pingraea</i> DC.	Dicotiledoneae	Asteraceae	chilquilla, radín, chilca	2345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
34	<i>Baccharis rhomboidalis</i> J. Remy	Dicotiledoneae	Asteraceae		35M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
35	<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Dicotiledoneae	Asteraceae	chilca, suncho, radán	12345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
36	<i>Baccharis vernalis</i> F.H.Hellwig	Dicotiledoneae	Asteraceae		345M678	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



37	<i>Bartramia sp</i>	Bryophyta (sensu strictu)	Bratramiaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
38	<i>Battarrea phalloides (Dicks.) Pers</i>	Fungi	Agaricaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
39	<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	Dicotiledoneae	Lauraceae	belloto del norte, belloto	5M6	endémica	VU, DS 50 MINSEGPRES 2008; VU, Libro Rojo	Centro de Ecología Aplicada, 2015
40	<i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett.	Pteridophyta	Blechnaceae	costilla de vaca	45789BJ	nativa	VU(JF), LC(Chile continental)DS 19/2012 MMA; IC (IV-VII), FP (VIII-XII), Boletín N° 47 MNHN	Centro de Ecología Aplicada, 2015
41	<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	Pteridophyta	Blechnaceae	helecho asta	45M6789ABCJ	nativa	LC, DS 19 MIN_AMBIENTE 2012; FP, Boletín N° 47 MNHN.	Centro de Ecología Aplicada, 2015
42	<i>Borago officinalis</i> L.	Dicotiledoneae	Boraginaceae	borraja	345M6789A	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
43	<i>Bovista sp</i>	Fungi	Agaricaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
44	<i>Brassica rapa</i> L.	Dicotiledoneae	Brassicaceae	yuyo, mortaga, falso yuyo	245M6789ACJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
45	<i>Briza minor</i> L.	Monocotiledoneae	Poaceae	tembladerilla, tembladera, tembleque, flor de la perdiz, hierba de la perdiz, pasto de la perdiz, piojillo	345M6789AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015



46	<i>Bromus rigidus</i> Roth	Monocotiledoneae	Poaceae		345M6789AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
47	<i>Bryum sp.</i>	Bryophyta (sensu strictu)	Bryaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
48	<i>Calceolaria angustifolia</i> (Lindl.) Sweet	Dicotiledoneae	Calceolariaceae		567	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
49	<i>Calceolaria ascendens</i> Lindl.	Dicotiledoneae	Calceolariaceae		45M	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
50	<i>Calceolaria corymbosa</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Calceolariaceae	argueta del cerro, capachito, topa-topa	45M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
51	<i>Calceolaria petiolaris</i> Cav.	Dicotiledoneae	Calceolariaceae	capachito, topa-topa	345M67	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
52	<i>Calceolaria rubiginosa</i> C. Ehrhart auct. R. et Pav.	Dicotiledoneae	Calceolariaceae		45M	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
53	<i>Calceolaria thyrsiflora</i> Graham	Dicotiledoneae	Calceolariaceae	algueta, palpi, hierba dulce, palo dulce, algueta dulce	45M67	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
54	<i>Callitriche sp</i>	Dicotiledoneae	Callitrichaceae		---	---		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
55	<i>Campylopus sp</i>	Bryophyta (sensu strictu)	Dicranaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
56	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) Nels. et Macbr.	Dicotiledoneae	Caryophyllaceae	dicha	12345M689	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
57	<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Dicotiledoneae	Asteraceae	cardilla, cardo negro	45M6789A	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
58	<i>Carex excelsa</i> Poepp. ex Kunth.	Monocotiledoneae	Cyperaceae		456789AB	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
59	<i>Carthamus lanatus</i> L.	Dicotiledoneae	Asteraceae	cardilla	45M6789J	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
60	<i>Castilleja attenuata</i> (A.Gray) T. I. Chuang et Heckard	Dicotiledoneae	Orobanchaceae		5M678	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



61	<i>Catagoniopsis sp.</i>	Bryophyta (sensu strictu)	Brachytheciaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
62	<i>Centaurea melitensis</i> L.	Dicotiledoneae	Asteraceae	abrepuño, cizaña, zizaña	12345M6789A CJP	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
63	<i>Centaurea solstitialis</i> L.	Dicotiledoneae	Asteraceae	abrepuño amarillo, cardo amarillo, cardo estrellado	5M7	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
64	<i>Cestrum parqui</i> L'Hérit.	Dicotiledoneae	Solanaceae	palqui, hediondilla, parqui, palqui blanco y palqui negro	12345M6789A J	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
65	<i>Chaetanthera linearis</i> Poepp. ex Less.	Dicotiledoneae	Asteraceae	chinita	45M6	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
66	<i>Chiropetalum berterianum</i> Schltdl.	Dicotiledoneae	Euphorbiaceae		345M679	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
67	<i>Chloraea bletioides</i> Lindl.	Monocotiledoneae	Orchidaceae	lengua de loro	45M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
68	<i>Chloraea chrysantha</i> Poepp.	Monocotiledoneae	Orchidaceae		45M6789	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
69	<i>Chloraea multiflora</i> Lindl.	Monocotiledoneae	Orchidaceae	chocolate	56789	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
70	<i>Chloraea sp.</i>	Monocotiledoneae	Orchidaceae		---	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
71	<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	Dicotiledoneae	Asteraceae	crisantemo	34578J	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
72	<i>Chusquea ciliata</i> Phil.	Monocotiledoneae	Poaceae		5	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
73	<i>Chusquea cummingii</i> Nees	Monocotiledoneae	Poaceae	quila chica, colihue de la zona central, coligüe, quila	45M67	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
74	<i>Chusquea decolorata</i> Munro cfr	Monocotiledoneae	Poaceae		---	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



75	<i>Cissus striata</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Vitaceae	voqui rojo, voqui arrastrado, pilpivoqui, zarzaparrilla, voqui amarrado, parrilla, voqui negro	45M6789AC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
76	<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz et Pav.) D. Don	Dicotiledoneae	Icacinaceae	huilli-patagua, naranjillo, patagua, guillipatagua, patagüilla	45M6789A	endémica	VU, DS 16/2016 MMA; RA, Libro Rojo.	Centro de Ecología Aplicada, 2015
77	<i>Cladonia</i> sp	Liquen (Mycophycota)	Cladoniaceae	lique trompeta, liquen reno, soldado británico	---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
78	<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) F.H.Lewis et M.R.Lewis	Dicotiledoneae	Onagraceae	huasita, inuil, sangre de buey, sangre de toro	45M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
79	<i>Clinopodium gilliesii</i> (Benth.) Kuntze	Dicotiledoneae	Lamiaceae	oreganillo	1245M6789	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
80	<i>Colliguaja odorifera</i> Mol.	Dicotiledoneae	Euphorbiaceae	colliguay, coliguai o colihuai, coliguay, lechón	2345M67	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
81	<i>Conanthera bifolia</i> Ruiz et Pav.	Monocotiledoneae	Tecophilaeaceae	flor de la viuda, pajarito del campo, papita del campo, nao, ngao, gadu, illmo	5M6789	género endémico		Centro de Ecología Aplicada, 2015
82	<i>Conanthera campanulata</i> (D. Don) Lindl.	Monocotiledoneae	Tecophilaeaceae	violeta del campo, papita del campo, ngao, pajarito del campo	1245M789	género endémico	LC, DS 13/2013 MMA	Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
83	<i>Conium maculatum</i> L.	Dicotiledoneae	Apiaceae	cicuta, barraco, cicuta adelantada, cicuta menor	45M6789ABCJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015



84	<i>Coprinus sp.</i>	Fungi	Agaricaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
85	<i>Corrigiola propinqua</i> Gay	Dicotiledoneae	Caryophyllaceae		456	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
86	<i>Cortaderia araucana</i> Stapf	Monocotiledoneae	Poaceae		45M6789AB	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
87	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult.) Aschers. et Graebn.	Monocotiledoneae	Poaceae		135M689ABC	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
88	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Dicotiledoneae	Rosaceae		¿<---5--->?	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
89	<i>Crataegus oxyacantha</i> L.	Dicotiledoneae	Rosaceae		¿<---5--->?	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
90	<i>Crinodendron patagua</i> Mol.	Dicotiledoneae	Elaeocarpaceae	patagua de la zona central, patahua	5M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
91	<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser	Dicotiledoneae	Lauraceae	peumo	45M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
92	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon	Dicotiledoneae	Cupressaceae	cipres	---	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
93	<i>Cuscuta chilensis</i> Ker-Gawl.	Dicotiledoneae	Cuscutaceae	cabello de ángel	12345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
94	<i>Cynara cardunculus</i> L.	Dicotiledoneae	Asteraceae	cardo, cardo de castilla, cardo penquero, cardón	45M6789J	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
95	<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	Monocotiledoneae	Cyperaceae	cortaderia, cortadera, malcacho, marcacho, molcachu, tromé, malcocho, chupa, lleivún	345M6789AJP	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
96	<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	Pteridophyta	Woodsiaceae	cystopteris fragilis	145M6789ABC	nativa	LC, DS 19 MIN_AMBIENTE 2012; FP, Boletín N° 47 MNHN.	Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



97	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Dicotiledoneae	Convolvulaceae	oreja de ratón, dicondra, pocha	2345M6789AJ	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
98	<i>Dioscorea aristolochiifolia</i> Poepp.	Monocotiledoneae	Dioscoreaceae		45M6	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
99	<i>Dioscorea bryoniifolia</i> Poepp.	Monocotiledoneae	Dioscoreaceae	camisilla	45M	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
100	<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp.	Monocotiledoneae	Dioscoreaceae	huanqui	45M789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
101	<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp. var. <i>gracilis</i> (Hook. et Arn.) Navas	Monocotiledoneae	Dioscoreaceae		45M789A	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
102	<i>Dioscorea</i> sp.	Monocotiledoneae	Dioscoreaceae		45M789A	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
103	<i>Dioscorea variifolia</i> Bert. ex Colla	Monocotiledoneae	Dioscoreaceae		45M689	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
104	<i>Diplolepis menziesii</i> Schult.	Dicotiledoneae	Apocynaceae	voqui delgado, voqui amarillo	45M67	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
105	<i>Discaria chacaye</i> (G. Don) Tortosa	Dicotiledoneae	Rhamnaceae		59BC	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
106	<i>Drimys winteri</i> J.R.Forst. et G. Forster var. <i>chilensis</i> (DC.) A. Gray	Dicotiledoneae	Winteraceae	boique, voigue, fuñe, choól, kalchenika, aikush, ukushta, ushkuta	45M6789AB	endémica	EN (Región de O'Higgins al Norte) LC (Región del Maule al Sur), DS 06/2017 MMA	Centro de Ecología Aplicada, 2015
107	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Dicotiledoneae	Chenopodiaceae	paico	12345M689AD J	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
108	<i>Echium vulgare</i> L.	Dicotiledoneae	Boraginaceae	hierba azul, ortiguilla, viborera, lengua de gato, mañosa	45M6789ABC	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
109	<i>Eleocharis pseudoalbibracteata</i> Gonzalez & Gualg.	Monocotiledoneae	Cyperaceae		1234M6789AB C	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015



110	<i>Ephedra chilensis</i> K. Presl	Gymnospermae	Ephedraceae	pingo-pingo, solupe, trasmontana	2345M6789	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
111	<i>Epipetrum humile</i> (Bert. ex Colla) Phil.	Monocotiledoneae	Dioscoreaceae		5M68	género endémico		Centro de Ecología Aplicada, 2015
112	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	Pteridophyta	Equisetaceae	limpia plata, hierba del platero, hierba de la plata o yerba de la plata, cola de caballo, canutillo	12345M6789A B	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
113	<i>Erigeron</i> sp.	Dicotiledoneae	Asteraceae		---	---		Centro de Ecología Aplicada, 2015
114	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hérit. ex Aiton	Dicotiledoneae	Geraniaceae	alfilerillo, loiquilahuen, relojito, tachuela	12345M6789A BCJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
115	<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. et Domb. ex Delar.	Dicotiledoneae	Apiaceae	cardoncillo, chupalla, chagualillo	45M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
116	<i>Escallonia illinita</i> C. Presl	Dicotiledoneae	Escalloniaceae	barraco, ñipa, corontillo, siete camisas	45M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
117	<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz et Pav.) Pers.	Dicotiledoneae	Escalloniaceae	corontillo, mardoño, colantillo, corantillo, siete camisas	45M6789	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
118	<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	Dicotiledoneae	Papaveraceae	dedal de oro, flor del ferrocarril, botón de oro, copa de oro	45M678	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
119	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Dicotiledoneae	Myrtaceae	eucalipto	---	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
120	<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less	Dicotiledoneae	Asteraceae	barba de viejo	245M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
121	<i>Eupatorium salvium</i> Colla	Dicotiledoneae	Asteraceae		45M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015



122	<i>Euphorbia peplus</i> L.	Dicotiledoneae	Euphorbiaceae	albahaquilla, mariquita, pichoga, pichoa, albahaca	12345M6789A JP	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
123	<i>Euphorbia portulacoides</i> L.	Dicotiledoneae	Euphorbiaceae	pichoga, pichoa	45M6789ABC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
124	<i>Fissidens</i> sp	Bryophyta (sensu strictu)	Leucobryaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
125	<i>Fossombronia</i> sp	hepática (Hepatycophyta)	Fossombroniaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
126	<i>Fumaria agraria</i> Lag.	Dicotiledoneae	Fumariaceae	hierba de la culebra, hierba del lagarto, flor de la culebra, plumaria	345M678	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
127	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Dicotiledoneae	Fumariaceae		5	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
128	<i>Galega officinalis</i> L.	Dicotiledoneae	Fabaceae	galega	5M6789A	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
129	<i>Galium aparine</i> L.	Dicotiledoneae	Rubiaceae	lengua de gato	12345M678AB CJ	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
130	<i>Galium suffruticosum</i> Hook. et Arn.	Dicotiledoneae	Rubiaceae	lengua de gato	345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
131	<i>Galium trichocarpum</i> DC.	Dicotiledoneae	Rubiaceae		5M678	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
132	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Wedd.	Dicotiledoneae	Asteraceae		145M6789ABC	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
133	<i>Gamochaeta</i> sp	Dicotiledoneae	Asteraceae		---	---		Centro de Ecología Aplicada, 2015
134	<i>Gavilea</i> sp.	Monocotiledoneae	Orchidaceae		---	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
135	<i>Geranium core-core</i> Steud.	Dicotiledoneae	Geraniaceae	core-core	12345M6789A BCJ	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
136	<i>Gilliesia graminea</i> Lindl.	Monocotiledoneae	Gilliesiaceae	junquillo	45M7	género endémico	VU, DS 13/2013 MMA	Centro de Ecología Aplicada, 2015



137	<i>Glandularia berteroi</i> (Schauer) M. Muñoz	Dicotiledoneae	Verbenaceae	hierba del incordio, sandialahuén	2345M6789A	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
138	<i>Glandularia laciniata</i> (L.) Schnack et Covas	Dicotiledoneae	Verbenaceae	hierba del incordio, sandí-lahuén, verbena rosada	2345M6789	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
139	<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam.	Dicotiledoneae	Asteraceae	té de burro	45M6789AJ	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
140	<i>Gunnera tinctoria</i> (Mol.) Mirb.	Dicotiledoneae	Gunneraceae	pangue, nalca	456789ABCJ	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
141	<i>Gutierrezia resinosa</i> (Hook. et Arn.) Blake	Dicotiledoneae	Asteraceae	pichanilla, hierba delgadilla	45M6	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
142	<i>Haplopappus donianus</i> (Hook. et Arn.) Reiche	Dicotiledoneae	Asteraceae		5M78	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
143	<i>Haplopappus velutinus</i> Remy	Dicotiledoneae	Asteraceae	bailahuen	45M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
144	<i>Helenium aromaticum</i> (Hook.) L.H. Bailey	Dicotiledoneae	Asteraceae	manzanilla del campo, poquil	345M678	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
145	<i>Hordeum murinum</i> L.	Monocotiledoneae	Poaceae	cebadilla, cola de zorro, espiguilla, cadillo, cebada de ratón, cola de ratón, flechilla	2345M6789AJ P	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
146	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Dicotiledoneae	Apiaceae	guatita de rana, hierba de la plata, sombrerito de agua, tangué	345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
147	<i>Hydropunctaria sp (cfr)</i>	Liquen (Mycophycota)	Verrucariaceae		---	---		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
148	<i>Hypochaeris scorzonerae</i> (DC.) F. Muell.	Dicotiledoneae	Asteraceae	escorzonera	345M6	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



149	<i>Jubaea chilensis</i> (Mol.) Baillon	Monocotiledoneae	Arecaceae	palma chilena	45M67	género endémico	VU, A1cd -- DS 51 MINSEGPRES 2008; VU, Libro Rojo	Centro de Ecología Aplicada, 2015
150	<i>Juncus cyperoides</i> Lah.	Monocotiledoneae	Juncaceae		45M6789ABC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
151	<i>Juncus imbricatus</i> Lah. var. <i>chamissonis</i> (Kunth) Buch.	Monocotiledoneae	Juncaceae	junquillo	45M6789AJ	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
152	<i>Lactuca virosa</i> L.	Dicotiledoneae	Asteraceae		5M789	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
153	<i>Lemna</i> sp.	Monocotiledoneae	Lemnaceae		---	---		Centro de Ecología Aplicada, 2015
154	<i>Lepechinia salviae</i> (Lindl.) Epling	Dicotiledoneae	Lamiaceae	salvia	45M	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
155	<i>Leucocoryne ixioides</i> (Hook.) Lindl.	Monocotiledoneae	Alliaceae	huilli, huille, quilli, trequel	45M678	género endémico		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
156	<i>Leucocoryne</i> sp.	Monocotiledoneae	Alliaceae		---	género endémico		Centro de Ecología Aplicada, 2015
157	<i>Limnobium laevigatum</i> (H. et B. ex Willd.) Heine	Monocotiledoneae	Hydrocharitaceae		5M8	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
158	<i>Linum macraei</i> Benth.	Dicotiledoneae	Linaceae	ñancolahuén, nanco-lahuen, retamilla, nanco	45M678	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
159	<i>Lithrea caustica</i> (Mol.) Hook. et Arn.	Dicotiledoneae	Anacardiaceae	litre	345M6789	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
160	<i>Lithrea caustica</i> (Mol.) Hook. et Arn. var. <i>pilosa</i> Engl.	Dicotiledoneae	Anacardiaceae		5M678	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
161	<i>Loasa</i> sp.	Dicotiledoneae	Loasaceae		---	---		Centro de Ecología Aplicada, 2015
162	<i>Loasa tricolor</i> Ker-Gawl.	Dicotiledoneae	Loasaceae	ortiga brava, ortiga (macho)	345M6	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
163	<i>Loasa triloba</i> Domb. ex A.L. Juss.	Dicotiledoneae	Loasaceae	ortiga caballuna, ortiga blanca, ortiga macho	345M6789A	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



164	<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	Dicotiledoneae	Campanulaceae	tabaco del diablo, tupa, tupa naranja, trupa, caballo del diablo	45M67	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
165	<i>Lobelia polyphylla</i> Hook. et Arn.	Dicotiledoneae	Campanulaceae	tabaco del diablo, tupa, caballo del diablo	345M	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
166	<i>Logfia gallica</i> Coss. & Germ.	Dicotiledoneae	Asteraceae		12345M6789A	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
167	<i>Lolium perenne</i> L.	Monocotiledoneae	Poaceae	ballica, ballica inglesa	345M6789ACJP	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
168	<i>Ludwigia peploides</i> (H.B.Kunth) P.H.Raven ssp. <i>montevidensis</i> (Spreng.) Raven	Dicotiledoneae	Onagraceae	clavito de agua, pasto de la rana	345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
169	<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret	Dicotiledoneae	Myrtaceae	arrayán	45M6789AB	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
170	<i>Luma chequen</i> (Mol.) A. Gray	Dicotiledoneae	Myrtaceae	chequén, arrayán blanco, arrayán, huillipeta, chin-chín, regnge	45M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
171	<i>Lupinus microcarpus</i> Sims	Dicotiledoneae	Fabaceae	arvejilla, yerba o hierba del traro, altramuz, garbancillo, choclo del campo	12345M6789A	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
172	<i>Lycoperdon</i> sp	Fungi	Agaricaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
173	<i>Madia sativa</i> Mol.	Dicotiledoneae	Asteraceae	melosa, madi (en desuso), pegajosa	345M6789ABCJ	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
174	<i>Marchantia</i> sp	hepática (Hepatycophyta)	Marchantiaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
175	<i>Margyricarpus pinnatus</i> (Lam.) O.Kuntze	Dicotiledoneae	Rosaceae	perla, hierba de la perilla, romerillo, sabinilla, bichila, perilla	45M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015



176	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Dicotiledoneae	Asteraceae	manzanilla de castilla, manzanilla alemana	245M789AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
177	<i>Maytenus boaria</i> Mol.	Dicotiledoneae	Celastraceae	maitén	345M6789ABC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
178	<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal.	Dicotiledoneae	Fabaceae	hualputra, hualputa, rodajilla	45M69	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
179	<i>Melica longiflora</i> Steud.	Monocotiledoneae	Poaceae		45M678	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
180	<i>Melica</i> sp.	Monocotiledoneae	Poaceae		5M6789A	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
181	<i>Melica violacea</i> Cav.	Monocotiledoneae	Poaceae		5M6789A	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
182	<i>Micropsis nana</i> DC.	Dicotiledoneae	Asteraceae		45M6789AJ	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
183	<i>Miersia chilensis</i> Lindl.	Monocotiledoneae	Gilliesiaceae		4569	género endémico		Centro de Ecología Aplicada, 2015
184	<i>Miersia tenuiseta</i> Ravenna fo. <i>castaneda</i>	Monocotiledoneae	Gilliesiaceae		45M	género endémico		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
185	<i>Mirabilis ovata</i> (Ruiz et Pav.) F.Meigen	Dicotiledoneae	Nyctaginaceae		345M6	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
186	<i>Monnina linearifolia</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Polygalaceae		45M6789	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
187	<i>Monnina philippiana</i> Chodat	Dicotiledoneae	Polygalaceae		45M6	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
188	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) I.M.Johnst.	Dicotiledoneae	Polygonaceae	voqui quilo, quilo, mollaca, voqui negro	345M67879A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
189	<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) I.M.Johnst. var. <i>fascicularis</i> (Meisn.) Brandbyge	Dicotiledoneae	Polygonaceae		56789A	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



190	<i>Muhlenbergia asperifolia</i> aff	Monocotiledoneae	Poaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
191	<i>Mutisia ilicifolia</i> Cav.	Dicotiledoneae	Asteraceae	clavel del campo	45M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
192	<i>Mutisia latifolia</i> D. Don.	Dicotiledoneae	Asteraceae	flor de la estrella, clavel del campo	5M	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
193	<i>Mutisia subulata</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Asteraceae	clavel del campo, flor de granada, hierba del jote	45M6789	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
194	<i>Myoschilos oblongum</i> R. et Pav.	Dicotiledoneae	Santalaceae	orocoipo, codocoipo, orocoipo	45M6789ABC	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
195	<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) O.Berg	Dicotiledoneae	Myrtaceae	pitra, peta	45M6789AB	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
196	<i>Notanthera heterophylla</i> (Ruiz et Pav.) G.Don	Dicotiledoneae	Loranthaceae	quintral del boldo, peumo, laurel y pitra	5M6789AJ	género endémico		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
197	<i>Nymphaea alba</i> L.	Dicotiledoneae	Nymphaeaceae		---	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
198	<i>Ochagavia carnea</i> (Beer) L.B. Sm. & Looser	Monocotiledoneae	Bromeliaceae	cardoncillo	5M6789	género endémico		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
199	<i>Olea europaea</i> L.	Dicotiledoneae	Oleaceae	olivo	5	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
200	<i>Olsynium junceum</i> (E.Mey. Ex C.Presl) Goldblatt	Monocotiledoneae	Iridaceae	ñuño, quilmo, huilmo	345M6789ABC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
201	<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J.W. Grimes	Dicotiledoneae	Fabaceae	culén, culé, culen	45M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
202	<i>Oxalis perdicaria</i> (Molina) Bertero	Dicotiledoneae	Oxalidaceae	flor de la perdiz, flor de mayo, rimu	45M6789A	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
203	<i>Oxalis rosea</i> Jacq.	Dicotiledoneae	Oxalidaceae	vinagrillo, culle colorado, culli, vinagrillo	45M6789AB	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
204	<i>Oziroë arida</i> (Poepp.) Speta	Monocotiledoneae	Hyacinthaceae	lágrimas de la virgen, cebolleta	45M6789	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
205	<i>Parietaria judaica</i> L.	Dicotiledoneae	Urticaceae		5M	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015



206	<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz et Pav.) D. Don	Monocotiledoneae	Hemerocallidaceae	pajarito, azulillo, chichiquín, chichiquín, illcu, flor del queltehue o queltegüe	2345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
207	<i>Pelargonium</i> sp.	Dicotiledoneae	Geraniaceae	pelargonio	---	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
208	<i>Persea lingue</i> (Ruiz et Pav.) Nees ex Kopp	Dicotiledoneae	Lauraceae	lingue	5M6789A	nativa	VU, DS 42 MIN_AMBIENTE 2012; VU, Libro Rojo	Centro de Ecología Aplicada, 2015
209	<i>Petrorhagia dubia</i> (Rafin.) G. López et Romo	Dicotiledoneae	Caryophyllaceae		5789C	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
210	<i>Peumus boldus</i> Mol.	Dicotiledoneae	Monimiaceae	boldo, boldu	45M6789A	género endémico		Centro de Ecología Aplicada, 2015
211	<i>Phoenix canariensis</i> Wildpret	Monocotiledoneae	Arecaceae	palma canaria	---	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
212	<i>Phycella cyrtanthoides</i> (Sims.) Lindl.	Monocotiledoneae	Amaryllidaceae		45M6789	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
213	<i>Pinus radiata</i> D. Don	Gymnospermae	Pinaceae	pino insigne	45M6789ABC	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
214	<i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Cosson	Monocotiledoneae	Poaceae		5MC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
215	<i>Plagiochasma</i> sp	hepática (Hepatycophyta)	Aytoniaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
216	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Dicotiledoneae	Plantaginaceae	llantén, siete venas, plantago, llantén menor	2345M6789AB CJP	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
217	<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	Dicotiledoneae	Asteraceae	mitique, mitiqui, palo negro	45M678	género endémico		Centro de Ecología Aplicada, 2015
218	<i>Pogonatum perichaetiale</i> (Mont.) A. Jaeger	Bryophyta (sensu strictu)	Polytrichaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



219	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Dicotiledoneae	Polygonaceae	pasto del pollo, sanguinaria mayor, centinodia, sanguinaria	12345M6789A BCJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
220	<i>Polygonum persicaria</i> L.	Dicotiledoneae	Polygonaceae	duraznillo	1345M6789AB	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
221	<i>Polypogon australis</i> Brongn.	Monocotiledoneae	Poaceae	cola de zorro, cola de ratón	12345M6789A BJ	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
222	<i>Populus alba</i> L.	Dicotiledoneae	Salicaceae		---	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
223	<i>Proustia cuneifolia</i> D. Don	Dicotiledoneae	Asteraceae	huañil, pucana, tipia, palo yegua, yegua, palo de yegua	45M678	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
224	<i>Proustia pyrifolia</i> DC.	Dicotiledoneae	Asteraceae	voqui blanco, parrilla blanca, tola blanca	45M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
225	<i>Prunus</i> sp.	Dicotiledoneae	Rosaceae		---	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
226	<i>Psilocybe cubensis</i> (Earle) Singer cfr	Fungi	Strophariaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
227	<i>Puya alpestris</i> subsp. <i>zoellneri</i> (Mez) Zizka, J.V. Schneid. & Novoa	Monocotiledoneae	Bromeliaceae	chagual, puya, cardón, maguey	45M67	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
228	<i>Puya chilensis</i> Mol.	Monocotiledoneae	Bromeliaceae	cardón, chagual, puya, coto, maguey	45M68	endémica	LC, DS 42 MIN_AMBIENTE 2011	Centro de Ecología Aplicada, 2015
229	<i>Pyrrhocactus curvispinus</i> (Bertero ex Colla) A. Berger	Dicotiledoneae	Cactaceae		345M67	endémica	LC, DS 41/2011 MMA; VU, Boletín N° 47 MNHN.	Centro de Ecología Aplicada, 2015
230	<i>Quillaja saponaria</i> Mol.	Dicotiledoneae	Quillajaceae	quillay	45M6789	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
231	<i>Quinchamalium chilense</i> Mol.	Dicotiledoneae	Santalaceae	quinchamalí	12345M6789A BC	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
232	<i>Raphanus sativus</i> L.	Dicotiledoneae	Brassicaceae	rábano	345M678ACJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015



233	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	Dicotiledoneae	Brassicaceae	mostacilla, rapistro, falso yuyo, yuyo	345M6789AP	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
234	<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies et Hook.) Hook. et Arn.	Dicotiledoneae	Rhamnaceae	tevo, trebu	45M67	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
235	<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A.L.Juss.) Moldenke	Dicotiledoneae	Verbenaceae	huayún, arrayán macho, repu, espino blanco	5M6789ABC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
236	<i>Rhodophiala advena</i> (Ker-Gawl.) Traub	Monocotiledoneae	Amaryllidaceae	añañuca	45M	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
237	<i>Ribes punctatum</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Grossulariaceae	zarzaparrilla, brevilla, parrilla, uvilla	45M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
238	<i>Rosa canina</i> L.	Dicotiledoneae	Rosaceae	mosqueta, coral, rosa silvestre, rosa mosqueta	5M78	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
239	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Dicotiledoneae	Rosaceae	zarzamora, mora de zona central, zarza, murra	45M6789AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
240	<i>Rumex crispus</i> L.	Dicotiledoneae	Polygonaceae	romaza o romasa, lengua de vaca, hualtata, gualtata	2345M6789AB CJP	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
241	<i>Rumex pulcher</i> L.	Dicotiledoneae	Polygonaceae	romaza	45M78AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
242	<i>Salix babilonica</i> L.	Dicotiledoneae	Salicaceae	sauce lloron	345M	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
243	<i>Sanicula crassicaulis</i> Poepp. ex DC.	Dicotiledoneae	Apiaceae	pata de león, pajinamun	45M6789AJ	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
244	<i>Schinus latifolius</i> (Gill. ex Lindl.) Engler	Dicotiledoneae	Anacardiaceae	molle, huingan	45M678	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
245	<i>Schinus polygamus</i> (Cav.) Cabr.	Dicotiledoneae	Anacardiaceae	huingan, borocoi, boroco	2345M6789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
246	<i>Schinus velutinus</i> (Turcz.) Johnst.	Dicotiledoneae	Anacardiaceae	molle	5M67	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015



247	<i>Schizanthus tricolor</i> Grau et Gronb.	Dicotiledoneae	Solanaceae		5M	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
248	<i>Senecio adenotrichius</i> DC.	Dicotiledoneae	Asteraceae	hierba zonga, senecio	45M	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
249	<i>Senecio sinuatilobus</i> DC.	Dicotiledoneae	Asteraceae		45M67	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
250	<i>Senecio yegua</i> (Colla) Cabr.	Dicotiledoneae	Asteraceae	palo de yegua, palpalén, paraná	45M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
251	<i>Senna candolleana</i> (Vogel) H.S.Irwin et Barneby	Dicotiledoneae	Fabaceae	quebracho	45M	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
252	<i>Setaria</i> sp.	Monocotiledoneae	Poaceae		345M6789AJP	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
253	<i>Silene gallica</i> L.	Dicotiledoneae	Caryophyllaceae	calabacillo	245M6789A	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
254	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Dicotiledoneae	Asteraceae	cachofa (sic.), cardo santo, cardo blanco, cardo mariano, cardo, cardo manchado, cardo asnal, alcachofa	45M6789AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
255	<i>Sisymbrium irio</i> L.	Dicotiledoneae	Brassicaceae		125M7C	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
256	<i>Sisyrinchium arenarium</i> Poepp.	Monocotiledoneae	Iridaceae		45M6789BC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
257	<i>Sisyrinchium</i> sp.	Monocotiledoneae	Iridaceae		45M6789ABC	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
258	<i>Sisyrinchium striatum</i> Sm.	Monocotiledoneae	Iridaceae		45M6789	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
259	<i>Solanum crispum</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Solanaceae	natre	45M6789A	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
260	<i>Solanum maglia</i> Schlecht.	Dicotiledoneae	Solanaceae	papa de zorro, papa cimarrona	45	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015



261	<i>Solanum nigrum</i> L.	Dicotiledoneae	Solanaceae	yerba mora, hierba mora, tomatillo, llague	12345M6789A B	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
262	<i>Solenomelus pedunculatus</i> (Gill. ex Hook.) Hochr.	Monocotiledoneae	Iridaceae	maicillo	45M6789A	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
263	<i>Sophora macrocarpa</i> J.E. Sm.	Dicotiledoneae	Fabaceae	mayo, mayu	45M6789	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
264	<i>Stachys</i> sp.	Dicotiledoneae	Lamiaceae		---	---		Centro de Ecología Aplicada, 2015
265	<i>Stellaria arvalis</i> Fenzl ex F.Phil.	Dicotiledoneae	Caryophyllaceae	quilloy-quilloy, quilloy	12345M6789A B	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
266	<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Nees	Dicotiledoneae	Acanthaceae	hierba de la piñada	45M6789	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
267	<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers	Fungi	Stereaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
268	<i>Stereum rameale</i> (Pers.) Burt	Fungi	Stereaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
269	<i>Stuckenia striata</i> (Ruiz & Pav.) J.Holub	Monocotiledoneae	Potamogetonaceae		5MA	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
270	<i>Tecophilaea violiflora</i> Bert. ex Colla	Monocotiledoneae	Tecophilaeaceae	violeta de cordillera, violeta de hojas largas	45M	género endémico		Centro de Ecología Aplicada, 2015
271	<i>Tetilla hydrocotylifolia</i> DC.	Dicotiledoneae	Saxifragaceae	choquito, huatita, tetilla	45M679	género endémico		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
272	<i>Teucrium bicolor</i> J.E. Sm.	Dicotiledoneae	Lamiaceae	oreganillo	45M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
273	<i>Thelypteris argentina</i> (Hieron.) Abbiatti	Pteridophyta	Thelypteridaceae		12345M678	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
274	<i>Trentepohlia aurea</i> (L.) forma amarilla	Algae	Trentepohliaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
275	<i>Trentepohlia aurea</i> (L.) forma roja	Algae	Trentepohliaceae		---	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



276	<i>Trichocereus chiloensis</i> (Colla) Britton et Rose	Dicotiledoneae	Cactaceae	quisco, quisco chileno	245M67	endémica	NT, DS 41 MIN_AMBIENTE 2012; FP Boletín N° 47 MNHN	Centro de Ecología Aplicada, 2015
277	<i>Trichopetalum plumosum</i> (Ruiz & Pav.) J.F. Macbr.	Monocotiledoneae	Laxmanniaceae	flor de la plumilla	45M6789	género endémico		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
278	<i>Trifolium sp.</i>	Monocotiledoneae	Fabaceae	trebol	---	---		Centro de Ecología Aplicada, 2015
279	<i>Trifolium tomentosum</i> L.	Dicotiledoneae	Fabaceae	trébol de cabecita lanosa	5M68	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
280	<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	Dicotiledoneae	Loranthaceae	quintral del álamo, quintral común	345M6789AJ	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
281	<i>Tropaeolum ciliatum</i> Ruiz. et Pavón	Dicotiledoneae	Tropaeolaceae	pajarito	5M678	endémica		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
282	<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	Dicotiledoneae	Tropaeolaceae	soldadillo, relicario, chupachupa, gargantilla, pajarito	2345M6789A	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
283	<i>Typha angustifolia</i> L.	Monocotiledoneae	Typhaceae	tatora, paja de estera, vatro, enea, tuturaco	1345M79A	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
284	<i>Uncinia phleoides</i> (Cav.) Pers. var. <i>nux-nigra</i> (Boeck.) C.B. Clarke	Monocotiledoneae	Cyperaceae	cortadera común, quinquín	45M789ABJ	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
285	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F. Schm.	Dicotiledoneae	Asteraceae		45M	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
286	<i>Urtica dioica</i> L. var. <i>mollis</i>	Dicotiledoneae	Urticaceae		¿<---5--->?	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
287	<i>Urtica mollis</i> Steud.	Dicotiledoneae	Urticaceae	ortiga	2345M6789ABC	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015
288	<i>Valeriana crispa</i> Ruiz et Pav.	Dicotiledoneae	Valerianaceae		45M6789	nativa		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018



289	<i>Valeriana sp</i>	Dicotiledoneae	Valerianaceae		---	---		Centro de Ecología Aplicada, 2015
290	<i>Valeriana sphaerocarpa</i> Phil.	Dicotiledoneae	Valerianaceae		5	endémica		Centro de Ecología Aplicada, 2015
291	<i>Verbascum virgatum</i> Stokes	Dicotiledoneae	Scrophulariaceae	mitrún, raspa la choica	45M6789AJ	advena		Prospeccion Novoa y Vidal 2017-2018
292	<i>Vinca major</i> L.	Dicotiledoneae	Apocynaceae	pervinca, vinca, azuleja, hierba de la doncella	245M6789AJ	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
293	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.	Monocotiledoneae	Poaceae		1245M6789ACJP	advena		Centro de Ecología Aplicada, 2015
294	<i>Wahlenbergia linarioides</i> (Lam.) A. DC.	Dicotiledoneae	Campanulaceae	hierba del flato, uña-perquén	456789A	nativa		Centro de Ecología Aplicada, 2015

Anexo 2. Especies excluidas de catalogo del Centro Ecología aplicada (2015)

Nombre científico	Razón de la exclusión del listado de Centro Ecología Aplicada, 2015
<i>Aethusa segetalis</i> Boenn.	no citada para Chile según Fuentes, 2013
<i>Adiantum pedatum</i>	no citada para Chile según Fuentes, 2013
<i>Aextoxicon punctatum</i> Ruiz & Pav.	no fue encontrada en las prospecciones realizadas por P. Novoa y Alejandra Vidal
<i>Aloysia polystachya</i> (Griseb.) Moldenke	no citada para Chile según Fuentes, 2013
<i>Alstroemeria pallida</i> Graham	habitat andino. Fuente: http://fundacionphilippi.cl/catalogo/alstroemeria-pallida
<i>Baccharis macraei</i> Hook. & Arn.	especie exclusivamente costera
<i>Blechnum blechnoides</i>	crece de Maule a Magallanes. Fuente: Rodríguez, R. Marticorena, et al. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica, 75(1): 1-430.
<i>Boquila trifoliolata</i>	crece de Maule a Los Lagos. Fuente: Rodríguez, R. Marticorena, et al. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica, 75(1): 1-430.
<i>Calceolaria alba</i> Ruiz Ruiz & Pav.	crece de Maule a la Araucanía, Fundación Philippi
<i>Callitriche stagnalis</i>	no citada para Chile según Fuentes, 2013



<i>Chusquea culeou</i> E. Desv.	no citada para la V region, S. Teillier, J. Macaya-Berti, C. Bonnemaïson & A. Marticorena (2013). Contribución al conocimiento de la flora vascular de la Reserva Biológica Huilo Huilo, Región de Los Ríos, Chile. Gayana. Botánica, 70(2), 195-235. https://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432013000200003
<i>Chusquea quila</i> Kunth	no citada para la V region; Sotomayor, H. 2013. Caracterización de un matorral de quila (<i>Chusquea montana</i> Phil) utilizado como recurso de ramoneo en la Zona Húmeda de la Región de Aysén – Patagonia. Memoria presentada como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Austral de Chile
<i>Corynabutilon ceratocarpum</i> (Hook. & Arn.)	especie exclusiva del piso subandino de la región. Fuente: Teillier, et al. Flora Andina de Santiago. Ed. U. de Chile. 478 pag.
<i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	en la región especie exclusiva de vegas litorales
<i>Galium corymbosum</i> Ruiz & Pav.	especie que crece de Arica a Coquimbo entre 2000 y 5000 msnm. Fuente: Rodríguez, R. Marticorena, et al. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica, 75(1): 1-430.
<i>Gnaphalium philippi</i> Cabrera	no citada para la región de Valparaíso: Fuente: Rodríguez, R. Marticorena, et al. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica, 75(1): 1-430.
<i>Loasa pallida</i>	Especie exclusiva de la alta cordillera de la costa y cordillera de los Andes. Fuente: http://fundacionphilippi.cl/catalogo/loasa-pallida
<i>Schizanthus litoralis</i> Phil.	Especie exclusiva de sectores costeros. Fuente: http://fundacionphilippi.cl/catalogo/schizanthus-litoralis
<i>Trevoa trinervis</i> Miers	sinónimo de Retanilla trinervis. Fuente: Rodríguez, R. Marticorena, et al. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica, 75(1): 1-430.
<i>Uncinia tenius</i> Poepp. ex Kunth	Especie de distribución sur, de Arauco a Magallanes. Fuente: Rodríguez, R. Marticorena, et al. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Botánica, 75(1): 1-430.

Informe técnico-científico

FLORA Y VEGETACIÓN DE LAS QUEBRADAS DE LA ZONA NORTE DE QUILPUÉ.

Especialistas: Rodrigo Villaseñor Castro y Pamela Ramírez Verdugo

La determinación de la flora y la vegetación de un área establece qué especies viven en el lugar y con cuáles se relacionan en un medio determinado (organización de los sistemas ecológicos), este último punto es importante, en cuanto a que varias especies dependen de otras para sobrevivir o viven de mejor manera si se encuentran acompañadas por algunas en particular, formando comunidades (Gajardo, 1994).

En general, la flora de Chile se destaca por tener un alto endemismo, es decir, posee especies que sólo se desarrollan en esta área geográfica del mundo, debido a las condiciones que existen en el lugar y que son determinantes para su existencia. Estas condiciones son de suelo, clima, agua y otras especies presentes (Ministerio del Medio Ambiente, 2018).

En las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué existe gran diversidad de plantas, muchas de ellas endémicas y algunas con categorías de conservación asignada de acuerdo con los procesos anuales que realiza el Ministerio del Medio Ambiente, para evaluar el nivel de amenaza de la diversidad biológica (Ministerio del Medio Ambiente, 2022).

En el presente informe se presenta la flora y la vegetación de las quebradas del área norte de Quilpué en 2 capítulos, el primero con la flora y su análisis y el segundo con la vegetación.

AREA DE ESTUDIO

El área estudiada, Quebradas de la Zona Norte de Quilpué, queda ubicada en la Comuna de Quilpué, Provincia del Marga-Marga, Región de Valparaíso, con coordenadas -33.025541° y -71.439508° (como punto medio) (imagen 1).

De acuerdo con Gajardo (1994) el área de estudio, se insertan dentro de la Región del Matorral y del Bosque esclerófilo, Sub región del Bosque Esclerófilo Costero. Esta unidad vegetacional ha sido y está siendo bastante afectada por las actividades humanas, por ello, las formaciones vegetales a veces son heterogéneas en cuanto a su composición florística y su estructura espacial. El paisaje vegetal se encuentra dominado por arbustos altos y árboles, siendo muchas veces parte de una regeneración de las especies arbóreas esclerófilas y laurifolias. Las laderas de los cerros presentan una composición variable de acuerdo con el patrón de exposición solar (Norte o Sur). La composición florística de esta subregión vegetacional es bastante variada, contando con bastantes elementos nativos (endémicos y no endémicos) y gran parte de la flora introducida corresponde a elementos herbáceos.



Imagen 1. Fotografía satelital del área de estudio. Color rojo destacan los polígonos estudiados, representando a las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué. Fuente: Image © 2022 CNES / Airbus en Google Earth.

I. FLORA

La flora se define como el conjunto de taxa (especies, géneros, familias, etc.) que existen en un lugar o zona. Cada especie tiene una forma de crecimiento determinada, que puede ser hierba, arbusto o árbol; un origen determinado, nativo endémico (o sólo endémico), nativo no endémico (nativo) o introducido en el caso de las especies que tienen su origen en otra región geográfica del mundo, pero que logran desarrollarse bien en esta área. Con los procesos de evaluación de estado de conservación de las especies realizados anualmente por el Ministerio del Medio Ambiente se asigna su categoría de conservación si la planta ha sido evaluada a la fecha (Villaseñor y Ramírez, 2016).

Para el estudio de la flora, se hizo un trabajo de campo en que, además de realizar los censos fitosociológicos, se recorrió el área fuera de ellos. Las especies se determinaron en el terreno, y aquellas que no fue posible hacerlo, se colectaron y se determinaron en laboratorio. Además, se hizo una colecta de plantas vasculares para ser depositadas en el herbario de VALPL de la Universidad de Playa Ancha. Para la nomenclatura de las especies se siguió a Rodríguez et al. (2018), y para la clasificación de ellas se ordenó de acuerdo a Stevens (2001).

El estudio se hizo en la época de otoño-invierno, en donde la mayoría de las hierbas están ausentes, ya sea porque son anuales y están secas o tienen tallos subterráneos en dormancia.

Flora de las quebradas del área norte de Quilpué

Como resultado se obtuvo un total de 117 especies (tabla 1), en las 10 comunidades identificadas en terreno durante la época de otoño-invierno (ver apartado II de Vegetación). En Anexo 1 Catálogo de las plantas vasculares presentes, con datos de origen fitogeográfico, forma de crecimiento y categoría de conservación en caso de haber sido evaluada. En Anexo 2 Catálogo fotográfico.

Tabla 1. Flora las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué.

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Polypodiopsida	Equisetales	Equisetaceae	<i>Equisetum</i>	<i>Equisetum bogotense</i> Kunth
	Polypodiales	Blechnaceae	<i>Blechnum</i>	<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.
		Pteridaceae	<i>Adiantum</i>	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf var <i>hirsutum</i> Hook & Grev.
				<i>Adiantum chilense</i> Kaulf var <i>chilense</i>
				<i>Adiantum excisum</i> Kunze
Magnoliopsida	Laurales		<i>Beilschmiedia</i>	<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.
			<i>Cryptocarya</i>	<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser
		Lauraceae	<i>Persea</i>	<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees
		Monimiaceae	<i>Peumus</i>	<i>Peumus boldus</i> Molina
	Alismatales	Araceae	<i>Lemna</i>	<i>Lemna minuta</i> Kunth
	Asparagales	Amaryllidaceae	<i>Gilliesia</i>	<i>Gilliesia graminea</i> Lindl.
			<i>Miersia</i>	<i>Miersia chilensis</i> Lindl.
			<i>Myostemma</i>	<i>Myostemma advena</i> (Ker Gawl.) Ravenna
			<i>Phycella</i>	<i>Phycella cyrtanthoides</i> (Sims.) Lindl
		Asparagaceae	<i>Oziroë</i>	<i>Oziroë biflora</i> (Ruiz & Pav.) Speta
		Asphodelaceae	<i>Pasithea</i>	<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) D. Don
		Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i>	<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.
		Tecophilaeaceae	<i>Tecophilaea</i>	<i>Tecophilaea violiflora</i> Bertero ex Colla
	Dioscoreales	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i>	<i>Dioscorea bridgesii</i> Griseb. ex Kunth
				<i>Dioscorea bryoniifolia</i> Poepp
				<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp
				<i>Dioscorea pedicellata</i> Phil.
				<i>Dioscorea saxatilis</i> Poepp
	Liliales	Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria</i>	<i>Alstroemeria</i> sp.
				<i>Alstroemeria marticorenae</i> Negritto & C.M.Baeza
	Poales	Bromeliaceae	<i>Puya</i>	<i>Puya berteroniana</i> Mez
				<i>Puya chilensis</i> Molina
		Cyperaceae	<i>Carex</i>	<i>Carex berteriana</i> E. Desv.
			<i>Rhodoscirpus</i>	<i>Rhodoscirpus asper</i> (J. Presl & C. Presl) Léveillé-Bourret, Donadio & J.R. Starr
		Juncaceae	<i>Juncus</i>	<i>Juncus tenuis</i> Willd
		Poaceae	<i>Aira</i>	<i>Aira caryophyllea</i> L.
			<i>Avena</i>	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link
			<i>Bromus</i>	<i>Bromus berterianus</i> Colla
				<i>Bromus catharticus</i> Vahl
				<i>Bromus hordeaceus</i> L.
			<i>Chusquea</i>	<i>Chusquea coleou</i> E. Desv.
				<i>Chusquea cumingii</i> Nees
			<i>Melica</i>	<i>Melica argentata</i> E. Desv.
			<i>Nassella</i>	<i>Nassella chilensis</i> (Trin.) E. Desv.

			<i>Poa</i>	<i>Poa annua</i> L.
			<i>Vulpia</i>	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray
	Brassicales	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum</i>	<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet
	Celastrales	Celastraceae	<i>Maytenus</i>	<i>Maytenus boaria</i> Molina
	Fabales	Fabaceae	<i>Acacia</i>	<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina
				<i>Acacia dealbata</i> Link
			<i>Otholobium</i>	<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J.W. Grimes
			<i>Senna</i>	<i>Senna candolleana</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby
				<i>Senna stipulacea</i> (Aiton) H.S. Irwin & Barneby
		Quillajaceae	<i>Quillaja</i>	<i>Quillaja saponaria</i> Molina
	Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Adenopeltis</i>	<i>Adenopeltis serrata</i> (W.T. Aiton) I. M. Jonhst.
			<i>Chiropetalum</i>	<i>Chiropetalum berterianum</i> Schtdl.
			<i>Colliguaja</i>	<i>Colliguaja odorifera</i> Molina
		Salicaceae	<i>Azara</i>	<i>Azara serrata</i> Ruiz & Pav.
				<i>Azara celastrina</i> D. Don
				<i>Azara dentata</i> Ruiz & Pav
			<i>Populus</i>	<i>Populus nigra</i> L.
			<i>Salix</i>	<i>Salix</i> sp.
	Myrtales	Myrtaceae	<i>Blepharocalyx</i>	<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Nied
			<i>Eucalyptus</i>	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.
			<i>Luma</i>	<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret
				<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray
			<i>Myrceugenia</i>	<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC) O.Berg.
				<i>Myrceugenia exsucca x lanceolata</i> (M. lanceolata (Juss ex J.St-Hill) Kausel)
		Onagraceae	<i>Clarkia</i>	<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) F.H. Lewis & M.E. Lewis
	Oxalidales	Elaeocarpaceae	<i>Aristotelia</i>	<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz
			<i>Crinodendron</i>	<i>Crinodendron patagua</i> Molina
		Oxalidaceae	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis megalorrhiza</i> Jack
	Rosales	Rhamnaceae	<i>Retanilla</i>	<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook) Hook & Arn
		Rosaceae	<i>Crataegus</i>	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
			<i>Rubus</i>	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott
	Santalales	Loranthaceae	<i>Tristerix</i>	<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt
	Sapindales	Anacardiaceae	<i>Lithrea</i>	<i>Lithrea caustica</i> (Mol.) Hook & Arn.
			<i>Schinus</i>	<i>Schinus latifolius</i> (Gillies ex Lindl.) Engl.
	Vitales	Vitaceae	<i>Cissus</i>	<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.
	Apiales	Apiaceae	<i>Eryngium</i>	<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. et Domb. ex Delar.
	Aquifoliales	Cardiopteridaceae	<i>Citronella</i>	<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don
	Asterales	Asteraceae	<i>Eupatorium</i>	<i>Eupatorium salvium</i> Colla
				<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less
			<i>Podanthus</i>	<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.
			<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis paniculata</i> DC

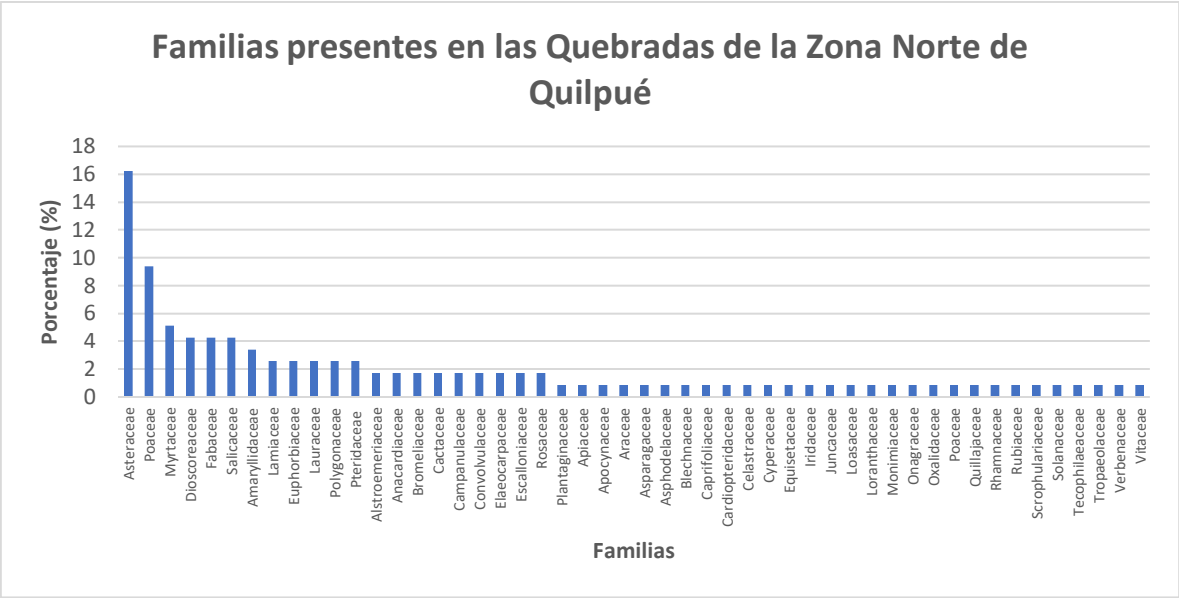
				Baccharis racemosa (Ruiz & Pav) D c
				Baccharis vernalis F.H. Hellwig
				Baccharis linearis (Ruiz & Pav.) Pers
			Proustia	Proustia pyrifolia D C.
			Pseudognaphalium	Pseudognaphalium viravira (Molina) Anderb.
			Mutisia	Mutisia latifolia D. Don
			Proustia	Proustia pyrifolia D C.
			Helenium	Helenium aromaticum (Hook) L.H.Bailey
			Carduus	Carduus pycnocephalus L.
			Haplopappus	Haplopappus sp.
			Carthamus	Carthamus lanatus L.
			Gutierrezia	Gutierrezia resinosa (Hook & Arn.) S. F. Blake
			Madia	Madia sp.
			Cynara	Cynara cardunculus L.
		Campanulaceae	Lobelia	Lobelia polyphylla Hook & Arn.
				Lobelia excelsa Bonpl
Dipsacales	Caprifoliaceae	Valeriana	Valeriana crispa Ruiz et Pav.	
Escalloniales	Escalloniaceae	Escallonia	Escallonia illinita C. Presl.	
			Escallonia pulverulenta (Ruiz & Pav.) Pers.	
Gentianales	Apocynaceae	Diplolepis	Diplolepis menziesii Schult f.	
	Rubiaceae	Galium	Galium hypocarpium (L.) Endl ex Griseb.	
Lamiales	Lamiaceae	Marrubium	Marrubium vulgare L.	
		Mentha	Mentha aquatica L.	
		Gardoquia	Gardoquia gilliesii Graham	
	Plantaginaceae	Plantago	Plantago hispidula Ruiz & Pav.	
	Scrophulariaceae	Alonsoa	Alonsoa meridionalis (L f.) Kuntze	
	Verbenaceae	Rhaphithamnus	Rhaphithamnus spinosus (Juss.) Moldenke	
Solanales	Convolvulaceae	Cuscuta	Cuscuta chilensis Ker Gawl.	
		Dichondra	Dichondra sericea Sw.	
	Solanaceae	Cestrum	Cestrum parqui L'Hér.	
Cornales	Loasaceae	Loasa	Loasa triloba Dombey ex Juss	
Caryophyllales		Echinopsis	Echinopsis chiloensis (Colla) Friedrich & G. D. Rowley	
		Eriosyce	Eriosyce curvispina (Bertero ex Colla) Katt	
	Polygonaceae	Muehlenbeckia	Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I. M. Johnst var fascicularis (Meins) Brand.	
			Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I. M. Johnst.	
		Rumex	Rumex crispus L.	

Representatividad de Taxonómica

En el área de estudio, las plantas vasculares presentes pertenecen a dos clases: Polypodiopsida y Magnoliopsida, la primera con 2 órdenes, 3 familias 3 géneros y 5 especies. La clase Magnoliopsida con 26 órdenes, 48 familias, 93 géneros y 112 especies.

Las familias mejor representadas son: Asteraceae representando, abarcando un 16% del total de especies (18 especies) y Poaceae 9% (12 especies); las familias Myrtaceae 5% (6 especies) y las familias Dioscoreaceae, Fabaceae y Salicaceae con 4% (5 especies); el resto de las familias está representada con un porcentaje menor a 4%, es decir, con 1 a 3 especies por familia. (gráfico 1).

Grafico 1. Representatividad de Familias presentes en las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué. Barras celestes representando el porcentaje de familias.



Las familias Asteraceae y Poaceae tienen mayor diversidad de géneros, con 14 y 9 géneros respectivamente; Amaryllidaceae, Myrtaceae y Lamiaceae con 4 géneros, las demás familias tienen de 3 a 1 género representantes (tabla 1).

Forma de crecimiento

La forma de crecimiento o hábito nos da cuenta de la forma general que tienen las plantas de un lugar. Con el hábito se pueden describir una serie de componentes, tales como, si el tallo es estacional (perenne o anual en el caso de las plantas herbáceas), textura (tallo leñoso o herbáceo), si es una especie caduca (se le caen las hojas en la estación desfavorable) o siempreverde (las hojas se van renovando constantemente), tipo de fuste y de ramificación o el desarrollo general del individuo.

Las formas de crecimiento más destacadas en el área de estudio son herbáceas perennes con 32% del total, arbustivas con 21%, arbóreas con 16%, herbáceas anuales con 12%. El resto de las formas de crecimiento con porcentajes menores a 10% corresponden a: arbusto suculento, arbusto

trepador, arbusto hemiparásito, herbáceas anuales y bienales, herbácea acuática, herbáceas parásita (gráfico 2).

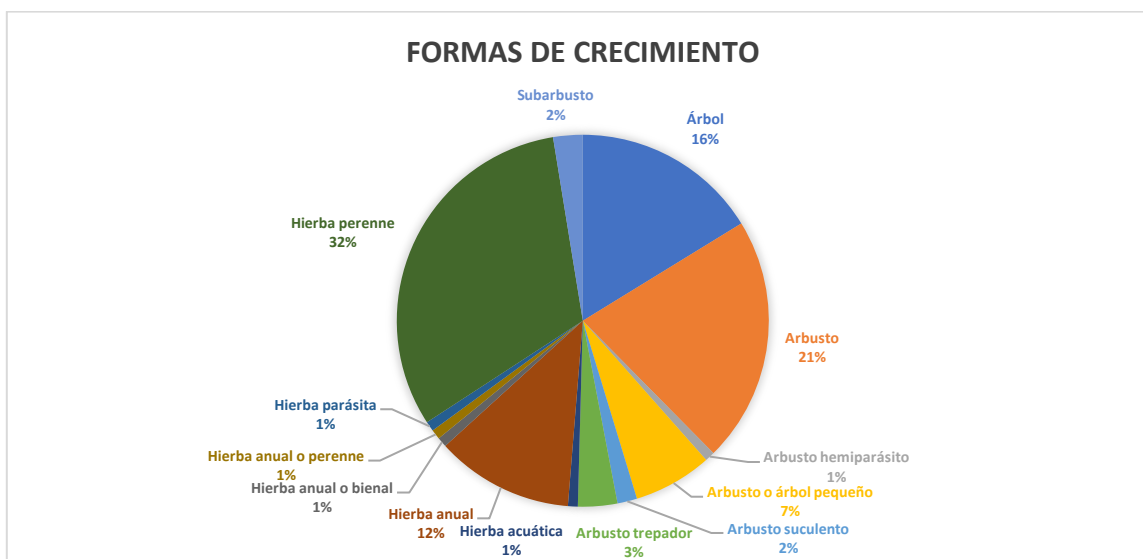


Gráfico 2. Formas de crecimiento de las especies de las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué.

Origen fitogeográfico

El origen fitogeográfico es un concepto que define o indica cuáles especies viven de forma natural en una región geográfica determinada, es decir, que se cree que se originaron o llegaron naturalmente al país, sin intervención humana, como las especies nativas; cuando éstas sólo se desarrollan dentro de una región geográfica particular, nunca más allá de los límites de un país, entonces se denomina a estas especies como nativas endémicas, o solo “endémicas”; si las especies pueden desarrollarse en otras regiones pero siempre con una continuidad geográfica, por ejemplo países aledaños o continente, a esas especies se les denomina como nativas no endémicas o solo “nativas”. De manera contraria, si no se originan en ese lugar particular, pero si son capaces de desarrollarse ahí, se denominan especies introducidas. Es importante considerar el origen fitogeográfico, porque son los Estados los encargados de proteger sus especies nativas, lo que implica toma de decisiones sobre cuáles especies priorizar y cuánto esfuerzo económico será destinado a ello (Ministerio del Medio Ambiente, 2021).

La mayor parte de las especies identificadas en las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué son **nativas** endémicas y no endémicas (85%) y solo un 15% son especies introducidas, mostrando el alto valor de las quebradas (gráfico 3).

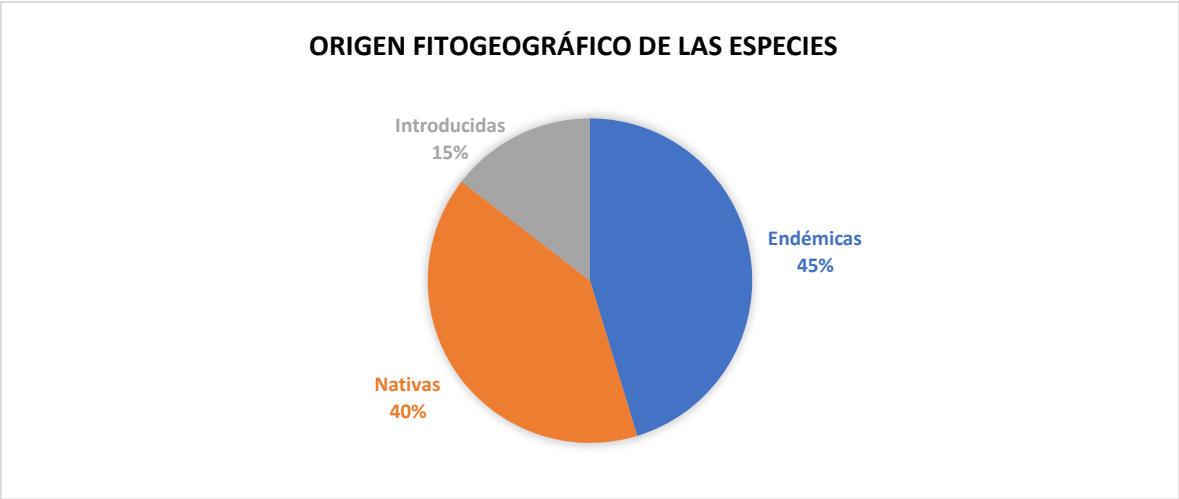


Grafico 3. Origen de las especies de las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué. En color naranja especies nativas, color azul especies endémicas.

En la tabla 2 se registran la cantidad de especies de acuerdo su origen, con un total de 100 plantas nativas, de las cuales 53 son endémicas y solo 17 son introducidas.

Tabla 2. Número de especies registradas en las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué de según su origen.

Origen	Cantidad
Nativas Endémicas (o endémicas)	53
Nativas no endémicas (o nativas)	47
Introducidas	17

Con los datos de origen de las especies, se determinó también el grado de intervención antrópica de la zona, mediante la metodología propuesta por González (2000), en la que propone una escala de valoración basada en los rangos de porcentaje de elementos introducidos presentes en el área de estudio (tabla 3). De acuerdo con esto y el porcentaje de especies introducidas expresadas en el gráfico 2, las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué se definen como “Poco intervenidas”. Esta condición es de alta importancia ya que indica que su protección, mantención y conservación es totalmente posible con un esfuerzo moderado.

Tabla 3. Escala de evaluación del grado de intervención antrópica. Fuente: González (2000).

Rango de porcentaje de especies introducidas	Grado de intervención antrópica
0%-13%	No intervenido
14%-20%	Poco intervenido
21%-30%	Medianamente Intervenido
31%-100%	Altamente Intervenido

Estado de conservación

Una alta cantidad de especies del área no han sido evaluadas a la fecha por los procesos de evaluación de estado de conservación. De las 117 especies registradas en la época de verano, sólo 9 han sido evaluadas y 91 no, lo que no implica que estas especies no tengan algún peligro o problema de conservación, eso sólo se puede determinar cuando han pasado por el proceso formal. En la tabla 4 se presentan las especies que están evaluadas, algunas poseen dos categorías, esto se debe a que tienen problemas de conservación diferentes de acuerdo con los lugares analizados. Solo 5 especies endémicas están evaluadas de las 53 y 4 especies nativas de las 47.

Tabla 4. Especies con problemas de conservación registradas en las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué. Con letra negrita las categorías de conservación que corresponden a la zona de Quilpué.

Especie	Categoría de conservación	Origen fitogeográfico
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf var <i>chilense</i>	Preocupación menor (LC) Chile Continental , Casi amenazada (NT) Archipiélago Juan Fernández	Nativa
<i>Adiantum excisum</i> Kunze	Preocupación menor (LC)	Endémica
<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	Vulnerable (VU)	Endémica
<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	Preocupación menor (LC) Chile Continental , Casi amenazada (NT) Archipiélago Juan Fernández	Nativa
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	Vulnerable (VU)	Endémica
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) Friedrich & G. D. Rowley	Vulnerable (VU)	Endémica
<i>Gilliesia graminea</i> Lindl.	Vulnerable (VU)	Nativa
<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	Vulnerable (VU) Desde la Región de O'Higgins al Norte , Preocupación menor (LC) Desde la Región del Maule al sur.	Nativa
<i>Puya chilensis</i> Molina	Preocupación menor (LC)	Endémica

II. VEGETACIÓN:

La vegetación se define como un conjunto de comunidades vegetales que están dominadas por un cierto tipo de formas de crecimiento, de tal manera que forman unidades fisionómicas, llamada **formaciones vegetales o vegetacionales**.

Estas formaciones dependen del tipo de suelo, de la exposición al sol, de la cantidad de agua disponible, humedad. Son uno de los elementos principales de las "Unidades de paisaje", junto a la geomorfología.

A diferencia de la flora, que es el conjunto de taxa (especies, géneros, familias, etc.) que existen en un lugar o zona, la vegetación está formada por unidades florísticas que son las **comunidades o asociaciones** (Braun Blanquet, 1979).

Una clasificación clásica y muy utilizada es la de Cabrera y Willink (1973), por lo simple y general:

A.- Dominancia de árboles:

- Selva: formación con muchos estratos de árboles, lianas y epífitos, en Chile no está presente

- Bosque: formación con uno a tres estratos, con pocas lianas y epífitos.

En Chile hay varios tipos de bosques, por ejemplo: bosque laurifoliado templado en el sur, Bosque xerófilo espinoso en el norte y bosque esclerófilo en el centro.

B.- Dominancia de arbustos:

- Matorral: formación de arbustos altos que están muy juntos, no dejando espacios entre ellos. Existen matorrales xerófilos, matorral esclerófilo, matorral higrófilo, etc. Son propios del norte y centro de Chile
- Estepa arbustiva: formación de arbustos bajos que dejan espacios entre ellos. En general viven en las altas cordilleras y en la zona austral de Chile. (Ej: estepa patagónica, o estepa alto andina)

C.- Dominancia de hierbas:

- Pradera: formación de hierbas muy tupidas y juntas entre sí. Ej: veranadas de cordillera.
- Estepa herbácea: formación en que las hierbas están formando manchones separados; ej: los pajonales andinos.
- Desierto florido: es una pradera que se produce cada cierto año, cuando llueve en el desierto. Su máxima expresión la encontramos en Atacama y la costa de Antofagasta.

Unidades vegetacionales de las quebradas de Quilpué

Para el estudio de la vegetación se reconocieron las unidades fisionómicas, por la dominancia de las formas de crecimiento y dentro de ellas se reconocieron las unidades florísticas, las asociaciones o comunidades. Para ello se hizo un estudio fitosociológico (Braun-Blanquet, 1979), que consiste, en terreno, hacer parcelas (o censos) de acuerdo con el área que sea homogénea ecológicamente. En cada uno de los censos se anotaron las coberturas (en porcentajes %) de cada una de las especies presentes; con estos datos se hace una tabla fitosociológica en donde se ordenan estos censos de acuerdo a su similitud florística. (Steubing, 2005) (Anexo 4)

En las quebradas de Quilpué, hemos reconocido las siguientes unidades vegetacionales. En anexo 3 fotografías de algunas de las unidades vegetacionales:

1.- Bosque higrófilo: bosque de plantas laurifoliadas que viven a orillas de agua:

En esta formación se determinaron las siguientes comunidades o asociaciones:

- A. Bosque de Maqui** (*Aristotelia chilensis*), es un bosque empobrecido, ya que cuenta con muy pocas especies y es una comunidad secundaria que en el sur lo llaman “maquial”. Fue encontrado en la Quebrada “Los Temu”.

Bosques de Patagua, son bosques en que domina la patagua (*Crinodendron patagua*), y forma diversas comunidades que han sido descritas para Chile central, en la zona de estudio se han encontrado las siguientes asociaciones:

- B. Bosque de Patagua - Pitra:** Bosque muy húmedo que vive en fondo de quebradas, compuesto por patagua, “Petra o pitra” (*Myrceugenia exsucca*), “chequen” (*Luma chequen*), el “colihue” (*Chusquea coleu*), algunos helechos como el “helecho peineta” (*Blechnum*

hastatum). Existen bosques en que la petra es dominante o que convive con canelo (*Drimys winteri*), generalmente en sitios anegados, tiene una distribución muy restringida en Chile central, en el sur son más comunes, llamados “pitrantos”. Se reconocieron en la Quebrada Los Bellotos.

- C. **Bosque de Patagua - Temú:** es un bosque con alta cobertura de temu (*Blepharocalyx cruckshanksii*), y de patagua, destaca entre ellas las “parrilla o tola blanca” (*Proustia pyrifolia*) y “boqui colorado” (*Cissus striata*) y tiene varios acompañantes entre ellas la “huillipatahua o naranjillo” (*Citronella mucronata*) y varias más. También fue estudiada en la Quebrada Los Temu.
- D. **Bosque de Patagua – Belloto:** este bosque es el más común de los bosques higrófilos en Chile central, es un bosque que se ubica a orillas de aguas permanentes, con una serie de especies acompañantes y lianas. Dominan en este bosque patagua y belloto (*Beilschmiedia miersii*), “arrayán blanco (*Myrceugenia obtusa*), “chequén”, parrilla, y zarzamora (*Rubus ulmifolius*), esta última se presenta en casi todas las comunidades húmedas. También se estudió en la Quebrada Los Bellotos.

2. Bosque esclerófilo: dominados por árboles de hoja dura, que se les llama esclerófilos. Viven alejados del agua:

Bosques de Peumo: son bosques de tipo mésico (de mediana humedad), que están dominados por la especie *Cryptocarya alba* (peumo); forman diversas asociaciones que son dominantes en Chile central. En varios sitios estudiados, en laderas de exposición sur, aparecen densos bosques de peumo, en que esta especie cubre más del 90% de la superficie censada, sin sotobosque o con un estrato herbáceo muy pobre; esto puede deberse a la época en que hizo el muestreo, y la ausencia de arbustos por la densidad arbórea:

- E. **Bosque de Peumo - Lilén:** es un bosque abierto en el que dominan peumo (*Cryptocarya alba*) y lilén (*Azara celastrina*), acompañadas por litre (*Lithrea caustica*), boldo (*Peumus boldus*), por su estructura florística, estos censos podrían pertenecer al bosque de peumo-boldo. Fue censado en las quebradas Los Temu y en El Retiro.
- F. **Bosque de Peumo - Molle:** Es un bosque húmedo, que habita en fondos de quebradas, en que dominan el peumo y el molle (*Schinus latifolius*), con altas coberturas de estas especies, acompañados de tebo (*Retanilla trinervia*) en los lugares abiertos, en el estrato herbáceo se reconocen ortiga caballuna (*Loasa triloba*), y ajicillo (*Alonsoa meridionalis*). Fueron encontrados en el cerro El Molle, quebrada Los Temu y quebrada El Retiro.
- G. **Bosque de Peumo - Boldo:** Es un bosque con altas coberturas del estrato arbóreo, siendo un bosque muy heterogéneo, con dominancia de peumo y boldo, acompañados de litre, quillay (*Quillaja saponaria*), lilén, molle, con lianas como el boqui-quilo (*Muehlebeckia hastulata* var *fascicularis*), tola blanca, zarzamora, y la enredadera papa cimarrona (*Dioscorea bryoniifolia*). En los estratos inferiores destacan salvia macho (*Eupatorium salvia*), mitique (*Podanthus mitique*), y varias hierbas como ajicillo, ortiga caballuna, y helecho palito negro (*Adiantum chilensis* var *hirsutum*). Se observó en todas las localidades de muestreo.

- H. **Bosque de Peumo-Quillay:** Es un bosque con altas coberturas de especies arbóreas, dominadas por Peumo y Quillay, acompañadas de litre, boldo, molle, con muy baja importancia, se agregan a éstas el corontillo (*Escallonia pulverulenta*), entre los arbustos, tebo, palqui (*Cestrum parqui*), el enredadera relicario (*Dioscorea saxatilis*), entre las hierbas, el coironcillo (*Nassella chilensis*) y el azulillo (*Pasithea coerulea*). Se desarrolla de preferencia en laderas de exposición sur, en varias de las quebradas estudiadas.
- I. **Bosque de Peumo - litre.** Es una comunidad que se presenta en lugares un poco más húmedos que los anteriores, sin embargo, no tiene especies higrófilas, a excepción de la zarzamora. Está formado por la dominancia de litre y peumo, pero con medianas a bajas coberturas, acompañados por boldo, molle y corontillo, que aparecen escasamente. Sobre los árboles crece la parrilla y en el piso, el helecho palito negro. Fue estudiada en El Retiro, Cerro el molle, y Quebrada los Temu.
- J. **Bosque de Litre - Quillay.** Este bosque es un bosque xerofítico que regularmente se encuentra en laderas de exposición NE, en quebradillas que cruzan estas laderas, o sea, en lugares protegidos de la sequedad que produce en el suelo la exposición al sol. En nuestro trabajo fue censado en laderas preferentemente Sur, ya que estas quebradas presentan alta humedad. Está caracterizado por la dominancia de quillay y de litre, acompañados en, este caso, por peumo, molle y lilén; con un sotobosque dominado por tebo, salvia macho y con bajas coberturas: chilquilla, romerillo y coironcillo; sobre éstos crecen las enredaderas llamadas relicarios del género Dioscorea.

3. Matorral esclerófilo. Normalmente las comunidades que representa son estados degradados de los bosques anteriormente descritos, ya que los árboles al ser cortados o quemados rebrotan desde la base y su crecimiento es ya como un arbusto.

- K. **Matorral de Peumo - Corontillo.** Este es una degradación del bosque de peumos, en que esta especie aparece como renuevos de individuos arbóreos; éstos componen el más común de los matorrales de Chile central, con corontillo, tebo, salvia macho (*Eupatorium salvium*), chilquilla (*Baccharis paniculata*), quilo (*Muehlenbeckia hastulata*) y espino (*Acacia caven*). En los espacios abiertos, una serie de plantas herbáceas crecen en este matorral, como ortiga caballuna (*Loasa triloba*), vira-vira (*Pseudognaphalium gayanum*), azullillo (*Pasithea coerulea*), varias orquídeas, ñañaucas; y también especies introducidas como los cardos. Fue estudiada en la quebrada Los Temu y Cerro El Molle.
- L. **Matorral de Litre - Boldo.** Es un matorral que se desarrolla preferentemente en laderas de exposición Este. En lugares menos húmedos que el anterior, dominados por litre y boldo, acompañados por quillay, romerillo (*Baccharis linearis*), palqui, maitén (*Maytenus boaria*), quebracho (*Senna candolleana*), quilo, coironcillo (*Nassella gigantea*), mitique (*Podanthus mitiqui*). Probablemente es una degradación de los bosques esclerófilos másicos como los bosques de boldo que crecen en lugares protegidos, en laderas más secas. Se encontró en Cerro El Molle y Quebrada El retiro.
- M. **Matorral de Litre - Quillay.** Es una comunidad que está formada por las mismas especies dominantes que el bosque de Litre-Quillay, con renuevos de quillay, litre; en el sotobosque con dominancia de tebo y colliguay (*Colliguaja odorifera*), también se encuentran renuevos

de molle y boldo. El resto de las plantas con muy bajas coberturas. Se le encontró en el cerro El Molle.

4. Espinal. Es una formación muy abierta que se caracteriza por la presencia de árboles pequeños (o arbustos) espinosos, muy separados. En el piso crecen principalmente gramíneas y hierbas advenas (Villaseñor, 1980). Es considerada como la resultante de la degradación del bosque de Quillay. Donoso (1981) lo considera como un subtipo de la formación bosque esclerófilo. La especie dominante es *Acacia caven* (Espino). Esta formación es de gran importancia ambiental, ya que surge debido a las condiciones pobres de un suelo y vegetación degradados, el cual transforma lentamente al entregar materia orgánica y fijar nitrógeno en el suelo, preparándolo para la llegada de otras especies en la sucesión ecológica (Lucero, 2020).

N. Espinal. En laderas muy suaves y terrenos planos, se desarrolla esta formación que está dominada absolutamente por espino (*Acacia caven*). Lo acompañan, muy esporádicamente maitén, molle, palqui, quilo; y muchas herbáceas, la mayoría de ellas introducidas como el cardo (*Carthamus lanatus*), el cardo negro (*Carduus pygnocephallus*), abrepuño (*Centaurea melitensis*). Se observó la presencia de hierbas chilenas como las bulbosas como junquillo (*Gilliesia graminea*), ñañauca de fuego (*Phycella cyrtanthoides*), también de trepadoras como clavel del campo (*Mutisia latifolia*), voquicillo (*Diplolepis menziesii*). Se estudió en el Cerro El Molle y en las Quebradas El Retiro y Escondida.

5. Matorral xerófilo. En las comunidades de esta formación predomina la vegetación xerófila, con la capacidad para vivir en lugares con escasa precipitación o que acumulan menos agua y están más expuestas a la radiación solar.

Ñ. Matorral xerófilo de Tebo - Puya. Es evidentemente una degradación del bosque de Quillay-Litre con la penetración de elementos del Puyal con Suculentas (Villaseñor, R, 1980, 2022), esta unidad estudiada en la zona de Quilpué, está dominada por tebo, quillay y chagual (Puya chilensis), con la presencia de boldo, quisquito (*Eriosyce curvispina*), vinagrillo (*Oxalis megalorhiza*), coironcillo. Encontrada en quebrada Los Temu y Cerro El Molle.

O. Matorral xerófilo de Tebo - Romerillo. Este es un matorral muy característico de la zona litoral que crece en aquellos lugares que han sido deforestados completamente y que luego no se han ocupado, en aquellos lugares, como caminos abandonados, taludes de carreteras, se instalan estas plantas como pioneros de una sucesión secundaria. Son dominantes en este matorral, tebo, romerillo (*Baccharis linearis*), chilquilla (*Baccharis paniculata*), vautre (*Baccharis concava*), romerillo (*Baccharis racemosa*), y un rico estrato herbáceo, compuesto de plantas chilenas como azulillo, violeta de hojas largas (*Tecophilaea violiflora*), e introducidas asilvestradas como pasto sedillo (*Vulpia bromoides*) y cardo. Se estudió en las quebradas Los Temus y El Retiro.

P. Matorral xerófilo de Tebo y Colliguay. Este es un matorral muy común en las laderas de exposición norte y que representa al sotobosque de los bosques de Quilla-Litre., cuando faltan estos árboles entonces fisionómicamente se ve como un matorral muy cerrado. Dominan en este matorral colliguay (*Colliguaja odorifera*) y tebo acompañados por algunos individuos aislados de quillay y a veces, por litre, y algunos arbustos con muy baja cobertura como mitique, quilo, salvia macho, pichanilla (*Gutierrezia resinosa*), quebracho y espino; y varias hierbas como ñañauca (*Myostemma advena*), paja ratonera (*Melica argentata*), papa

cimarrona (*Dioscorea saxatilis*), clavel del campo, cardocillo. Fue estudiada en cerro El Molle, y las quebradas Los Temu y Escondida.

5. Puyal. Esta formación se caracteriza por la dominancia de arbustos rastreros con hojas espinosas en rosetas del género Puyal (Villaseñor, 1980)

Q. Puya - Quisco (Puyal con suculentas). Es una comunidad bastante común en la costa de Chile central, en laderas de exposición norte sobre suelos rocosos, con un aspecto muy característico que les da los quiscos y las puyas. En esta comunidad dominan el quisco (*Echinopsis chiloensis*) y la puya (*Puya berteroniana*), acompañados por algunos arbustos xerofíticos como tebo, chagual, romerillo, y algunas hierbas como coironcillo, ñuño (*Sisyrinchium graminifolium*), ajicillo y varias más.

CONCLUSIONES

La flora presente en las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué está conformada por 117 especies. Las formas de crecimiento más representativas y que determinan las formaciones vegetacionales de las comunidades de las que forman parte las especie son las arbustivas con 21%, arbóreas con 16%, acompañándose siempre de la gran cantidad de especies herbáceas que se desarrollan bajo ellas.

El área está compuesta principalmente por especies nativas (endémicas un 45% y no endémicas un 40%), dato que demuestra el alto valor que tiene la flora del sector y, por lo tanto, la gran importancia que tiene su protección, especialmente por la gran densidad de la población humana, que va en aumento en la zona y, sus formas de ocupación. De acuerdo con la propuesta de González (2000), la baja cantidad de especies introducidas en el área (15%), define al lugar como uno de poca intervención humana, indicando con este dato, que su potencialidad para ser protegido de manera efectiva es alta.

Solo 9 especies del área han sido evaluadas a la fecha por los procesos de evaluación de estado de conservación, siendo Vulnerable (VU) el estado de conservación más complicado, ya que, si se toman buenas decisiones para protegerlas podrían salir prontamente de esa categoría y pasar a la de Preocupación Menor (LC), pero si se decide no proteger, prontamente podría empeorar su situación y pasar a la categoría Peligro (EN), es decir, los esfuerzos que habría que invertir para la protección serían mayores. Las especies que se encuentran en categoría de Vulnerables son *Beilschmiedia miersii* (Belloto), *Persea lingue* (Lingue), *Citronella mucronata* (Huillipatagua), árboles típicos de bosques higrófilos, es decir, que viven a orillas de aguas permanentes, estando por lo tanto, bastante amenazados por la sequía que se viene viviendo desde hace varios años, ya que incluso habiendo llovido, aún en la zona no se alcanza el promedio anual de precipitaciones; *Gilliesia graminea*, típica planta herbácea presente bajo bosques esclerófilos o higrófilos y; *Echinopsis chiloensis* (Quisco), típico de zonas compuestas por plantas xerófitas, más adaptadas a recibir menor cantidad de agua.

Respecto a las comunidades o asociaciones de plantas, se identificaron 18 comunidades, 4 de ellas pertenecen a la formación vegetal de Bosque Higrófilo, es decir, bosques que necesitan de agua permanente o temporal (considerando como temporal a las condiciones normales de precipitación

anual; en este grupo de comunidades aparecen varias de las especies que presentan problemas de conservación: *Beilschmiedia miersii*, *Persea lingue*, *Citronella mucronata*, y otras que dan identidad a la zona la *Aristotelia chilensis* (Maqui), *Blepharocalyx cruckshanksii* (Temu), *Myrceugenia exsucca* (Petra), *Crinodendron patagua* (Patagua). De las comunidades restantes, 6 pertenecen a la formación vegetal de Bosque Esclerófilo, bosques que viven de manera normal en climas mediterráneos, de tipo mésico, con la capacidad de adaptarse a la sequía de verano y a la excesiva humedad de invierno, siempre y cuando la época seca no se extienda por más de lo normal, es decir, que adquieran de manera constante mediana humedad. En este grupo de comunidades también aparecen especies que presentan problemas de conservación como *Adiantum chilensis* (Palito negro) y otras que aún no han sido evaluadas según su estado de conservación, pero que son típicas de esta zona y de este tipo de bosque, como *Cryptocarya alba* (Peumo), *Schinus latifolius* (Molle), *Retanilla trinervia* (Tebo), *Escallonia pulverulenta* (Corontillo), *Cestrum parqui* (Palqui), *Peumus boldus* (Boldo), *Lithrea caustica* (Litre). Además, en la zona se presenta 3 comunidades del tipo Matorral esclerófilo, la que generalmente se representa como un estado de degradación de un bosque esclerófilo, ya que los árboles que fueron cortados o quemados en algún momento, rebrotan desde la base y su crecimiento se asemeja al de un arbusto, siendo biológicamente árboles, pero visto desde otro punto de vista, son parte de la regeneración del bosque esclerófilo; este es el caso de las comunidades de matorrales de Litre - Boldo, Peumo – Corontillo y Litre Quillay. También aparece la formación vegetal Espinal en el área estudiada, esta según los estudios de sucesión ecológica, son la resultante de la degradación del bosque de Quillay, surgiendo cuando las condiciones del suelo son pobres y vegetación ha sido degradada. El espinal transforma lentamente el ecosistema al entregar materia orgánica y fijar nitrógeno en el suelo, lo que conlleva a que otras especies que necesitan más nutrientes puedan germinar posteriormente, siguiendo la sucesión ecológica. A pesar de su importancia, esta formación se encuentra altamente degradada, ya que es sometida constantemente a una fuerte presión antrópica debido a la actividad agrícola, ganadera, producción de leña y expansión inmobiliaria (Lucero, 2020). La formación del matorral xerófilo también está presente entre las comunidades del lugar, estando representado por 3 comunidades en la quebrada Los Temus, Cerro El Molle, El Retiro y escondida. Y por último, la formación vegetal de Puyal, con la comunidad de Puya-Quisco.

También en el área estudiada hay especies pertenecientes al grupo de las plantas no vasculares, tales como hongos, líquenes, musgos y microalgas, pero que no fueron consideradas en este estudio.

Es importante mencionar que algunas de las especies tienen denominaciones oficiales que hacen que sea muy relevante la existencia de las comunidades mencionadas, como *Persea lingue* (Lingue) que es una especie naturalmente escasa y sus poblaciones en la región tienen características morfológicas propias, *Beilschmiedia miersii* (Belloto) que es un monumento natural declarado como tal en el año 1995 en el Decreto Exento nº13 del Ministerio de agricultura.

Todas estas comunidades representan el funcionamiento de los ecosistemas de la zona, proveyendo de servicios ecosistémicos para que diferentes especies de distintos grupos, puedan convivir e interactuar, como animales, hongos y microorganismos del suelo y del aire; funcionan como captadoras de agua, reguladoras de las temperaturas y mejoran al aire al disminuir la contaminación. Por último, aportan a las personas de la comuna y de la región con una gran área natural de la pueden disfrutar de distintas formas, tales como: apreciando el paisaje, aportando lugares de trekking y de educación, entre otros.

Es por esto, que las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué son parte de un sitio con gran potencial para ser considerado como de alto valor natural de la comuna de Quilpué.

Toda la información presentada y analizada en este estudio fue realizada con registros de la flora presente en las temporadas de verano y otoño, por lo que con seguridad el listado florístico sería mucho mayor si se agregaran las especies de la temporada de primavera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Braun Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Editorial Blume. España. 820 pp.

Cabrera y Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Departamento de Asuntos Científicos, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington, District of Columbia. 120 pp.

Donoso C. 1981. Tipos Forestales de los Bosques Nativos de Chile. Santiago de Chile, CONAF/FAO. 82 p

Gajardo R. 1994. La vegetación natural de Chile. Editorial Universitaria. Santiago de Chile. 165 pp.

González A. 2000. Evaluación del recurso vegetacional en la cuenca del río Budi, situación actual y propuestas de manejo. Tesis Licenciatura en Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Católica de Temuco, Chile. 110 pp.

Lucero A. 2020. La estepa de Espino (*Acacia Caven* (Mol.) Mol.) y su importancia para su uso en sistemas silvopastorales. Instituto Forestal, Chile. 10 pp.

Ministerio del Medio Ambiente. 2021. RCE (Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres e Inventario Nacional e Especies). Chile. 2021. Listado de Especies Clasificadas desde el 1º al 17º Proceso de Clasificación [en línea]
<<http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx>>

Ministerio del Medio Ambiente. 2018. Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos. Tercera Edición. Tomo I. Santiago de Chile. 412 pp.

Rodríguez R, Marticorena C, Alarcón D, Baeza C, Cavieres L, Finot VL, et al. 2018. Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Bot.75(1):1–430.

Stevens, P. F. (2001 en adelante). Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 [actualizada continuamente]. [en línea] <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>

Steubing, L., R. Godoy & M. Alberdi. 2005. Métodos de ecología vegetal. Edt. Universidad Austral de Chile, 345 pp.

Villaseñor R. y P. Ramírez. 2016. Guía para el Reconocimiento de especies del Santuario de la Naturaleza Acatilados Federico Santa María. Universidad de Playa Ancha. Valparaíso, Chile. 120 pp.

Villaseñor, R. 1980. Unidades fisionómicas y florísticas del parque nacional La Campana. Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso. N° 13: 65

Villaseñor-Castro, R. y I. Serey. 1981. Estudio fitosociológico de la vegetación del cerro La Campana (Parque Nacional La Campana), en Chile Central. Anales del Museo de Historia Natural N°13. 6 pp.

ANEXO 1. Catálogo de las plantas de las Quebradas de a Zona Norte de Quilpué.

Especie	Familia	Origen	Nombre español	Forma de crecimiento	Estado de conservación
<i>Acacia caven</i> (Molina) Molina	Fabaceae	Nativa	Espino	Árbol	No Evaluada
<i>Acacia dealbata</i> Link	Fabaceae	Introducida	-	Árbol	-
<i>Adenopeltis serrata</i> (W.T. Aiton) I. M. Jonhst.	Euphorbiaceae	Endémica	Colliguay macho, lechón	Arbusto	No Evaluada
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf var <i>chilense</i>	Pteridaceae	Nativa	Doradilla, helecho de palo negro, palito negro, culantrillo.	Hierba perenne	Casi amenazada (NT), Preocupación menor (LC)
<i>Adiantum chilense</i> Kaulf var <i>hirsutum</i> Hook & Grev.	Pteridaceae	Nativa	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Adiantum excisum</i> Kunze	Pteridaceae	Endémica	-	Hierba perenne	Preocupación menor (LC)
<i>Aira caryophyllea</i> L.	Poaceae	Introducida	-	Hierba anual	-
<i>Alonsoa meridionalis</i> (L f.) Kuntze	Scrophulariaceae	Nativa	Flor del soldado, ajicillo.	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Alstroemeria</i> sp.	Alstroemeriaceae	Nativa	Astromelia	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Alstroemeria martcorenae</i> Negritto & C.M.Baeza	Alstroemeriaceae	Nativa	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	Elaeocarpaceae	Nativa	Maqui	Arbusto o árbol pequeño	No Evaluada
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Poaceae	Introducida	-	Hierba anual	-
<i>Azara celastrina</i> D. Don	Salicaceae	Endémica	Lilén	Arbusto o árbol pequeño	No Evaluada
<i>Azara dentata</i> Ruiz & Pav	Salicaceae	Endémica	Corcolén	Arbusto o árbol pequeño	No Evaluada
<i>Azara serrata</i> Ruiz & Pav.	Salicaceae	Endémica	-	Arbusto o árbol pequeño	No Evaluada
<i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Asteraceae	Nativa	Chilca, chilquilla, chilquilla del río	Arbusto	No Evaluada
<i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.) Pers	Asteraceae	Nativa	Romerillo	Arbusto	No Evaluada
<i>Baccharis paniculata</i> DC	Asteraceae	Endémica	-	Arbusto	No Evaluada
<i>Baccharis racemosa</i> (Ruiz & Pav) D c	Asteraceae	Nativa	Chilca	Arbusto	No Evaluada
<i>Baccharis vernalis</i> F.H. Hellwig	Asteraceae	Endémica	Vautro	Arbusto	No Evaluada

<i>Beilschmiedia miersii</i> (Gay) Kosterm.	Lauraceae	Endémica	Belloto, belloto del centro	Árbol	Vulnerable (VU)
<i>Bidens pilosa</i> L. var <i>alausensis</i> (Kunth) Sherff	Asteraceae	Nativa	Amor seco	Hierba anual	-
<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	Blechnaceae	Nativa	Palmilla, quilquil, arriquilquil.	Hierba perenne	Casi amenazada (NT) Archipiélago Juan Fernández, Preocupación menor (LC) Chile Continental
<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i> (Hook. & Arn.) Nied	Myrtaceae	Endémica	Temu, palo colorado	Árbol	No Evaluada
<i>Bromus berteroi</i> Colla	Poaceae	Nativa		Hierba anual	-
<i>Bromus catharticus</i> Vahl	Poaceae	Nativa	-	Hierba anual	-
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Poaceae	Introducida	-	Hierba anual	-
<i>Carduus pycnocephalus</i> L.	Asteraceae	Introducida	-	Hierba anual o bienal	-
<i>Carex berteroi</i> E. Desv.	Cyperaceae	Endémica	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Carthamus lanatus</i> L.	Asteraceae	Introducida	-	Hierba anual	-
<i>Cestrum parqui</i> L'Hér.	Solanaceae	Nativa	Palqui, parqui, hediondilla	Arbusto	No Evaluada
<i>Chiropetalum berterianum</i> Schlttdl.	Euphorbiaceae	Endémica	-	Subarbusto	No Evaluada
<i>Chusquea coleou</i> E. Desv.	Poaceae	Nativa	-	Arbusto	No Evaluada
<i>Chusquea cumingii</i> Nees	Poaceae	Endémica	-	Arbusto	No Evaluada
<i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	Vitaceae	Nativa	Pilpilvoqui, voqui colorado, zarzaparrilla	Arbusto trepador	No Evaluada
<i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	Cardiopteridaceae	Endémica	Huillipatagua, naranjillo	Árbol	Vulnerable (VU)
<i>Clarkia tenella</i> (Cav.) F.H. Lewis & M.E. Lewis	Onagraceae	Nativa	-	Hierba anual	No Evaluada
<i>Colliguaja odorifera</i> Molina	Euphorbiaceae	Endémica	Colliguay	Arbusto	No Evaluada
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Rosaceae	Introducida	Peumo extranjero	Arbusto o árbol pequeño	-
<i>Crinodendron patagua</i> Molina	Elaeocarpaceae	Endémica	Patagua	Árbol	No Evaluada
<i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser	Lauraceae	Endémica	Peumo	Árbol	No Evaluada
<i>Cuscuta chilensis</i> Ker Gawl.	Convolvulaceae	Nativa	Cabello de ángel, cúscuta	Hierba parásita	No Evaluada
<i>Cynara cardunculus</i> L.	Asteraceae	Introducida	-	Hierba perenne	-
<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Convolvulaceae	Nativa	Oreja de ratón	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Dioscorea bridgesii</i> Griseb. ex Kunth	Dioscoreaceae	Endémica	Papa cimarrona	Hierba perenne	No Evaluada

<i>Dioscorea bryoniifolia</i> Poepp	Dioscoreaceae	Endémica	Camisilla	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Dioscorea humifusa</i> Poepp	Dioscoreaceae	Endémica	Huanqui	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Dioscorea pedicellata</i> Phil.	Dioscoreaceae	Endémica	Papa cimarrona	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Dioscorea saxatilis</i> Poepp	Dioscoreaceae	Endémica	Papa cimarrona	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Diplolepis menziesii</i> Schult f.	Apocynaceae	Endémica	Voquicillo, voqui amarillo	Arbusto trepador	No Evaluada
<i>Echinopsis chiloensis</i> (Colla) Friedrich & G. D. Rowley	Cactaceae	Endémica	Quisco	Arbusto suculento	Vulnerable (VU)
<i>Equisetum bogotense</i> Kunth	Equisetaceae	Nativa	Limpia plata, yerba, yerba de la plata.	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Eriosyce curvispina</i> (Bertero ex Colla) Katt	Cactaceae	Endémica	-	Arbusto suculento	No Evaluada
<i>Eryngium paniculatum</i> Cav. et Domb. ex Delar.	Apiaceae	Nativa	Cardoncillo, chupalla, quisco, pitillo	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Escallonia illinita</i> C. Presl.	Escalloniaceae	Endémica	Corontillo, ñipa, barraco, siete camisa	Arbusto	No Evaluada
<i>Escallonia pulverulenta</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Escalloniaceae	Endémica	Corontillo, mardoño	Arbusto o árbol pequeño	No Evaluada
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Myrtaceae	Introducida	Eucalipto	Árbol	-
<i>Eupatorium glechonophyllum</i> Less	Asteraceae	Endémica	Barba de viejo, barbón.	Arbusto	No Evaluada
<i>Eupatorium salvium</i> Colla	Asteraceae	Endémica	Pegajosa, salvia macho, pega	Arbusto	No Evaluada
<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl ex Griseb.	Rubiaceae	Nativa	Relbún, kantoría	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Gardoquia gilliesii</i> Graham	Lamiaceae	Endémica	Oreganillo	Arbusto	No Evaluada
<i>Gilliesia graminea</i> Lindl.	Amaryllidaceae	Nativa	-	Hierba perenne	Vulnerable (VU)
<i>Gutierrezia resinosa</i> (Hook & Arn.) S. F. Blake	Asteraceae	Endémica	Monte amarillo	Arbusto	No Evaluada
<i>Haplopappus</i> sp.	Asteraceae	Nativa	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Helenium aromaticum</i> (Hook) L.H.Bailey	Asteraceae	Nativa	Manzanilla del campo	Hierba anual o perenne	No Evaluada
<i>Juncus tenuis</i> Willd	Juncaceae	Nativa	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Lemna minuta</i> Kunth	Araceae	Nativa	Lenteja de agua	Hierba acuática	No Evaluada
<i>Lithrea caustica</i> (Mol.) Hook & Arn.	Anacardiaceae	Endémica	Litre	Árbol	No Evaluada
<i>Loasa triloba</i> Dombey ex Juss	Loasaceae	Endémica	Ortiga	Hierba anual	No Evaluada

<i>Lobelia excelsa</i> Bonpl.	Campanulaceae	Endémica	Tabaco del diablo	Arbusto	No Evaluada
<i>Lobelia polyphylla</i> Hook & Arn.	Campanulaceae	Endémica	Tupa	Arbusto	No Evaluada
<i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret	Myrtaceae	Nativa	Arrayán, palo colorado.	Árbol	No Evaluada
<i>Luma chequen</i> (Molina) A. Gray	Myrtaceae	Endémica	Chequén, arrayán blanco	Arbusto o árbol pequeño	No Evaluada
<i>Madia</i> sp.	Asteraceae	Nativa	Madi, melosa	Hierba anual	No Evaluada
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiaceae	Introducida	-	Hierba perenne	-
<i>Maytenus boaria</i> Molina	Celastraceae	Nativa	Maitén	Árbol	No Evaluada
<i>Melica argentata</i> E. Desv.	Poaceae	Endémica	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Mentha aquatica</i> L.	Lamiaceae	Introducida	-	Hierba perenne	-
<i>Miersia chilensis</i> Lindl.	Amaryllidaceae	Endémica	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I. M. Johnst var fascicularis (Meins) Brand.	Polygonaceae	Nativa	-	Arbusto	No Evaluada
<i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I. M. Johnst.	Polygonaceae	Nativa	-	Arbusto	No Evaluada
<i>Mutisia latifolia</i> D. Don	Asteraceae	Endémica	Flor del Jote	Arbusto trepador	No Evaluada
<i>Myostemma advena</i> (Ker Gawl.) Ravenna	Amaryllidaceae	Endémica	Añañuca	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Myrceugenia exsucca</i> (DC) O.Berg.	Myrtaceae	Nativa	Pitra, petra, patagua.	Árbol	No Evaluada
<i>Myrceugenia exsucca x lanceolata</i> ? (M. lanceolata (Juss ex J.St-Hill) Kausel)	Myrtaceae	Nativa	-	Árbol	No Evaluada
<i>Nassella chilensis</i> (Trin.) E. Desv.	Poaceae	Endémica	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Otholobium glandulosum</i> (L.) J.W. Grimes	Fabaceae	Nativa	Culén	Arbusto o árbol pequeño	No Evaluada
<i>Oxalis megalorrhiza</i> Jack	Oxalidaceae	Nativa	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Oziroë biflora</i> (Ruiz & Pav.) Speta	Asparagaceae	Nativa	Lágrima de la virgen	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Pasithea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) D. Don	Asphodelaceae	Nativa	Flor del queltehue, azulillo	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	Lauraceae	Nativa	Lingue	Árbol	Preocupación menor (LC) Desde la Región del Maule al sur, Vulnerable (VU) Desde la Región de O'Higgins al Norte
<i>Peumus boldus</i> Molina	Monimiaceae	Endémica	Boldo, boldu	Árbol	No Evaluada

<i>Phycella cyrtanthoides</i> (Sims.) Lindl	Amaryllidaceae	Endémica	Añañuca	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Plantago hispidula</i> Ruiz & Pav.	Plantaginaceae	Endémica	Llantén	Hierba anual	No Evaluada
<i>Poa annua</i> L.	Poaceae	Introducida	-	Hierba anual	-
<i>Podanthus mitiqui</i> Lindl.	Asteraceae	Endémica	Mitique, mitriu	Arbusto	No Evaluada
<i>Populus nigra</i> L.	Salicaceae	Introducida	Álamo	Árbol	-
<i>Proustia pyrifolia</i> D C.	Asteraceae	Endémica	Parrila blanca, tola blanca, voqui blanco.	Arbusto trepador	No Evaluada
<i>Pseudognaphalium viravira</i> (Molina) Anderb.	Asteraceae	Nativa	Viravira, hierba de la diuca	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Puya berteroniana</i> Mez	Bromeliaceae	Endémica	Chagual	Subarbusto	No Evaluada
<i>Puya chilensis</i> Molina	Bromeliaceae	Endémica	Puya	Subarbusto	Preocupación menor (LC)
<i>Quillaja saponaria</i> Molina	Quillajaceae	Quillaja saponaria	Quillay	Árbol	No Evaluada
<i>Retanilla trinervia</i> (Gillies & Hook) Hook & Arn	Rhamnaceae	Endémica	Trevu, trebo.	Arbusto	No Evaluada
<i>Rhaphithamnus spinosus</i> (Juss.) Moldenke	Verbenaceae	Nativa	Arrayán macho, espino negro, arrayán de espino	Arbusto	No Evaluada
<i>Rhodoscirpus asper</i> (J. Presl & C. Presl) Léveillé-Bourret, Donadio & J.R. Starr	Cyperaceae	Nativa	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rosaceae	Introducida	Mora, zarzamora	Arbusto	-
<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	Introducida	-	Hierba perenne	-
<i>Salix</i> sp.	Salicaceae	Introducida	Sauce	Árbol	-
<i>Schinus latifolius</i> (Gillies ex Lindl.) Engl.	Anacardiaceae	Endémica	Molle	Árbol	No Evaluada
<i>Senna candolleana</i> (Vogel) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	Endémica	Quebracho, alcaparra	Arbusto	No Evaluada
<i>Senna stipulacea</i> (Aiton) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	Endémica	Quebracho, alcaparra	Arbusto	No Evaluada
<i>Sisyrinchium graminifolium</i> Lindl.	Iridaceae	Nativa	Ñuño	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Tecophilaea violiflora</i> Bertero ex Colla	Tecophilaeaceae	Endémica	Violeta de la cordillera	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Tristerix corymbosus</i> (L.) Kuijt	Loranthaceae	Nativa	Quintral	Arbusto hemiparásito	No Evaluada
<i>Tropaeolum tricolor</i> Sweet	Tropaeolaceae	Endémica	-	Hierba perenne	No Evaluada
<i>Valeriana crispa</i> Ruiz & Pav.	Caprifoliaceae	Nativa	-	Hierba anual	No Evaluada
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) Gray	Poaceae	Introducida	-	Hierba anual	-

ANEXO 2. Catálogo Fotográfico de la flora de las Quebradas de a Zona Norte de Quilpué.

***Cissus striata* Ruiz & Pav.**

Pilpilvoqui, voqui colorado, zarzaparrilla



***Cestrum parqui* L'Hér.**

Palqui, parqui, hediondilla



***Quillaja saponaria* Molina**

Quillay



***Crinodendron patagua* Molina**

Patagua



***Citronella mucronata* (Ruiz & Pav.) D.**

Don Huillipatagua, naranjillo



***Diplolepis menziesii* Schult f.**

Voguicillo, voqui amarillo



Carthamus lanatus* L.**Baccharis paniculata* DC*****Myosotemma advena* (Ker Gawl.) Ravenna**

Añañuca

***Senna candolleana* (Vogel) H.S. Irwin & Barneby**

Quebracho, alcaparra

***Sisyrinchium graminifolium* Lindl.**

Ñuña

***Rubus ulmifolius* Schott**

Mora, zarzamora



Rumex crispus L.



Echinopsis chiloensis (Colla) Friedrich & G. D. Rowley

Quisco



Dichondra sericea Sw.

Oreja de ratón



Puya berteroniana Mez

Chagual



Puya chilensis Molina

Puya



Retanilla trinervia (Gillies & Hook) Hook & Arn

Trevo, trebo.



***Gutierrezia resinosa* (Hook & Arn.) S. F. Blake**
Monte amarillo



***Retanilla trinervia* (Gillies & Hook) Hook & Arn**
Tree, tree



***Cuscuta chilensis* Ker Gawl.**
Cabello de ángel, cúscuta



Myrceugenia exsucca* x *lanceolata



***Cryptocarya alba* (Mol.) Looser**
Peumo



***Lithrea caustica* (Mol.) Hook & Arn.**
Litre



***Baccharis linearis* (Ruiz & Pav.) Pers**

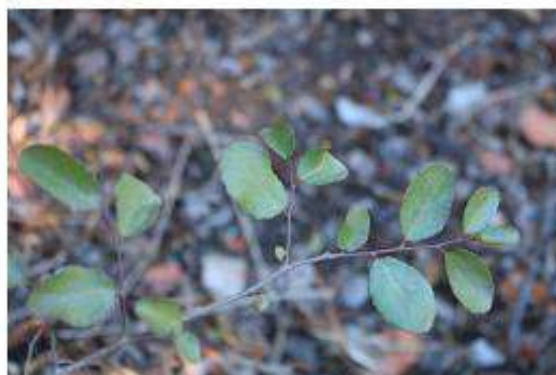
Romerillo

***Adenopeltis serrata* (W.T. Aiton) I. M. Jonhst.**

Colliguay macho, lechón

***Azara celastrina* D. Don**

Lilén

***Schinus latifolius* (Gillies ex Lindl.) Enal.**

Molle

***Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers.**

Chilca, chilquilla, chilquilla del río

***Peumus boldus* Molina**

Boldo, boldu



Colliquaia odorifera Molina

Colliguay

**Escallonia pulverulenta (Ruiz & Pav.) Pers.**

Corontillo, mardoño

**Acacia caven (Molina) Molina**

Espino

**Dioscorea saxatilis Poepp**

Papa cimarrona

**Muehlenbeckia hastulata (Sm.) I. M. Johnst.**

Quilo

**Baccharis vernalis F.H. Hellwig**

Vautro



ANEXO 3. Unidades vegetacionales de las Quebradas de a Zona Norte de Quilpué. Las siguientes fotografías corresponden a algunas de las unidades encontradas en las Quebradas de a Zona Norte de Quilpué.

Bosque Boldo - Litre



Bosque Quillay - Litre



Bosque Peumo - Boldo



Bosque Peumo - Molle



Bosque Patagua - Belloto



Bosque Patagua - Pitra



Bosque Patagua - Temu



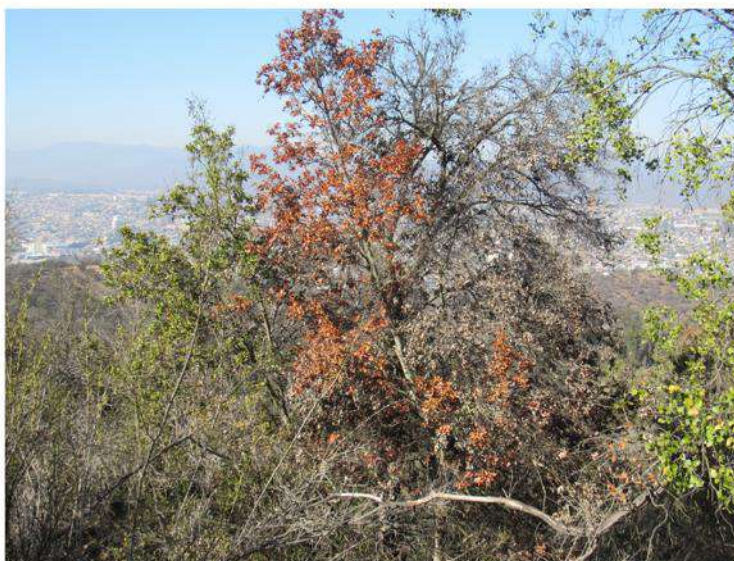
Espinal



Matorral Tebo - Colliguay



Matorral Peumo - Corontillo



ANEXO 4. Tabla fitosociológica resumida de las comunidades de Las Quebradas de la Zona Norte de Quilpué

	Bosque higrófilo	Bosque esclerófilo	Matorral esclerófilo	Matorral xerófilo	Puyal	
Especies características de asociación y sintaxa mayores	A.- Maqui					
	B.- Pitra-patagua					
	C.- Temú- Patagua					
	D.- Patagua- Belloto					
	E.- Peumo Ilién					
	F.- Peumo-Molle					
	G.- Peumo-Boldo					
	H.-Peumo- Quillay					
	J.- Quillay-Litre					
	I.- Peumo-Litre					
	K.- Peumo- Casapilla					
	L.-Litre-Boldo					
	M.- Litre- Quillay					
	N.-Espinal					
	Ñ.- Tebo - Puya					
	O.- Tebo - Romerillo					
	P.-Tebo-Colliguay					
	Q.-Puya -quisco					
		<i>Crinodendron patagua</i>				
		<i>Rubus ulmifolius</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>			
	<i>Blechnum hastatum</i>		<i>Blechnum hastatum</i>			
	<i>Equisetum bogotense</i>					
	<i>Rhaphithamnus spinosus</i>					
	<i>Aristotelia chilensis</i>					
	<i>Adiantum chilense</i> var <i>chilense</i>					
	<i>Juncus tenuis</i>					
	<i>Lemna minuta</i>					
	<i>Mentha aquatica</i>					
	<i>Citronella mucronata</i>					
	<i>Blepharocalyx cruckshanksii</i>					
	<i>Adiantum chilense</i> var <i>hirsutum</i>	<i>Adiantum chilense</i> var <i>hirsutum</i>	<i>Adiantum chilense</i> var <i>hirsutum</i>		<i>Adiantum chielensis</i> var <i>hirsutum</i>	
	<i>Myrceugenia exsucca</i>					
	<i>Luma chequen</i>					

[illegible]

Baccharis salicifolia	Rumex crispus	Luma apiculata	Crataegus monogyna	Marrubium vulgare	Tristerix corymbosus	Carex berteroana	Rhodosciarpus asper	Miersia chilensis	Eryngium paniculatum	Alstroemeria marticorenae	Phycella cyrtanthoides	Eriosyce curvispina	Oxalis megalorrhiza	Eriosyce curvispina	Oxalis megalorrhiza
Valeriana crispa		Chiropetalum berteroanum		Gardoquia gilliesii		Vulpia bromoides		Bromus berteroanus		Bromus hordeaceus		Tristerix corymbosus		Pseudognaphalium gayanum	

[illegible]

