



Universidad del Bío-Bío  
Facultad de Educación y Humanidades  
Departamento de Ciencias Sociales  
Escuela de Pedagogía en Historia y Geografía

**Fitogeografía, biodiversidad y conservación del bosque nativo  
en Las Turbinas, comuna de Pinto, región de Ñuble.**

Tesis para optar al título profesional de  
Profesor en Educación Media en Historia y Geografía.

Estudiante:

Lic. Edgar Ignacio Alberto Carrasco Romero.

Profesor guía:

Dr. Jaime Patricio Rebolledo Villagra.

Profesor informante:

Mg. Christian Loyola Gómez.

Enero de 2024, Chillán, Chile.

***A todas las personas que han padecido cáncer y,  
en especial, a mi madre.***

**TABLA DE CONTENIDO:**

<b>CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
1.1 Introducción:.....	6
1.2 Fundamentación general:.....	8
1.3 Planteamiento del problema:.....	9
1.4 Hipótesis:.....	11
1.5 Objetivos:.....	12
1.5.1 Objetivos generales:.....	12
1.5.2 Objetivos específicos: .....	12
<b>CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....</b>	<b>13</b>
2.1 Fitogeografía.....	13
2.2 Unidades vegetacionales .....	13
2.3 Biodiversidad.....	14
2.4 Métodos para medir la biodiversidad.....	15
2.5 Ecosistema .....	16
2.7 Ecología .....	17
2.8 Conservación y sociedad .....	18
<b>CAPÍTULO III – METODOLOGÍA .....</b>	<b>19</b>
3.1 Diseño.....	19
3.2 Proceso metodológico .....	20
3.3. Métodos aplicados por cada objetivo .....	21
3.4 Alcances de los sistemas de información geográfica (SIG) .....	22
<b>CAPÍTULO IV – CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....</b>	<b>24</b>
4.1 Área de estudio:.....	24
4.1.1 Geomorfología: .....	27
4.1.2 Climatología:.....	29
4.1.3 Hidrología:.....	31
4.1.4 Vegetación: .....	33
<b>CAPÍTULO V – RIQUEZA DE PLANTAS VASCULARES EN LAS TURBINAS ..</b>	<b>35</b>
5.1 Riqueza de las plantas vasculares: .....	35
<b>CAPÍTULO VI – ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE NATIVO EN LAS TURBINAS.....</b>	<b>43</b>
6.1 Indicadores de conservación:.....	43
<b>CAPÍTULO VII – FRAGMENTACIÓN DEL BOSQUE NATIVO EN LAS TURBINAS A CAUSA DEL TURISMO.....</b>	<b>48</b>

7.1 Contexto general del turismo en la comuna de Pinto: .....	48
7.2 Fragmentación del bosque nativo por aumento del senderismo:.....	51
<b>CAPÍTULO VIII – CONSIDERACIONES FINALES .....</b>	<b>56</b>
8.1 Estado vigente del bosque nativo en Las Turbinas: .....	56
8.2 Percepción de los visitantes sobre el turismo y el bosque nativo en Las Turbinas:.....	58
<b>CAPÍTULO IX – CONCLUSIONES .....</b>	<b>61</b>
9.1 Bosque nativo en Las Turbinas:.....	61
9.2 Percepción formativa de los visitantes del sector de Las Turbinas:.....	64
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>69</b>
Anexo N°1: especies identificadas en el Ecosistema del Área N°1.....	69
Anexo N°2: especies identificadas en el Ecosistema del Área N°2.....	79
Anexo N°3: encuesta de percepción sobre el turismo y medio ambiente.....	95
Anexo N°3.1: entrevista N°1.....	96
Anexo N°3.2: entrevista N°2.....	97
Anexo N°3.3: entrevista N°3.....	98
Anexo N°3.4: entrevista N°4.....	99

#### **ÍNDICE DE CARTOGRAFÍAS:**

Cartografía N°1: Área de estudio Las Turbinas, Pinto, región de Ñuble .....	25
Cartografía N°2: Delimitación área de estudio Las Turbinas. ....	26
Cartografía N°3: Unidades de relieve de la región de Ñuble.....	28
Cartografía N°4: Zonas climáticas de la región de Ñuble. ....	30
Cartografía N°5: Redes hídricas de la región de Ñuble. ....	32
Cartografía N°6: Pisos vegetacionales de la región de Ñuble. ....	34
Cartografía N°7: Fragmentación del bosque nativo área N°1. ....	54
Cartografía N°8: Fragmentación del bosque nativo área N°2. ....	55

**ÍNDICE DE GRÁFICOS:**

Gráfico N°1: Categorización de especies vasculares área N°1.....	43
Gráfico N°2: Categorización de especies vasculares área N°2.....	45
Gráfico N°3: cuadro comparativo de la presencia de especies vasculares en Las Turbinas.....	57

**ÍNDICE DE TABLAS:**

Especies registradas en el área N°1.....	36
Cantidad de especies por hábito de crecimiento en el área N°1.....	38
Especies registradas en el área N°2.....	40
Cantidad de especies por hábito de crecimiento en el área N°2.....	42
Especies que presentan estado de conservación en Ñuble.....	44
dentro del área N°1.....	44
Especies que presentan estado de conservación en Ñuble.....	47
dentro del área N°2.....	47

## CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN

### 1.1 Introducción:

El bosque nativo como imaginario alberga un oasis de especies que lo componen, que lo llevan a ser considerado un escenario perfecto y armónico en donde reinan las relaciones naturales entre flora y fauna sin mayor intervención humana y que posibilitan ecosistemas prístinos y prácticamente impolutos de cualquier acción humana.

Pero dicha concepción muchas veces carece de una fundamentación racional sobre la realidad que existe sobre el bosque nativo, considerando una exactitud de las especies que se pueden encontrar y a su vez el estado ecológico de conservación que presentan las áreas naturales en función del componente de flora y fauna, que a su vez permiten una valoración e identificación de la biodiversidad existente.

De ahí radica la importancia de producir una investigación que albergue la distribución geográfica de las especies vegetales que se encuentran sobre el territorio, sobre todo aquellas áreas que pueden ver afectada su biodiversidad por condiciones naturales y antrópicas.

Comprender las comunidades de plantas que se encuentran en un determinado paisaje permite comparar los patrones existentes en unidades territoriales mayores, y, además, entender las relaciones de la composición florísticas que suceden en un espacio limitado, área clave dentro de la fitogeografía.

Por lo demás, al comprender los factores ambientales de un lugar particular, se establecen las características ecológicas precisas que permitan la adaptación y desarrollo de un número particular de especies que allí habitan, y, por lo tanto, es necesario involucrar la identificación de la biodiversidad existente en dicho espacio, para así entender la riqueza medioambiental.

Generalmente los estudios de biodiversidad en el territorio nacional parten de una delimitación del área que ocupa el bosque nativo (compuestas por especies que se han originado de forma natural en el territorio), para así diferenciarlos de, por ejemplo; los monocultivos forestales (dominados por especies introducidas que tienen un alto valor para la generación de celulosa y sus derivados), pero más allá de dicha situación, carecen de detalle sobre áreas pequeñas dentro de unidades territoriales mayores.

Por ejemplo, en Chile podemos afirmar la existencia y *distribución de 124 especies de árboles nativos* (Retamales & Morales, 2022, p. 21), pero dicho dato no entrega información en cuanto a la biodiversidad existente en áreas más pequeñas del

territorio, ni mucho menos referencias fitogeográficas de zonas más reducidas de este mismo.

Por lo que, se vuelve al problema inicial; solo se accede a información general, lo que induce a desconocer la biodiversidad de las especies que existen y, por lo tanto, no se asocian a una correcta fitogeografía de regiones acotadas.

Asumir que la biodiversidad solo se puede estudiar en unidades territoriales amplias junto a inventarios vegetacionales de gran escala no ayuda a comprender la diversidad local de una determinada zona, por lo que se replica la generalidad del territorio y no la particularidad de este, aumentando el desconocimiento de la biodiversidad local, sus estados de conservación y finalmente la distribución de las especies que existen en un determinado territorio.

La cuenca del río Itata; la principal cuenca hidrográfica de la región de Ñuble, transita por ecosistemas y vegetación muy dispar desde su nacimiento hasta su desembocadura, por lo que si leyéramos sobre la fitogeografía y biodiversidad de la comuna de Pinto, será diametralmente opuesta a la existente en Quirihue, puede ser obvio, pero los estudios de ambas áreas al ocupar una escala regional o nacional no permiten el detalle de cada unidad territorial específica, generando solo una aproximación y no una profundización.

Es así, como podríamos plantear; ¿existe la misma distribución y diversidad de especies dentro del bosque nativo en las riberas de los 102 kilómetros del río Diguillín? La respuesta es no, pero dichas diferencias se cuantifican en torno a los distintos pisos vegetacionales que existen, los cuales están correlacionados considerando las condiciones climáticas y edáficas.

A raíz de eso, se pretende estudiar un área contigua a la cascada de las Turbinas, que se produce por la confluencia del estero Renegado sobre el río Diguillín, perteneciente a la cuenca hidrográfica del río Itata en la región de Ñuble, lo que proporcionará información precisa y actual de las especies que se distribuyen en dicha área, siendo clave dentro de la fitogeografía de la región de Ñuble y que posibilitará el estudio de biodiversidad de dicha zona.

Finalmente, es clave comprender en pequeños rodales o sitios de estudio, como se manifiesta la distribución (fitogeografía) de las especies (biodiversidad) y que, por lo tanto, permita hablar del estado de conservación de la flora nativa de la región de Ñuble.

Permitiendo conocer las particularidades de la región, con un profundo rol de preservación, y a su vez, reconociendo las causales que ha modificado el área que ha ocupado el bosque nativo y sus respectivas especies, generando un instrumento

que muestre en detalle las principales especies vegetales en el sector de Las Turbinas, para así conocer con profundidad la fitogeografía de la región de Ñuble.

## **1.2 Fundamentación general:**

Sin considerar la escala territorial que se abarque, la biodiversidad se tiende a estudiar en un inicio desde la elaboración de guías de identificación de especies en terreno o para estudio de laboratorio, pero considerando esas situaciones, y muchas más, caen en una problemática, solo entregan información en cuanto a la especie y no, en detalle sobre su composición, estructura y distribución; elementos claves para transitar hacia un estudio que incluya la biodiversidad y fitogeografía de las especies presentes en un lugar.

Como se mencionaba, muchos textos no abordan cómo se distribuyen las especies (fitogeografía), ni mucho menos su composición y estructura (biodiversidad) de los distintos territorios, y terminan enfocándose en la identificación de especies dentro de unidades regionales extensas.

E inclusive, si buscamos áreas más pequeñas podemos tener al alcance el texto de Menegoz & Zapata (2017), que expone las especies que se encuentran en la localidad de San Fabián de Alicó, pero no distingue los ambientes donde se circunscriben, ya sea ribereños por el río Ñuble o alto andinos por el Cerro Maravilla, por lo que se vuelve desconocer cómo se manifiesta la fitogeografía y biodiversidad existente en dicha localidad.

La situación es clara; se necesita estudiar los territorios desde la particularidad de distintos rodales.

Es por esto, que se busca comprender las eventuales causas que han modificado la fitogeografía de la precordillera de Ñuble por medio de un censo de biodiversidad, involucrando fenómenos naturales o antrópicos que ha ocasionado el estado actual del bosque nativo de Las Turbinas.

Así, la selección de dicho rodal permitirá reconocer los cambios que ha sufrido la biodiversidad ligada exclusivamente al componente vegetacional, debido a que es la base de las cadenas tróficas, y por lo demás, es un componente inmóvil dentro de los ecosistemas, por lo que permite evaluar sus cambios de forma más accesible a través de trabajo en terreno.

En esa línea se pretende realizar un estudio que incluya la fitogeografía como base de la biodiversidad, desde la composición, estructura y distribución de las especies vegetales que existan en el área seleccionada, y así, vincularlas a su estado de conservación, debido a que es un indicador de la fragilidad que puede estar



sometida dicha vegetación nativa, lo que evidenciaría cómo ha cambiado desde el punto de vista vegetacional.

Cómo se evidencia, la oportunidad de estudiar la biodiversidad y a su vez la fitogeografía de lugares particulares permite tomar acciones concretas que faciliten la protección y conservación de ecosistemas mayores, por lo que es vital estudiar áreas pequeñas para evidenciar las especies que se encuentran y los posibles cambios que se enfrentan.

Por lo cual, analizar el área territorial donde se circunscribe la cascada de Las Turbinas en el río Diguillín, permite cumplir un claro objetivo: adecuar los estudios de fitogeografía, biodiversidad y conservación en lugares específicos dentro de la Región de Ñuble, partiendo de la premisa; ¿qué especies hay? para así transitar y responder la pregunta; ¿cómo es la biodiversidad vegetacional en Las Turbinas? Y finalmente comprender, ¿cuál es el estado de conservación del bosque nativo en Las Turbinas?

### **1.3 Planteamiento del problema:**

La biodiversidad composicional a nivel población/especie dentro del territorio nacional es bien conocida y estudiada, lo mismo sucede con la fitogeografía del territorio nacional y regional.

Pero dicha situación no asegura la existencia de estudios sobre la flora de regiones particulares, expresando una carencia en inventarios vegetacionales que profundicen el conocimiento sobre los ecosistemas y las especies existentes.

Más aún, considerando la importancia de la fitogeografía de los distintos ecosistemas, debido a que permite identificar zonas de alta biodiversidad y endemismo, pudiendo conocer los estados de conservación y eventualmente catalogar la fragmentación del bosque.

Aquí se evidencia una gran problemática, la fitogeografía a nivel macro territorial es bien conocida, no así a nivel micro, en donde estudios e investigaciones carecen de desarrollo, inclusive no consideran la fragmentación y degradación del bosque nativo como causas de los cambios en los estados de conservación de determinadas especies, lo que desencadena una disminución de la biodiversidad.

Por ejemplo, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) a través del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) otorga protección a 18 Monumentos Naturales, 46 Reservas Naturales y 41 Parques Nacionales, considerando tal nivel de protección, se podría pensar que existe una preocupación por la preservación de flora y fauna en las distintas regiones del país, dejando en

claro, que la conservación de dichos ecosistemas es de interés común para toda la sociedad.

Pero sucede que, en algunas áreas protegidas, la información es poca sobre distribución y biodiversidad del bosque nativo, donde ni siquiera existen inventarios florísticos para las personas que visitan dichos lugares. En ese sentido, el Parque Nacional Pumalín, al ingresar por el sector amarillo vislumbra un material fotográfico que expone 18 especies vasculares; 12 son pteridophyta y 6 angiospermas, un primer juicio evidencia la poca información de las especies que allí se conservan, dominadas por bosques siempreverdes (los cuáles carece de identificación para el público) y por otro, se mal interpreta ¿realmente solo existen dichas especies? La respuesta es clara: no. Pero para un público poco especializado y que carece de conocimientos geográficos y botánicos, le resulta difícil distinguir, ecosistemas, hábitats y especies que se distribuyen en un lugar determinado.

Este problema se acentúa aún más con herramientas de ordenamiento y gestión territorial de acceso público, un caso es el visualizador web del Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales (SIMEF) que entrega información sobre las regiones en donde existen catastros de biodiversidad, pero solo a través de la identificación de las cinco principales especies que se encuentren por área señalada, y erróneamente podríamos pensar ¿solo existen cinco especies? Nuevamente la respuesta es: no.

Dicha herramienta, entrega para el sector de “Las Turbinas”, en la comuna de Pinto, región de Ñuble, la dominancia de cinco especies; *Nothofagus obliqua*, *Gevuina avellana*, *Podocarpus saligna*, *Lomatia hirsuta* y *Austrocedrus chilensis*, pero en terreno, la biodiversidad puede ascender a priori a un número mayor a 50 especies, por lo que el desconocimiento y levantamiento de información en zonas pequeñas es preocupante, debido a que están sometidas a constantes cambios de uso de suelo y la disminución de la cobertura vegetal, que en términos generales se refleja en una reducción de biodiversidad que repercute en la distribución de las especies.

El problema es claro, más allá de textos sobre identificación de flora (que inclusive son relativamente pocos) no existen estudios en detalle sobre la distribución de especies en terreno y termina ocurriendo que se va reduciendo la información solo a áreas de distribución de un nivel mayor.

Sin ir más lejos, el copihue (*Lapageria rosea*) se distribuye desde Valparaíso a Puerto Montt, latitudinalmente hablando, lo que incluye Ñuble, pero en los bosques caducifolios altoandinos de los Nevados de Chillán, es imposible ver.

El guindo santo (*Eucryphia glutinosa*) especie endémica que se encuentra en un área restringida entre la región del Maule y la región de la Araucanía y por lo tanto también Ñuble, solo se puede apreciar en la precordillera, no así en la depresión

central donde predomina el espino (*Vachellia caven*) como especie nodriza y en ausencia de otras.

Queda en evidencia, que a pesar de que la región de Ñuble se encuentra dentro de la distribución de una variedad de especies, no significa concretamente que dichas especies se encontrarán en todo el territorio, y es ahí donde este estudio pretende generar un instrumento de análisis territorial que incluya la fitogeografía, biodiversidad y conservación del bosque nativo que se encuentra aledaña a la cascada de las Turbinas dentro de la región de Ñuble.

Por supuesto, un catastro de identificación no ayuda a comprender las relaciones de procesos ecosistémicos en cuanto a estructura y composición, pero si ayuda en un inicio sentar una base de datos que responde a la pregunta *¿qué hay en este territorio?* Y que permite trabajar y desarrollar importantes estudios de distribución de especies para así poder analizar la biodiversidad y su respectivo estado de conservación.

En dicha línea, se busca estudiar la cascada de Las Turbinas en la región de Ñuble debido a que es un área que sufre de habilitación de senderos de manera informal para acceder al río.

Por lo que, la biodiversidad se ve afectada basándonos en la presencia de cobertura vegetal, la lenta regeneración natural del bosque y las actividades humanas que han aumentado en dicho lugar, lo que se traduce en una degradación del bosque nativo.

Comprender dichos procesos en áreas pequeñas de la región de Ñuble, deja una base sólida sobre fitogeografía y biodiversidad, que se relaciona con la dinámica del bosque nativo dentro de la cuenca del Río Diguillín, pudiendo establecer los factores de degradación en dichos ecosistemas.

Por lo tanto, es vital comprender las transformaciones del paisaje desde un punto vegetacional, incluyendo la influencia antrópica del área como principal elemento de degradación ambiental y los efectos adversos que puede generar sobre el territorio, el bosque nativo y sus especies.

#### **1.4 Hipótesis:**

El bosque nativo en la cascada de Las Turbinas presenta una degradación que se refleja en la fragmentación de la cobertura vegetal que ha sido modificada por la habilitación informal y desregularizada de senderos para acceder al río Diguillín, en esa línea ¿qué biodiversidad existe en Las Turbinas?

Dicho elemento ha modificado el ecosistema lo que supone cambios en la distribución de las especies dentro del área señalada, repercutiendo en los estados

de conservación de las especies nativas de la región de Ñuble y, por lo tanto, generando cambios de patrones de distribución de especies, lo que podría plantear la incógnita sobre ¿existe una alteración en la distribución de especies vegetales en Las Turbinas?

La identificación de especies dentro del bosque, ayudaría a comprender los cambios del ecosistema afectados por la disminución de la riqueza específica, frente al uso desregularizado de senderos que compactan el suelo y disminuye la cobertura de vegetación que existe en el área y afectan la biodiversidad vegetal local.

## **1.5 Objetivos:**

### **1.5.1 Objetivos generales:**

**A.** Analizar la biodiversidad y fitogeografía del bosque nativo en el sector de Las Turbinas considerando patrones de distribución de especies, diversidad biológica y factores geográficos que ha influido en la composición de la vegetación.

**B.** Evaluar el estado de conservación y fragmentación del bosque nativo en el sector de Las Turbinas desde una perspectiva fitogeográfica considerando factores geográficos e impactos antrópicos que han configurado el paisaje.

### **1.5.2 Objetivos específicos:**

**A.1** Realizar un catastro de flora nativa vascular en el bosque nativo del sector de Las Turbinas, identificando las especies presentes y su distribución geográfica con respecto a la fitogeografía de la región.

**A.2** Cuantificar el nivel de biodiversidad en el bosque nativo del sector de Las Turbinas.

**B.1** Determinar el estado de conservación del bosque nativo en el sector de Las Turbinas, con especial énfasis en la presencia de especies amenazadas de flora.

**B.2** Establecer las causas antrópicas que han llevado a la fragmentación del bosque nativo en el sector de Las Turbinas, considerando cómo las actividades humanas han influenciado la fitogeografía y por lo tanto los patrones actuales de fragmentación del bosque.

## **CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **2.1 Fitogeografía**

Según Quintanilla (1983), entre las cuencas de los ríos Aconcagua y BioBío por ambas cordilleras se concentra una ecorregión de bosques templados de Chile Central, que difiere en cuanto se avanza latitudinalmente.

En el caso de la cordillera de los Andes y sectores contiguos como la precordillera de la región de Ñuble se encuentra una ecorregión de los bosques de fagáceas y de coníferas de la cordilla de los Andes (que se enmarca en la ecorregión principal), caracterizados por la formación de roble y hualo, que incluye raulí, olivillo, canelo, maqui, peumo, naranjillo y mañío de hojas largas. Por otro lado, en sitios más húmedos, al pie de montes y cercano a cursos de agua se mezclan con coigue, lingue, laurel, peumo, avellano y arrayán.

Quintanilla (1985) también realiza una descripción fitogeográfica de la zona mediterránea en Chile, lo cual ayuda a definir algunas características generales del área de estudio que se encuentra en una transición entre el valle central y la Cordillera Andina, por lo cual tiene elementos de ambos ecosistemas.

Así destaca las formaciones vegetales de tipo submediterráneo en el piso montañoso (principalmente entre los 600 y 1000 m s.n.m.) en donde la se encuentra el bosque sempervirente esclerófilo con lluvias de invierno.

Además, en las formaciones vegetales andinas de tipo mediterráneo húmedo y frío en invierno se encuentra el bosque higrófilo caduco con coníferas, siendo ambos elementos coincidentes con la precordillera de Ñuble a la altura de Pinto.

A partir de Gajardo (1995), se puede circunscribir la precordillera de Ñuble dentro de la región del Bosque Caducifolio, que se extiende desde los 33° hasta los 41° de latitud sur.

Dentro de esta región se puede precisar más dentro del Bosque Caducifolio de la Pre-Cordillera, caracterizada por una desaparición de elementos esclerófilos y una mayor precipitación.

Para el área de estudio se asemeja a la comunidad de *Nothofagus obliqua* – *Persea lingue* (con presencia representativa de olivillo, avellano, roble, lingue) y, por otro lado, a la comunidad de *Nothofagus dombeyi* – *Podocarpus saligna*.

### **2.2 Unidades vegetacionales**

Se define el concepto de piso vegetal como; *espacios caracterizados por un conjunto de comunidades vegetales zonales con estructura y fisionomía uniformes, situadas bajo condiciones mesoclimáticamente, que ocupan una posición*

*determinada a lo largo de un gradiente de elevación, a una escala espaciotemporal específica homogéneas* (Luebert & Pliscoff, 2019, p. 21).

Para Luebert & Pliscoff (2019), el río Diguillín en orientación oeste-este, como unidad territorial mayor dentro del cual se encuentra el área de estudio, varía en cuanto a los pisos de vegetación, siendo en altitudes más altas y dentro del macizo andino aquellas donde se encuentra el; Bosque caducifolio mediterráneo – templado andino de *Nothofagus pumilio* – *Nothofagus obliqua* y Bosque caducifolio mediterráneo – templado andino de *Nothofagus obliqua* – *Austrocedrus chilensis*, para así transitar a una precordillera caracterizada por Bosque caducifolio mediterráneo de *Nothofagus obliqua* / *Persea lingue* y Bosque caducifolio mediterráneo interior de *Nothofagus obliqua* – *Cryptocarya alba*.

Conceptualizando dichos elementos a una escala macrorregional es necesario transitar hacia una escala territorial de menor medida y magnitud, así Benöhr (2017) entrega una guía de reconocimiento de especies junto a aspectos físicos de los bosques, en donde jerarquiza desde el punto de la biogeografía cinco grandes formaciones vegetacionales que se encuentran en la región de Ñuble; bosque caducifolio templado, bosque laurifolio templado, bosque esclerófilo, bosque caducifolio altoandino y bosque mixto.

### **2.3 Biodiversidad**

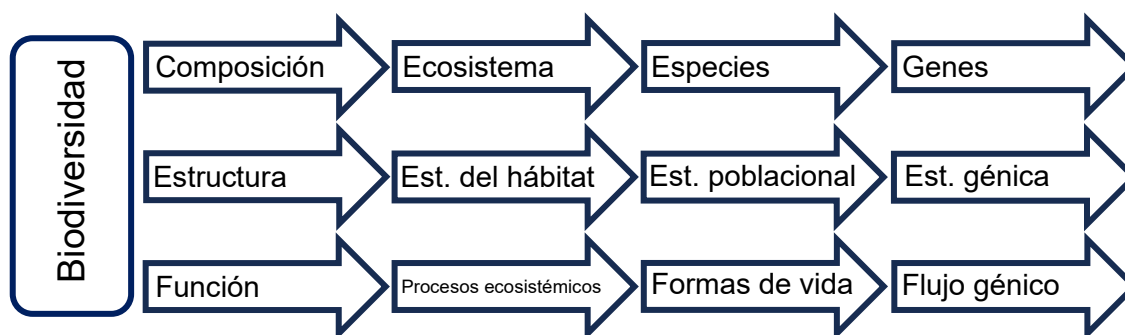
La biodiversidad se define como; *toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo* (Wilson, 1997 en Benöhr, 2017, p. 15).

También es catalogada como; *la variedad de organismos vivos y podemos organizarla de manera jerárquica según sus atributos de composición, estructura y función* (Instituto de Ecología y Biodiversidad, 2019, p.14).

Otras definiciones profundizan a través de una delimitación en torno a *la composición; la variedad y proporción de variados genes, especies o ecosistemas presentes en un determinado tiempo y lugar, siendo la función; el rol que cada especie o un conjunto de ellas desempeña en un ecosistema, y la estructura; tal como árboles vivos y muertos de diversos tamaños y condiciones, y el arreglo espacial de estas estructuras (...) también determina si un área es más o menos diversa* (Instituto de Ecología y Biodiversidad & Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío, 2019, p.14).

Por otro lado, se puede definir la diversidad ecológica como *la variabilidad de organismos vivos, incluyendo la diversidad dentro y entre especies, ecosistemas terrestres, acuáticos y marinos. La biodiversidad puede caracterizarse en niveles jerárquicos de organización: genes, individuo, especie o población, comunidad, ecosistema y paisaje. Cada nivel de la biodiversidad posee atributos que los caracterizan, los cuales son la composición, estructura y función* (Echeverría, Gatica, Román, Bordeu, & Espinoza, 2021, p.12).

#### Niveles jerárquicos de la biodiversidad



\*Est.: Estructura

Fuente: elaboración propia.

## 2.4 Métodos para medir la biodiversidad

Para realizar mediciones de biodiversidad es necesario emplear el texto de Moreno (2001) sobre “Métodos para medir la biodiversidad”, debido a que reúne las principales consideraciones y principios a la hora de estudiar y vigilar una población de acuerdo con sus características y fluctuaciones, entregando herramientas concretas para medir la variación en espacio y tiempo, es así como es necesario los tres siguientes índices:

-Índice de Riqueza Específica (S):

*Número total de especies obtenidas por un censo de la comunidad.*

Paralelamente el Servicio de Evaluación Ambiental (2015) a través de la “Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA”, ayuda metodológica y conceptualmente la creación y empleo de métodos para la descripción del componente flora de ecosistemas terrestres y como realizar una planilla de registro de especímenes para validar la información extraída en terreno sobre diversidad vegetal.

## 2.5 Ecosistema

Un ecosistema es un sistema ecológico compuesto de organismos vivos, tales como plantas, animales y microbios (biótico), que interactúan entre ellos y con su ambiente físico como el clima, suelo y agua (abiótico). En un ecosistema sus componentes están espacialmente estructurados y tienen interacciones que conducen, por ejemplo, a la captura y almacenamiento de carbono como biomasa, ciclaje de nutrientes y cambios en el tiempo (sucesión ecológica) (Echeverría, Gatica, Román, Bordeu, & Espinoza, 2021, p.12).

Por otro lado, se define como red de interacciones entre todos los organismos vivos, que comparten un espacio y tiempo determinado, y los intercambios de materia y energía entre ellos y su entorno físico (atmósfera, agua, suelo). Un ecosistema natural puede presentar varios estados, desde un matorral de especies nativas, simple en estructura, hasta un bosque nativo muy complejo en cuanto a su composición, estructura y función (Instituto de Ecología y Biodiversidad, 2019, p.14).

## 2.6 Bosque

Legalmente definido a través del Ministerio de Agricultura en la Ley 20.283 (2008) como un: *sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables.*

Inclusive señala y agrega la distinción para bosque nativo; *bosque formado por especies autóctonas, provenientes de generación natural, regeneración natural, o plantación bajo dosel con las mismas especies existentes en el área de distribución original, que pueden tener presencia accidental de especies exóticas distribuidas al azar* (Ley 20.283, 2008).

Señala por lo demás, que el estado de conservación de un bosque nativo, *tiene como indicador la regeneración natural de este y que también se define como proceso mediante el cual se establece un bosque a través de regeneración vegetativa o de semillas provenientes de árboles nativos del mismo rodal o de rodales vecinos, las cuales son diseminadas por agentes naturales, tales como viento, agua, mamíferos, aves o por rebrote espontáneo de cepas existentes* (Ley 20.283, 2008).



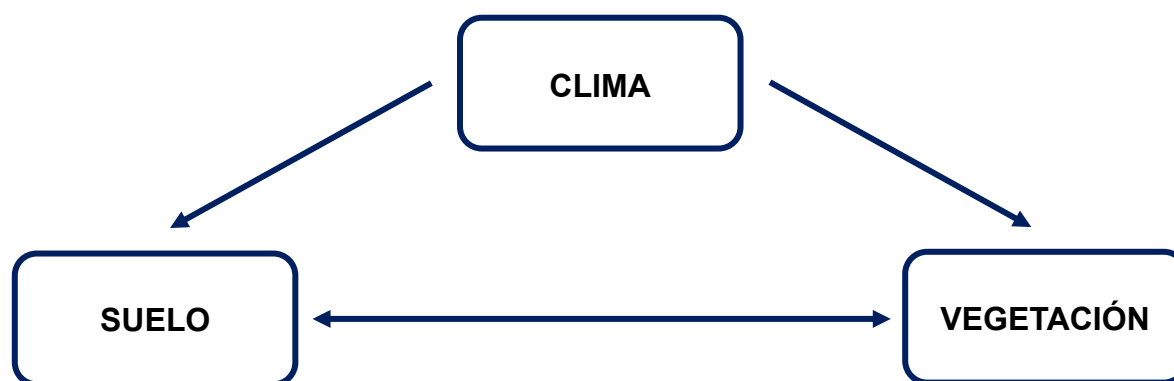
La estructura de un bosque se define como; *la distribución de las principales características arbóreas en el espacio*, y en cuando a dinámica; *es un proceso ordenado de cambios en la vegetación* (Aguirre, 2013, p.3).

Por otro lado, el Centro de Investigación y Desarrollo en Agronegocios (2012) realiza cuatro distinciones claras para jerarquizar preliminarmente un área a través de: Bosque Adulto, compuesto por árboles que se han originado en su ciclo normal de reproducción y con alturas de más de ocho metros; bosque renoval, originado después de alguna intervención natural o antrópica; Bosque Adulto/Renoval, que es una mezcla de los dos tipos anteriores y finalmente, Bosque Achaparrado, que se han desarrollado en condiciones pocas óptimas, con una baja altura de desarrollo.

## 2.7 Ecología

Para considerar las relaciones ecológicas que surgen en las comunidades vegetales, es necesario el libro de Odum & Sarmiento (2000) donde se precisa en torno a los niveles de jerarquías organizacionales a gran escala en torno a la ecología, definiendo; biosfera, región biogeográfica, ecorregión y bioma, paisaje, ecosistema (o ecotopo), comunidad biótica, población (especie) y organismo, elementos claves para comprender la delimitación que abordará el trabajo investigativo en terreno y a su vez, como se desarrolla un determinado ecosistema a través de la evolución de su paisaje, elemento necesario para comprender los cambios de biodiversidad existentes.

Donoso (2008) expone los principales conceptos y principios asociados a los ecosistemas forestales, y que son relevantes para comprender su funcionamiento a través del clima, suelo y factores biológicos. Es así como lo conceptualiza a través del siguiente esquema;



Fuente: Donoso, 2008.

## **2.8 Conservación y sociedad**

Por último, para comprender como el componente biofísico de los bosques es modificado por la sociedad es que se debe considerar los sistemas ambientales junto a una estrecha relación con la actividad humana, que van configurando las zonas naturales hacia el modelamiento del paisaje por factores humanos principalmente.

En ese sentido; Reyes, Razeto, Barreau y Müller-Using (2021) plantea estudiar las relaciones de los seres vivos (incluyendo los seres humanos) con el medio natural desde una perspectiva sociológica con la correspondencia de relaciones que se articulan que representan un significado para dicha población.

Adicionalmente, Müller-Using, Bahamondez, Sagardía, Vergara y Reyes (2021) se realiza una síntesis exhaustiva de los bosques en el territorio nacional como ecosistemas, desde la definición conceptual hasta el monitoreo y la biodiversidad asociada, entrega antecedentes para la clasificación en cuanto a la regeneración de ciertos estratos arbóreos que sirven como indicador de ecosistemas menos fragmentados y por último muestra amenazas que atentan contra la biodiversidad.

Es importante mencionar como Vergara & Gayoso (2004) entregan antecedentes de como los centros poblados y caminos, alteran y generan un impacto ambiental en los bosques lo que espacialmente se traduce en una pérdida de vegetación nativa que genera una deforestación del bosque.

Considerando los efectos que genera el cambio de uso de suelo debido a la cercanía a centros urbanos y caminos, Vergara-Pinto & Carrasco (2020) exponen como los habitantes del río San Pedro en Valdivia han trabajado en una conservación público-privada a través de aspectos simbólicos, sociales y económicos. Lo que involucra directamente la percepción que posee la sociedad sobre el bosque nativo, para que generar una conservación directa y efectiva de sus propios habitantes.

## **CAPÍTULO III – METODOLOGÍA**

### **3.1 Diseño**

Se busca estudiar la fitogeografía y biodiversidad existente en el bosque nativo del sector de Las Turbinas, comuna de Pinto, región de Ñuble, por lo que tendrá un enfoque mixto de investigación.

Lo primero, será realizar una revisión bibliográfica de los textos relacionados con la fitogeografía de la región de Ñuble para tener un acercamiento a los ecosistemas, hábitats y especies que existe en el sector de estudio, para así, comprender y analizar la biodiversidad que presentan y el estado de conservación del bosque nativo en dicho sector, generando un panorama de las condiciones actuales.

Para poder comprobar la distribución de las especies en el sector, y además calcular la biodiversidad se realizará un estudio y trabajo de campo dentro del área de estudio, para así cuantificar las especies vegetales que se encuentren. A partir de allí, se levantará un catastro biofísico que contenga la mayor cantidad de flora vascular de crecimiento arbóreo-arbustivo.

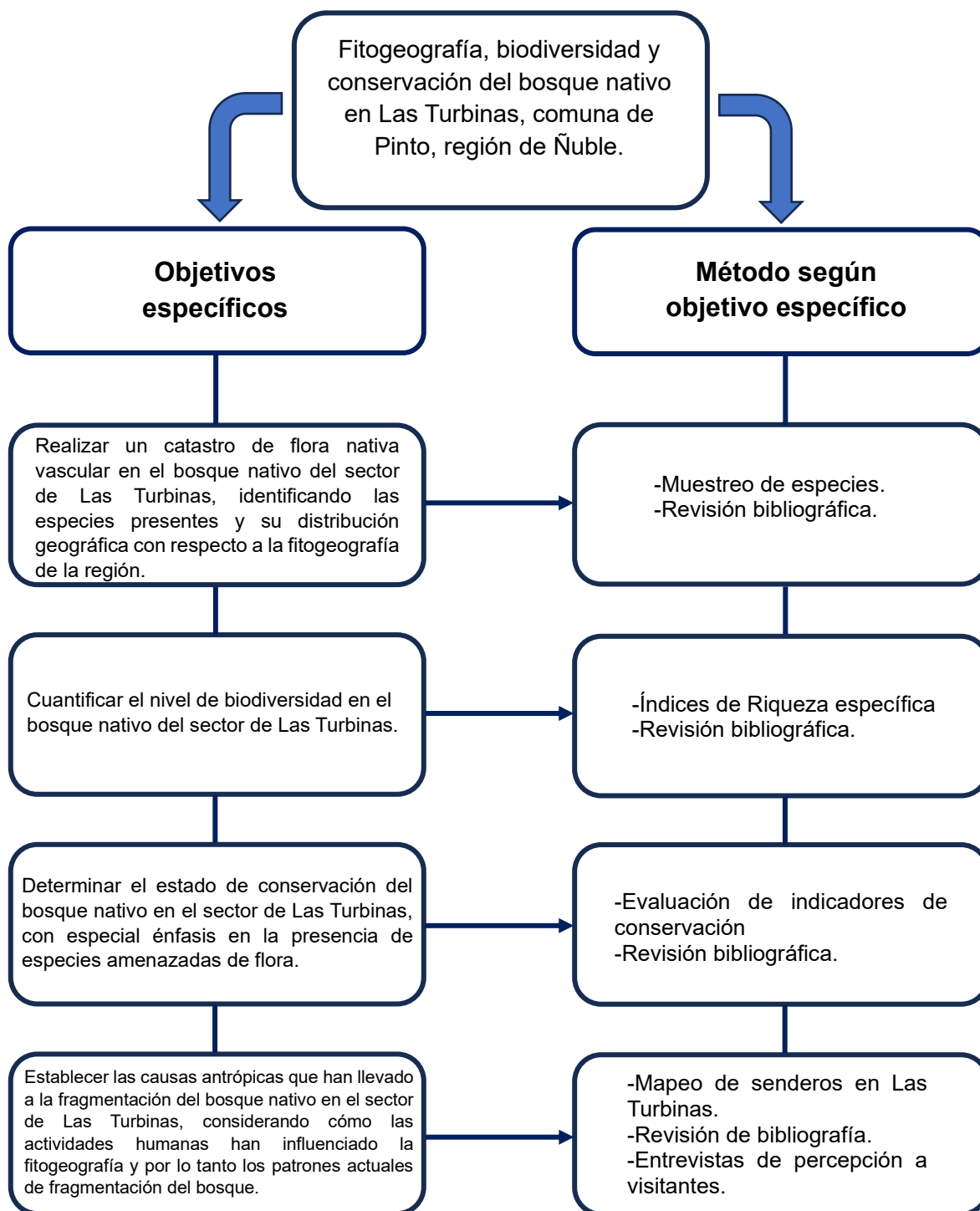
Teniendo dicha información se ocupará un enfoque cuantitativo para identificar la biodiversidad vegetal existente en dicho lugar, lo que implica realizar un inventario de especies aplicando el método de Riqueza Específica que ofrece Moreno (2001).

Posteriormente, el trabajo utilizará métodos de tipo mixto, para analizar el estado de conservación del bosque nativo en el sector de Las Turbinas. Lo que significa un trabajo de gabinete para realizar una revisión bibliográfica que indique el estado de conservación de las distintas especies que se encuentren, partiendo por el Sistema de Clasificación de Especies del Ministerio y el Inventario Nacional de Especies de Chile, ambos del Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

Por último, se establecerá el nivel de fragmentación que presenta el bosque nativo en dicho sector, definiendo el área y cobertura vegetal que existe por causas antrópicas; lo que conlleva un trabajo de campo para analizar la habilitación informal de senderos que acceden al río (que repercute en la regeneración natural del bosque) y cartografiarlos por medio de Sistemas de Información Geográfica (SIG), particularmente QGIS.

Teniendo dichos elementos, se realizará un trabajo de gabinete analizando las diversas actividades que repercuten en dicha zona para establecer las relaciones en cuanto a los impactos territoriales que puede tener la degradación del bosque nativo y cómo afecta la distribución y biodiversidad de las especies.

### 3.2 Proceso metodológico



Fuente: elaboración propia.

### 3.3. Métodos aplicados por cada objetivo

- Realizar un catastro de flora nativa vascular en el bosque nativo del sector de Las Turbinas, identificando las especies presentes y su distribución geográfica con respecto a la fitogeografía de la región:

Se realizará un muestreo aleatorio que registre la mayor cantidad de especies vasculares. A partir de allí se hará un inventario detallado de la flora nativa vascular presente. Para la correcta identificación de las especies se utilizará guías de identificación, claves de identificación y recursos online, las cuáles irán acompañadas de fotografías para enriquecer la documentación del estudio.

- Metodología: cuantitativa.
- Enfoque: Muestreo y censos de especies vegetales.

- Cuantificar el nivel de biodiversidad en el bosque nativo del sector de Las Turbinas:

Se utilizará el índice de riqueza específica, que entrega el número total de especies que se encuentran en dicha zona, con énfasis en la vegetación nativa, la información se presentará a través de tablas, esquemas y cartografía que permita visualizar geoespacialmente dicha información.

- Metodología: cuantitativa.
- Enfoque: Índices de diversidad.

- Determinar el estado de conservación del bosque nativo en el sector de Las Turbinas, con especial énfasis en la presencia de especies amenazadas de flora:

Posterior a los censos de vegetación, se aplicarán los siguientes indicadores de conservación para evaluar el estado de conservación del bosque nativo en la cascada de Las Turbinas.

Indicadores de conservación;

-*diversidad de especies* (número total de especies vegetacionales presentes en el bosque)

-*estado de especies clave* (estado de conservación de especies en listas rojas o categorías de protección)

-*presiones y amenazas* (número de especies invasoras presentes en el bosque y grado de fragmentación del bosque debido a actividades humanas).

Lo que permitirá generar conclusiones del estado de conservación del bosque nativo en Las Turbinas considerando factores fitogeográficos.

- Metodología: mixta.
- Enfoque: evaluación de indicadores de conservación.

-Establecer las causas antrópicas que han llevado a la fragmentación del bosque nativo en el sector de Las Turbinas, considerando cómo las actividades humanas han influenciado la fitogeografía y por lo tanto los patrones actuales de fragmentación del bosque:

Se hará una revisión de bibliografía existente, que apunte a las actividades humanas sobre espacios naturales que afectan la fragmentación del bosque nativo.

Para así, mapear la cobertura vegetal y notar las áreas de fragmentación del bosque nativo, las que apuntarán principalmente a la habilitación informal de senderos para acceder al río, todo inserto dentro de actividades humanas que presentan un alto impacto en la fragmentación del bosque nativo.

Además, se aplicarán encuestas que ocupen de base la escala de Likert, lo que permitirá hacer una prospección de las percepciones y opiniones de los visitantes que acuden al área de estudio considerando la influencia humana que genera turismo sobre el medio ambiente y el conocimiento de la flora nativa, para así vincular dicha información con la fragmentación física que se produce en el área de estudio.

- Metodología: mixta.
- Enfoque: revisión de bibliografía, análisis geoespacial, evaluación de campo y encuestas de percepción.

### **3.4 Alcances de los sistemas de información geográfica (SIG)**

Para la realización de la cartografía se ha utilizado un software de Sistema de Información Geográfica (SIG) de código abierto llamado QGIS, particularmente la versión 3.28 Firenze, el cual permitió el análisis e incorporación de shapefiles (formato de archivo que permite almacenar información geoespacial utilizado en SIG).

La mayoría de shapefiles, se obtuvo desde la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) y del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable UC (CEDEUS) para la realización de la cartografía a escala regional y local.

En el caso de la cartografía que se realizó a una menor escala y que involucró el área concreta de Las Turbinas se utilizó de mapa base los proporcionados por Bing

Satellite, sobre los cuáles se crearon y editaron shapefiles de información geoespacial.

En el caso de los shapefiles de; *Red hidrográfica: polilíneas de los drenes de todo Chile* y *Red vial: polilíneas de los caminos de Chile*, ambos proporcionados por la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) que se aplicaron sobre el área de estudio, se tuvo que aplicar la herramienta de edición de vértices sobre dichas capas y conmutar su edición.

Con la finalidad de hacer coincidir los accidentes geográficos de tipo fluvial que se visualizaban el mapa base de Bing Satellite con respecto al shapefiles de la red hidrográfica (BCN). Situación similar, ocurrió con la red vial (BCN) y la respectiva representación de su información vectorial sobre el mapa base de Bing Satellite.

Para crear los shapefiles de los senderos informales en el predio de Las Turbinas se ha utilizado el track (ruta) que ha entregado el Garmin GPSMAP 66s (Sistema de Posicionamiento Global) en las visitas realizadas durante el mes de octubre de 2023, y por lo demás se ha considerado la imagen satelital que entrega Bing Satellite como mapa base para contrarrestar la información concedida por el dispositivo GPS con respecto a la ausencia de cobertura vegetal que se vislumbraba y poder generar una cartografía más completa.

Finalmente, se ha utilizado el Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC) WGS 84 / UTM zone 19 S (para la cartografía local) y WGS 84 EPSG 4326 (para la cartografía regional).

## CAPÍTULO IV – CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 4.1 Área de estudio:

El sector de Las Turbinas es un predio privado ubicado en el kilómetro tres, camino Atacalco (ruta N-633) en la localidad de Los Lleuques, dentro de la comuna de Pinto, provincia del Diguillín, región de Ñuble, en Chile.

Dicho sector, se caracteriza, por la confluencia del Estero Renegado sobre el río Diguillín, por lo cual se produce un salto de agua, conocido como la “Cascada de Las Turbinas”, punto referente a nivel regional como atractivo turístico ampliamente visitado en la época estival.

El sector de estudio está delimitado por el norte; por el Camino N-633 a Atacalco, por el este; por un camino vehicular privado que subdivide el predio y que permite el acceso a la cascada, por el sur; se encuentra el río Diguillín como barrera geográfica natural, y por el oeste; el estero Renegado que termina confluyendo hacia el río Diguillín, también una barrera geográfica natural (cartografía N°1).

En dicha área, es donde se han generado los diversos accesos para llegar a la cascada de Las Turbinas, existiendo un único camino vehicular por el este, pero, por otro lado, entre dicho acceso vehicular y el estero Renegado por el oeste, se han generado múltiples accesos peatonales que han afectado el estado de la cobertura vegetal que presenta el bosque nativo que allí se encuentra.

Considerando la fragmentación del bosque nativo en función de la presencia de cobertura vegetal y a su vez, de las características del relieve, se hace una distinción de tres áreas dentro de dicho lugar (cartografía N°2), teniendo, por lo tanto;

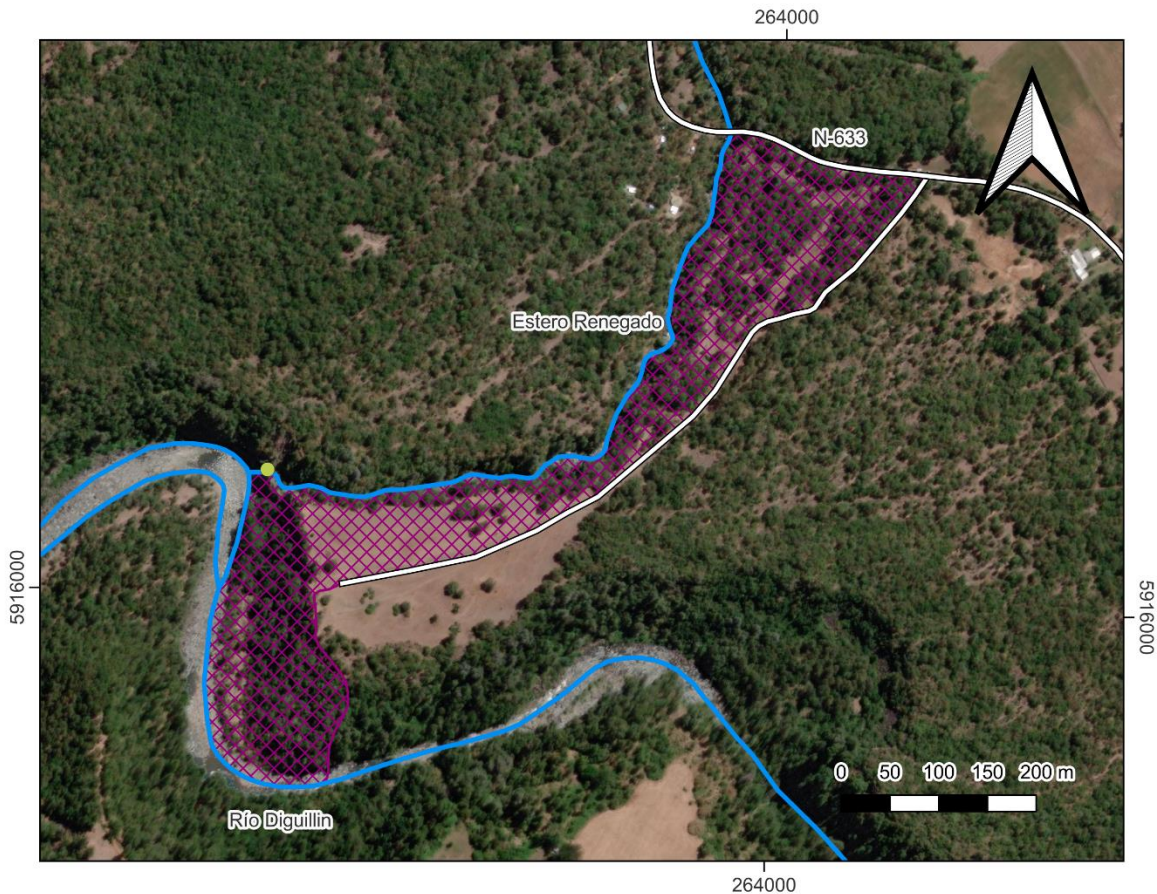
- Área 1: ecosistema elevado de meseta erosiva sobre el río Renegado.
- *Área de transición: ecosistema carente de cobertura vegetal continua.*
- Área 2: ecosistema inferior de depresión fluvial en torno al río Diguillín.

Las *Áreas 1* y *Áreas 2*, serán los espacios geográficos que se estudiarán con detalle considerando la presencia de vegetación y su respectiva cobertura en dicha área, siendo el *Área de transición*, un espacio geográfico que ha tenido un cambio de uso de suelo que lo ha llevado a encontrarse desprovisto de vegetación, por lo que no se estudiará, debido a que no se puede catalogar como bosque nativo según la legislación chilena, y que actualmente cumple la función de conectar el *Área 1* por el norte, respecto al *Área 2* por el sur dentro del predio privado.



### Cartografía N°1: Área de estudio Las Turbinas, Pinto, región de Ñuble

#### ÁREA DE ESTUDIO LAS TURBINAS, PINTO, REGIÓN DE ÑUBLE.

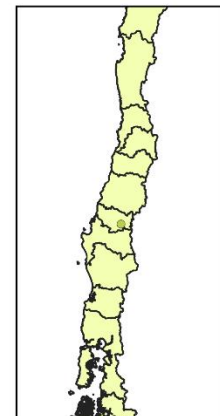
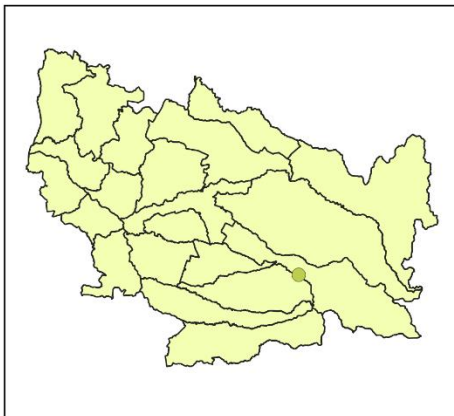


#### Leyenda

- Cascada Las Turbinas
- Redes hídricas
- ▨ Zona de estudio

#### Datos cartográficos

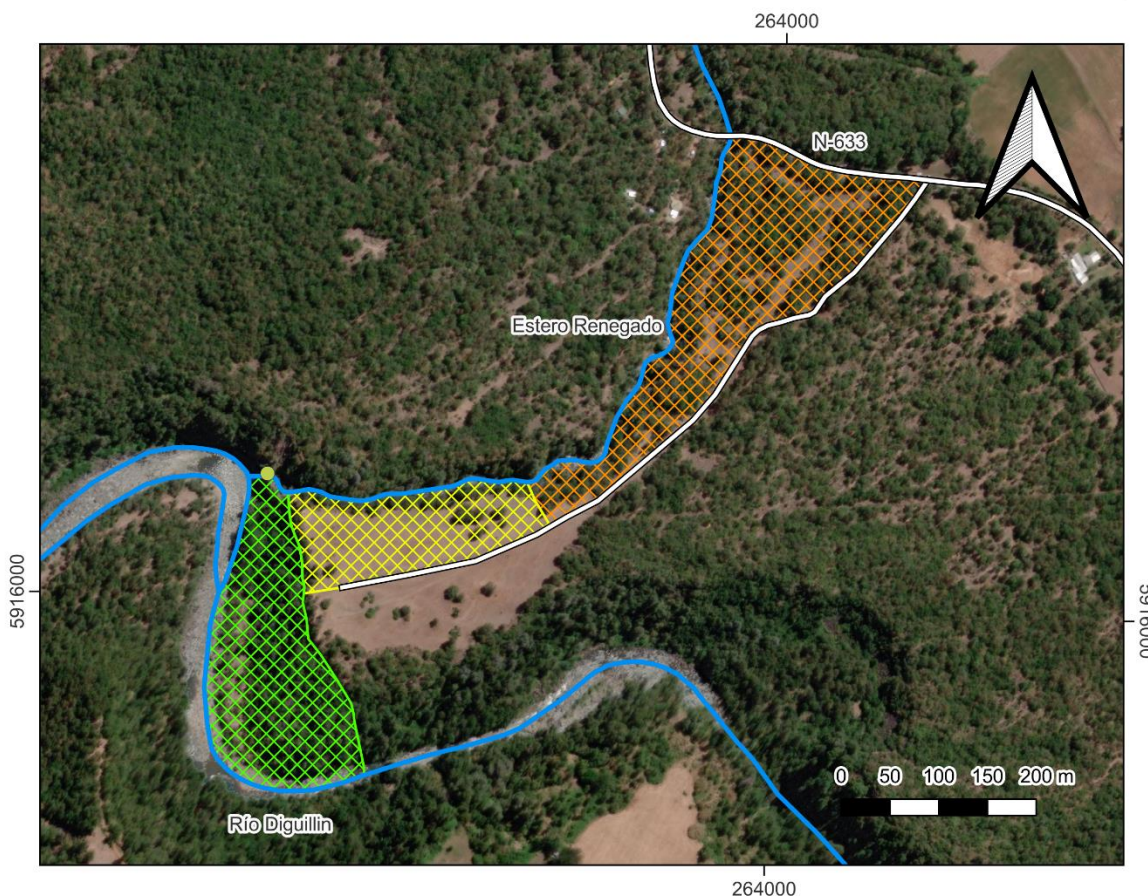
Fuente:  
Redes hídricas, BCN, 2019.  
Red vial, BCN, 2019.  
SRC: WGS 84 / UTM zone 19S  
Escala: 1:7000  
Autor: Edgar I. Carrasco Romero



Fuente: elaboración propia en base a Biblioteca del Congreso Nacional.

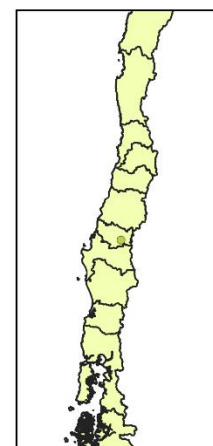
**Cartografía N°2: Delimitación área de estudio Las Turbinas.**

**ÁREA DE ESTUDIO LAS TURBINAS, PINTO, REGIÓN DE ÑUBLE.**



Leyenda	
	Área 1
	Área de transición
	Área 2
	Redes hídricas
	Cascada Las Turbinas

Datos cartográficos
Fuente: Redes hídricas, BCN, 2019. Red vial, BCN, 2019. SRC: WGS 84 / UTM zone 19S Escala: 1:7000 Autor: Edgar I. Carrasco Romero



Fuente: elaboración propia en base a Biblioteca del Congreso Nacional.

#### 4.1.1 Geomorfología:

El área de estudio se encuentra en la región de Ñuble dentro de la zona central de Chile continental, la cual se caracteriza según Börgel (1983) por ser una zona central de cuencas y un llano de origen fluvio-glacio-volcánico.

En términos generales, dicha zona presenta en dirección oeste-este;

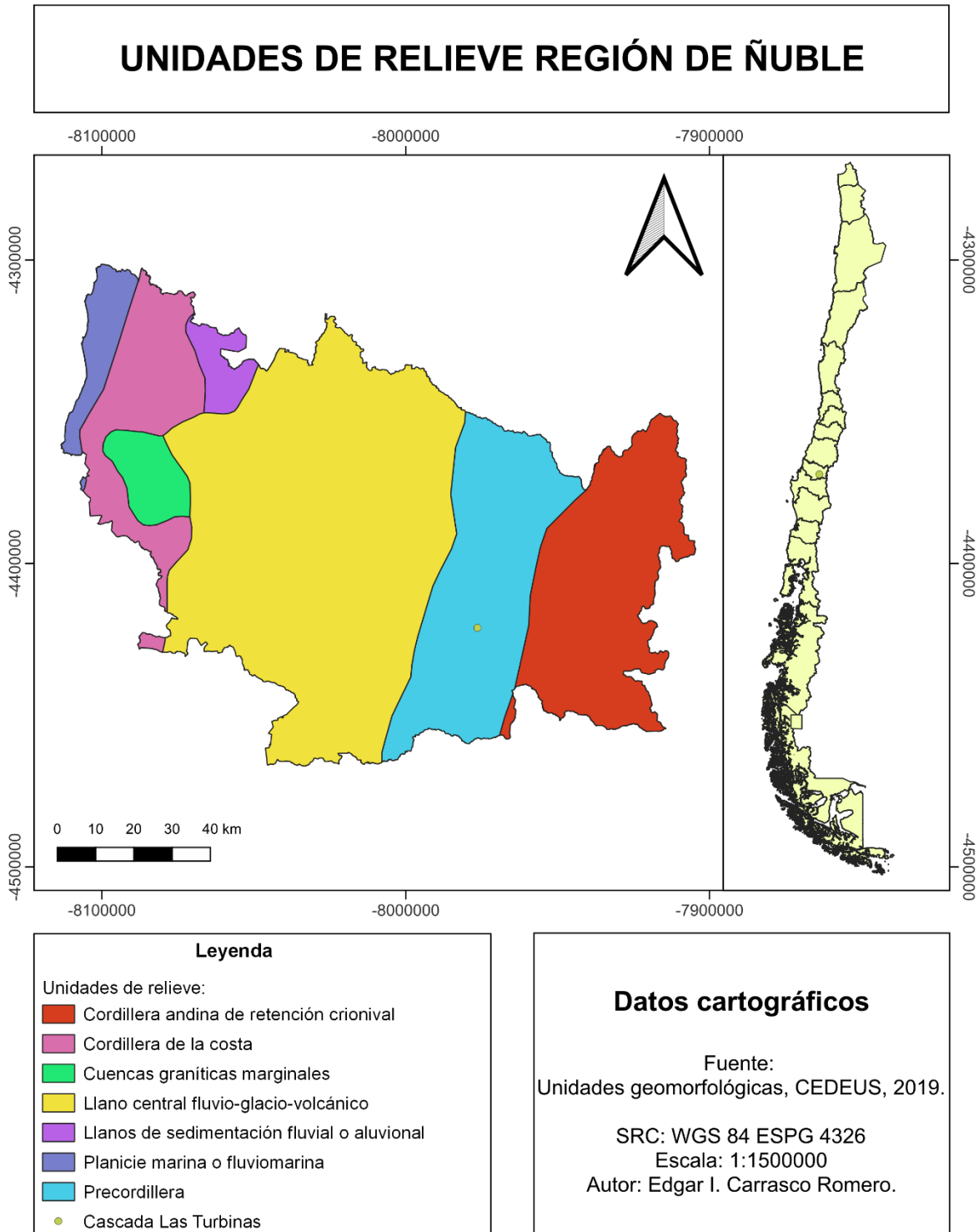
- una faja costera dominada por planicies costeras,
- una cordillera de la Costa,
- la presencia de cuencas graníticas y llanos aluvionales,
- depresión intermedia,
- precordillera, y
- cordillera de los Andes.

El área de Las Turbinas en la comuna de Pinto se encuentra inserta en la precordillera de la región de Ñuble, la cual es de *origen sedimentario y forma una acumulación caótica de materiales glaciales, volcánicos y fluviales dispuesto al pie de la cordillera troncal* (Börgel, 1983, p.103).

De mismo modo, presenta un origen poligenético formando *un pie transicional entre el llano central situado a niveles entre 100 y 200 m.s.n.m. y las alturas contenidas en los valles altos de la cordillera de los Andes. En un sentido altitudinal, la precordillera se levanta aproximadamente desde los 300 m. hasta los 850 m.s.n.m.* (Börgel, 1983, p.104).

En general, la precordillera en la región de Ñuble se presenta con alturas moderadas y pendiente variada, en donde se encajonan la mayoría de ríos que vienen desde la cordillera de retención crionival, bajo dicho escenario geoestructural se inserta el sector de Las Turbinas (cartografía N°3).

**Cartografía N°3: Unidades de relieve de la región de Ñuble.**



Fuente: elaboración propia en base a Centro de Desarrollo Urbano Sustentable.

#### 4.1.2 Climatología:

El Atlas Agroclimático de Chile realiza una clasificación mencionando que la zona de estudio se encuentra dentro del distrito 7-9-2 denominado Antuco, en donde existe el tipo de clima; *templado cálido mesotermal con régimen de humedad sub húmedo* (Csb15hh) (Atlas Agroclimático de Chile, 2017, p. 36).

Ese tipo de clima *se caracteriza por presentar una temperatura que varía entre un máximo de enero de 26, 8° C y un mínimo de julio de 3, 8° C, el periodo favorable para la actividad vegetativa dura 7 meses y la precipitación media anual es de 1.884 mm con un periodo seco de 4 meses* (Atlas Agroclimático de Chile, 2017, p. 36).

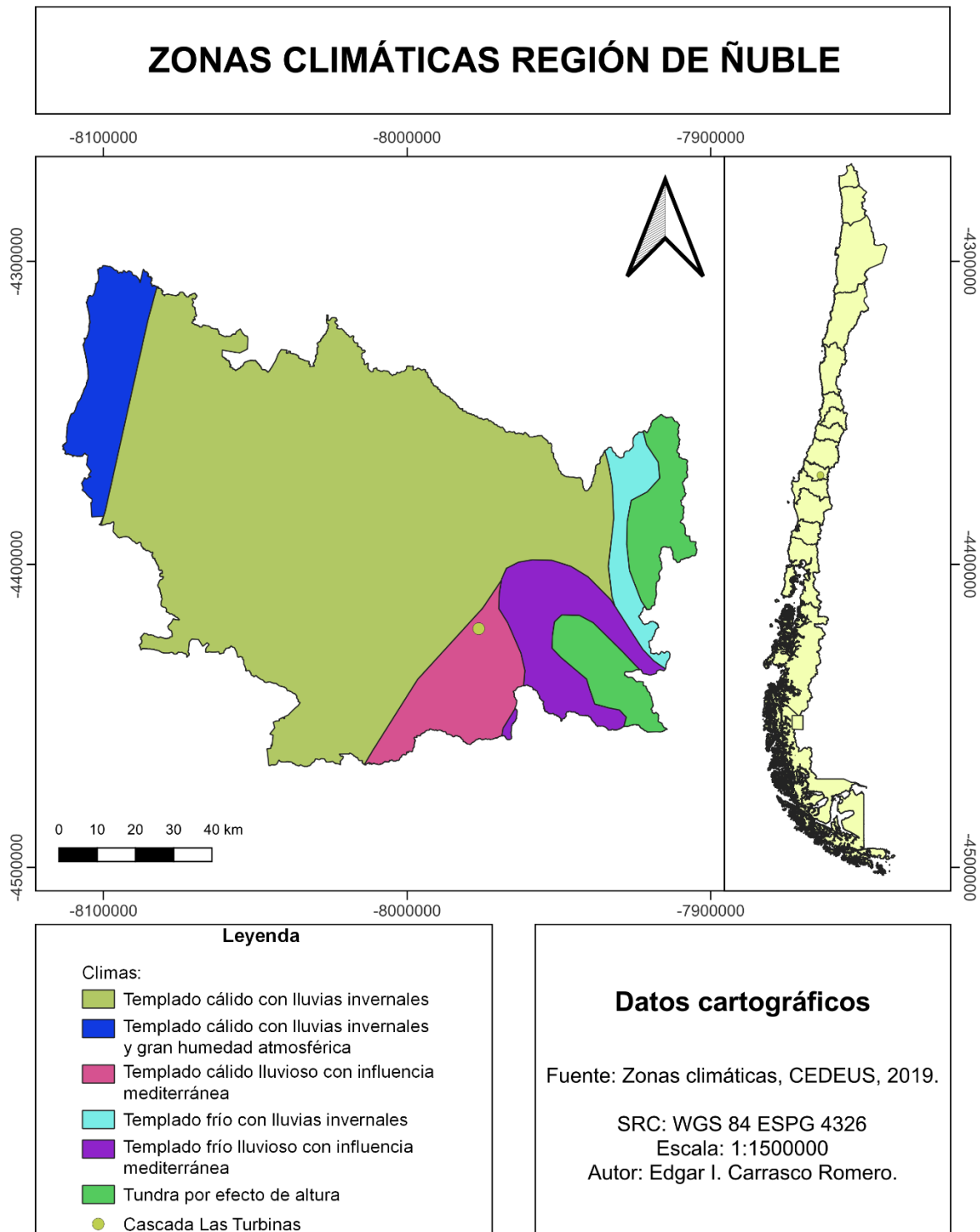
Se debe considerar que dichos promedios meteorológicos abarcan la precordillera desde el límite regional entre la región del Maule y Ñuble, hasta la localidad de Curacautín como lugar más septentrional, dentro de dicha zona de encuentra Recinto – Los Lleques, área cercana a 4 kilómetros de Las Turbinas.

Considerando la clasificación climática estipulada por Köppen, la región de Ñuble se encuentra en una *zona de climas templados, la que abarca desde los 32°50' S hasta los 56° S* (Errázuriz, Cereceda, González, González, Henríquez y Rioseco, 1998, p.68).

Por lo que podemos clasificar al área de Las Turbinas con un *clima templado cálido lluvioso con influencia mediterránea* (cartografía N°4) según la clasificación de Köppen.

Considerando la latitud que define los climas templados, pero con una presencia de precipitación un poco más prolongada por un aumento de la altura, condicionando la humedad ambiental que produce el relieve, pero aun fuertemente condicionado por las condiciones meteorológicas de la depresión central con el clima mediterráneo.

### Cartografía N°4: Zonas climáticas de la región de Ñuble.



Fuente: elaboración propia en base a Centro de Desarrollo Urbano Sustentable.

#### **4.1.3 Hidrología:**

El área de estudio se encuentra en *la tercera zona hidrográfica caracterizada por ríos en torrente de régimen mixto en la zona subhúmeda de Chile que abarca desde las cuencas hidrográficas de los ríos Maipo y Biobío* (Niemeyer y Cereceda, 1984 en Errázuriz et. al, 1998)

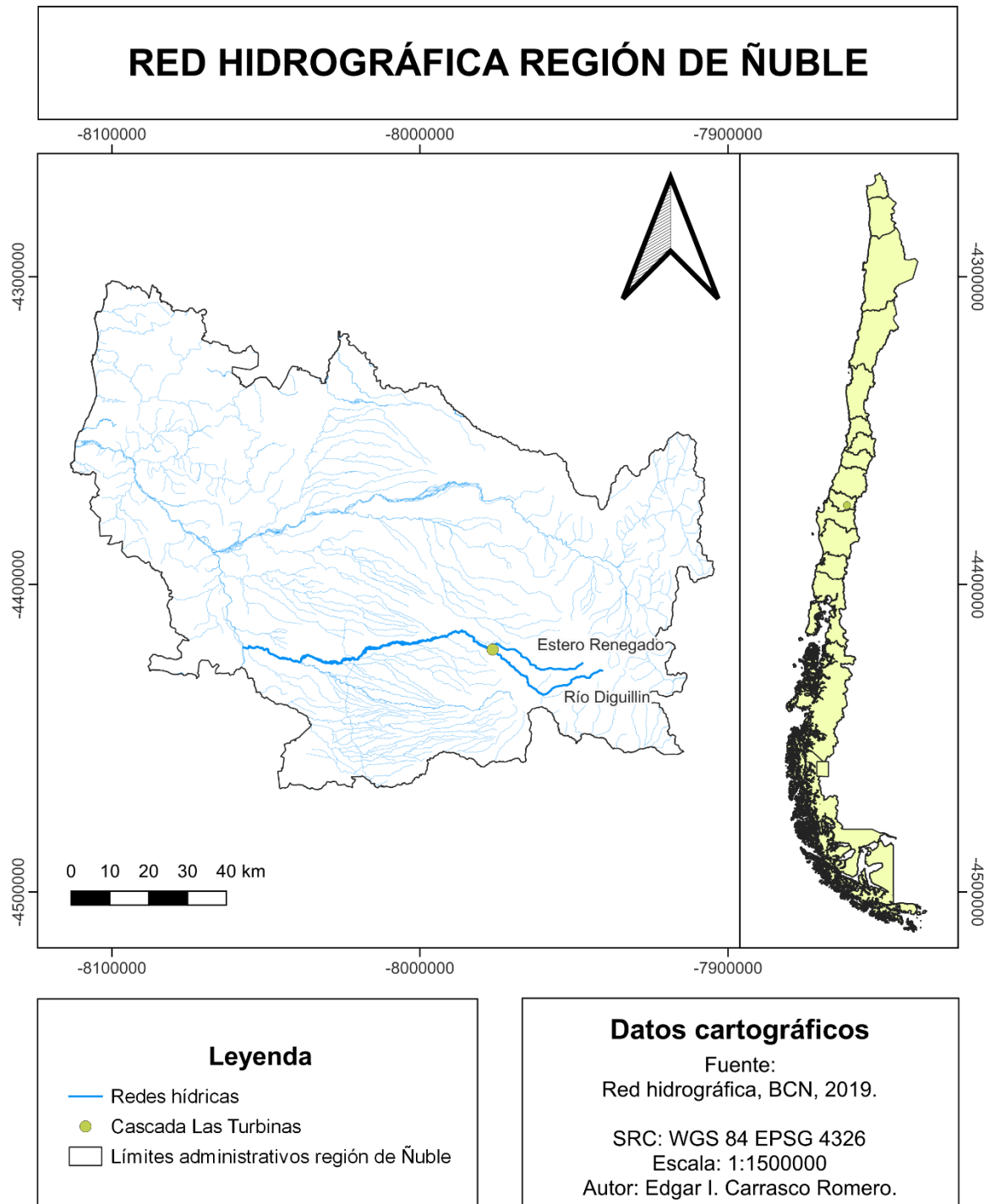
Particularmente se inserta dentro de la cuenca del río Itata, una cuenca exorreica que, a su vez, presenta tres principales afluentes que en sentido norte a sur son; río Ñuble, río Chillán y río Diguillín.

*El río Itata se distingue por presentar una trama de drenaje de tipo paralelo; la mayor parte de sus tributarios siguen un rumbo este-oeste, dirección que está condicionada por el inmenso fallamiento que sufrió la región, y que, por las consecuencias del volcanismo, que a su vez determina el escurrimiento en los cursos superiores de los afluentes* (Errázuriz et. al, 1998, p. 131).

En esa línea, el sector de Las Turbinas, en la precordillera de la región de Ñuble, se encuentra bordeado por el estero Renegado en el oeste, que es el principal afluente del Río Diguillín por el sur, y que produce el salto de agua que recibe el nombre popular de “Las Turbinas”, área definida para la investigación del bosque nativo y su biodiversidad (cartografía N°5)

El estero Renegado como el río Diguillín, son de régimen mixto, particularmente de régimen pluvio-nival, y en el área de estudio, ambos cauces se encuentran en el curso superior de la cuenca hidrográfica del del río Itata.

### Cartografía N°5: Redes hídricas de la región de Ñuble.



Fuente: elaboración propia en base a Biblioteca del Congreso Nacional.



#### 4.1.4 Vegetación:

El área de Las Turbinas que se ubica en la precordillera de la región de Ñuble se inserta en una *zona de vegetación mesomórfica* (Pisano, 1966 en Quintanilla, 1983) en y que, a su vez, delimita como una zona dominada por *bosques de frondosas caducifolias de la zona templada* (Schmithüsen, 1956 en Quintanilla, 1983) inclusive se puede considerar como una zona dominada por *bosques andinos de transición al bosque higromórfico tipo valdiviano* (Donoso, 1975 en Quintanilla 1983).

Quintanilla (1983) señala que la zona de estudio está inmersa en una ecorregión de los bosques templados de Chile Central, la cual se ubica geográficamente en las cordilleras entre el río Aconcagua y el río Bío Bío, y agrega, *suelen encontrarse pequeños bosques puros esclerófilos y laurifoliados en las vegas de lechos de ríos* (Quintanilla, 1983, p.100).

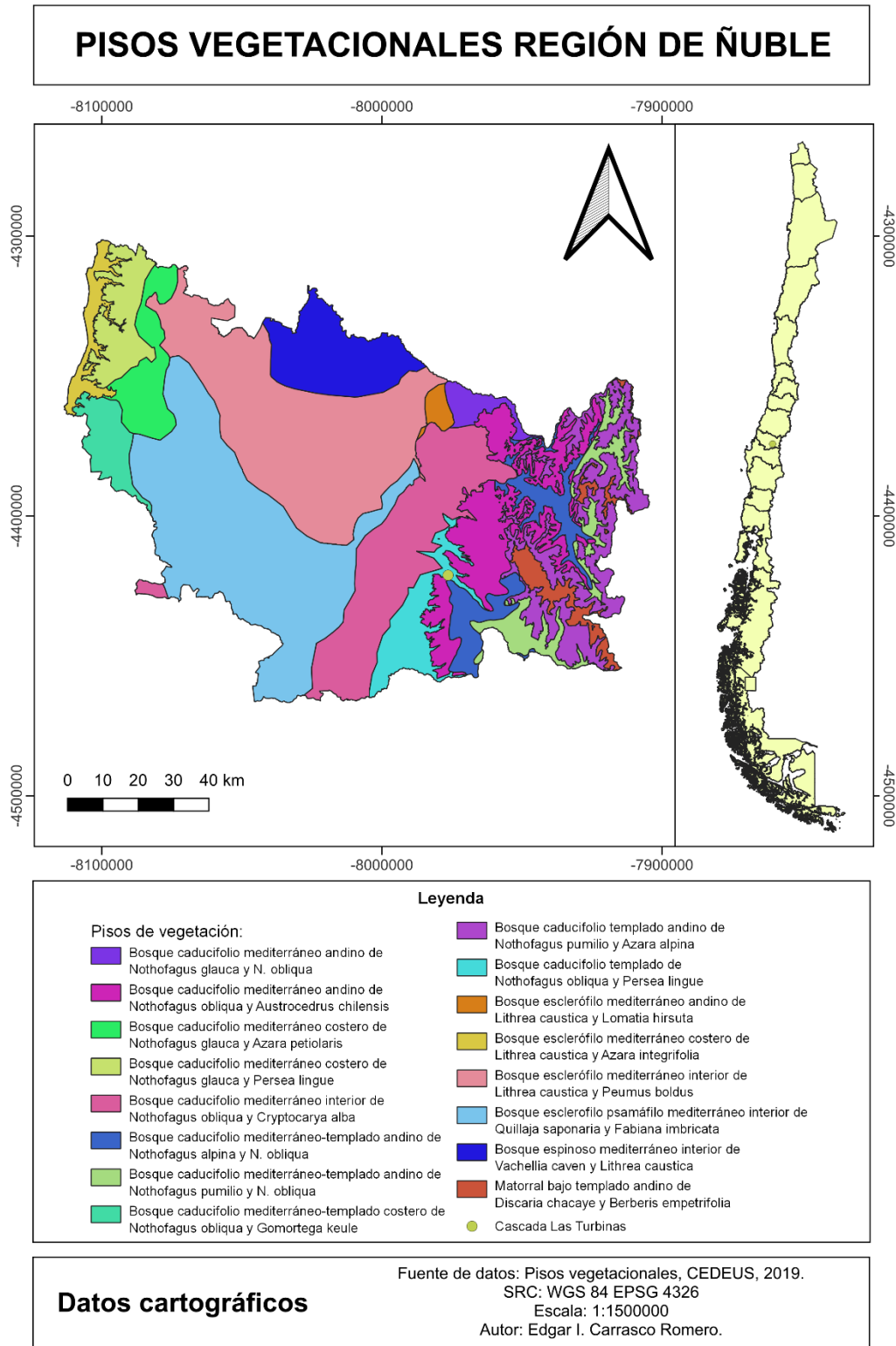
A su vez, dentro de la *ecorregión de los bosques de fagáceas y de coníferas de la cordillera de los Andes* (Quintanilla, 1983, p.105) se puede encontrar un piso andino entre los 400 y 800 m.s.n.m., donde el roble es la especie dominante (...) en las partes bajas está mezclado con raulí, peumo, lingue, avellano (*Gevuina avellana*), olivillo (*Aextoxicon punctatum*) y en los sitios más húmedos con laurel (*Laurelia sempervirens*) y coigüe (...) las áreas degradadas del piemont andino (...) desarrollan bosques intervenidos a base de especies esclerófilas como quillay, boldo, litre, maitén y radial (*Lomatia hirsuta*) (Quintanilla, 1983, p.106).

En general, se infiere desde Quintanilla (1983) que el área de Las Turbinas se encuentra en un área de transición entre dos formaciones boscosas; el bosque esclerófilo y el bosque higrófito caducifolio.

Bajo Guajardo (1995) el área de estudio se encuentra dentro de una región compuesta por *bosque de tipo caducifolio* que abarca entre las latitudes 33° y 41° sur, con condiciones templadas. Dentro de dicha región se encuentra la subregión *del Bosque Caducifolio de la Pre-Cordillera* (Guajardo, 1995, p.64) y que se caracteriza por presentar una disminución paulatina de los componentes esclerófilos. Así cataloga la formación *Nothofagus obliqua – Persea lingue* (Guajardo, 1995, p.64) que más se puede asemejar al área de la precordillera de Ñuble.

En el caso de Luebert y Plissock (2019) clasifican al área, dentro del *bosque caducifolio*, la que se caracteriza por ser una *formación que es dominante en las zonas bajas, en las montañas de la transición mediterráneo-templado de Chile y en la Cordillera de los Andes en toda la zona centro-sur de Chile* (Luebert y Plissock, 2019, p148) (cartografía N°6).

**Cartografía N°6: Pisos vegetacionales de la región de Ñuble.**



Fuente: elaboración propia en base a Centro de Desarrollo Urbano Sustentable.

## CAPÍTULO V – RIQUEZA DE PLANTAS VASCULARES EN LAS TURBINAS

### 5.1 Riqueza de las plantas vasculares:

El área N°1 catalogada como *ecosistema elevado de meseta erosiva sobre el estero Renegado* se caracteriza por ser un área mayormente plana y homogénea en cuanto a la pendiente que presenta, que en su límite oeste (que coincide por una barrera geográfica natural) ha sido erosionada por la acción fluvial que ha causado el estero Renegado en dicho deslinde, exhibiendo en vastos sectores roca inalterada.

En esa línea, se ha producido una superficie elevada y plana, que varía en torno a siete y doce metros, sobre el cauce del estero Renegado.

En dicho espacio geográfico, de alrededor de 22.000 m<sup>2</sup> se observa un bosque nativo mixto, compuesto por elementos del bosque caducifolio (*Nothofagus obliqua*), bosque esclerófilo (*Lithraea caustica*) y del bosque laurifolio (*Laurelia sempervirens*).

Se aprecia dicha composición mixta en cuanto a las especies existentes, debido a que el área geográfica en donde se emplaza el área de estudio se ubica en la precordillera de la región del Ñuble, por lo que es una unidad geomorfológica de transición entre las unidades de relieve del valle central y la cordillera de los Andes, pero a su vez, también, es una transición de las condiciones climáticas; las mediterráneas de la depresión central y las condiciones andinas-cordilleranas que se encuentran en la alta montaña.

En ese sentido, se pueden encontrar componentes de una vegetación esclerófila adaptada a veranos secos e inviernos húmedos, característico de las condiciones mediterráneas de la zona central de Chile.

Por otro lado, en la zona andina se puede encontrar una vegetación principalmente caducifolia adaptada a una mayor estacionalidad y descenso de la temperatura a medida que se asciende en altura.

Por último, la zona estudiada se encuentra rodeada por dos cauces de agua superficial; el estero Renegado y el río Diguillín, por lo que existen condiciones de mayor humedad y disponibilidad de recursos hídricos que en la depresión central, posibilitando una mayor presencia de especies características del bosque laurifolio e higrófilas.

Teniendo esas tres consideraciones claves, se aprecia desde el punto de vista climático una zona con un amplio espectro de condiciones lo que produce una mayor posibilidad de encontrar e identificar especies de distintos ecosistemas, conformando un bosque mixto de naturaleza y estado de conservación variado.

Considerando dichas apreciaciones climáticas y vegetacionales, el trabajo en terreno arrojó el registro e identificación en el área N°1; la presencia de 38 especies vasculares (anexo N°1) y tabuladas en la siguiente tabla:

**Especies registradas en el área N°1.**

<b>N.º</b>	<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Hábito de crecimiento</b>
1	Quillaja saponaria.	Quillajaceae.	Árbol.
2	Cissus striata.	Vitaceae.	Arbusto trepador.
3	Citronella mucronata.	Cardiopteridaceae.	Árbol.
4	Lapageria rosea.	Philesiaceae.	Arbusto trepador.
5	Sophora macrocarpa.	Fabáceas.	Arbusto.
6	Nothofagus obliqua.	Nothofagaceae.	Árbol.
7	Cryptocarya alba.	Lauraceae.	Árbol.
8	Laurelia sempervirens.	Atherospermatacea.	Árbol.
9	Azara integrifolia.	Salicaceae.	Arbusto.
10	Lomatia hirsuta.	Proteaceae.	Árbol.
11	Berberis rotundifolia.	Berberideae.	Arbusto.
12	Dioscorea reticulata.	Dioscoreaceae.	Hierba trepadora.
13	Gavuina avellana.	Proteaceae.	Árbol.
14	Podocarpus saligna.	Prodocarpaceae.	Árbol.
15	Lomatia dentata.	Proteaceae.	Árbol.
16	Aristotelia chilensis.	Elaeocarpaceae.	Árbol.
17	Hydrangea serratifolia.	Hydrangeaceae.	Arbusto trepador.
18	Aextoxicon punctatum.	Aextoxicaceae.	Árbol.
19	Fragaria chiloensis.	Rosaceae.	Hierba.
20	Colletia hystrix.	Rhamnaceae.	Arbusto.
21	Adesmia sp.	Fabaceae.	Arbusto.
22	Austrocedrus chilensis.	Cupressaceae.	Árbol.
23	Bomarea salsilla.	Alstroemeriaceae.	Hierba.
24	Dasyphyllum diacanthoides	Asteraceae.	Árbol.

<b>25</b>	<i>Lithraea caustica</i> .	Anacardiaceae.	Árbol.
<b>26</b>	<i>Myoschilos oblongum</i> .	Santalaceae.	Arbusto.
<b>27</b>	<i>Gavilea sp.</i>	Orchidaceae.	Hierba.
<b>28</b>	<i>Luma apiculata</i> .	Myrtaceae.	Árbol.
<b>29</b>	<i>Eucryphia glutinosa</i> .	Cunoniaceae.	Árbol.
<b>30</b>	<i>Gaultheria phillyreifolia</i> .	Ericaceae.	Arbusto.
<b>31</b>	<i>Calceolaria sp.</i>	Calceolariaceae.	Hierba.
<b>32</b>	<i>Chusquea sp.</i>	Poáceas.	Hierba.
<b>33</b>	<i>Nothofagus dombeyi</i> .	Nothofagaceae.	Árbol.
<b>34</b>	<i>Proustia pyrifolia</i> .	Asteraceae.	Arbusto.
<b>35</b>	<i>Baccharis sp.</i>	Asteraceae.	Arbusto.
<b>36</b>	<i>Galium sp.</i>	Rubiaceae.	Hierba.
<b>37</b>	<i>Eryngium paniculatum</i> .	Apiaceae.	Hierba.
<b>38</b>	<i>Maytenus boaria</i> .	Celastraceae.	Árbol.

Fuente: elaboración propia.

Se vislumbra una complejidad en el ecosistema del área N°1 ya que coexisten diferentes especies del reino Plantae sustentada en una variedad de microhábitats dentro de dicha área debido a las condiciones que necesitan cada una de las especies para subsistir.

Por ejemplo, *Eucryphia glutinosa* (guindo santo) y *Gaultheria phillyreifolia* (chaura) se desarrollan en condiciones principalmente húmedas, a diferencia de *Quillaja saponaria* (quillay) y *Lithraea caustica* (litre) que se desarrollan en condiciones mayormente secas (no siendo excluyente) pero la presencia de ambas especies en un sector pequeño, afirma complejidad que presenta dicho ecosistema al comprender distintas condiciones ambientales necesarias para el desarrollo de distintas especies.

Inclusive, el estado de madurez de dicho ecosistema, se puede apreciar desde el conocimiento del hábito de crecimiento de las distintas plantas identificadas ya que se traduce en un nicho ecológico estable que posibilita el establecimiento de plantas trepadoras y árboles maduros de forma simultánea, pero a su vez, representa un indicador de fragilidad, ya que si se pierden las condiciones existentes, puede alterar la mantención, establecimiento y regeneración natural de dichas especies, considerando que a mayor riqueza vegetal debiera existir un bosque en menor medida perturbado con una cobertura vegetal estable.

Además, un bosque maduro representa una gama más amplia de encontrar diferentes hábitos de crecimiento en función de la competencia por espacio, radiación solar y nutrientes que han adoptado las diferentes especies en sus linajes evolutivos para poder establecerse hasta la actualidad.

Por ejemplo, *Lapageria rosea* (copihue) es un arbusto trepador que necesita un bosque con especies arbóreas adultas para poder desarrollarse, considerando que requiere luminosidad baja o media en su parte basal y alta o media en su segmento distal, lo que se traduce en que debe existir un dosel estable que evite la radiación directa.

#### Cantidad de especies por hábito de crecimiento en el área N°1.

Hábito de crecimiento	Cantidad de especies
Árbol.	18
Arbusto.	9
Hierba.	7
Arbusto trepador.	3
Hierba trepadora.	1

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, el área N °2 catalogada como *ecosistema inferior de depresión fluvial en torno al río Diguillín*, se caracteriza por ser un área encajonada en torno al río Diguillín, vale decir, es una zona baja por acción fluvial del mismo río anteriormente mencionado, y que se encuentra con un claro desnivel negativo con respecto al área N °1 o *ecosistema elevado de meseta erosiva sobre el estero Renegado*.

Se realiza dicha distinción considerando, que ambas áreas son parches de bosque nativo en un mismo predio, separados por una pérdida de cobertura vegetal y que distan entre sí, por menos de 400 metros, (*Área de transición* – cartografía N°2) por lo que se circunscriben en un territorio mayormente homogéneo en cuanto a la vegetación, pero las diferencias topográficas hacen que los elementos climáticos influyan en la distribución de flora vascular en dicha zona, manifestando una diversidad distinta entre sí, ya que la proximidad al agua junto al relieve, influye en la dinámica que adquiere dicho ecosistema, permitiendo condiciones más particulares para la flora.

En general, este ecosistema se caracteriza por poseer una morfología de un terreno deprimido por acción del río y que, por lo tanto, tiene una posición topográfica diferente al escenario circundante, permitiendo la posibilidad de encontrar una

variedad de especies adaptadas a condiciones más húmedas, lo que se explica por la cercanía al río Diguillín y la humedad ambiental relativa.

En el espacio geográfico del área N °2, de alrededor de 20.000 m<sup>2</sup> se observa de igual manera un bosque nativo de composición mixta, compuesto por elementos del bosque caducifolio (*Nothofagus obliqua*), bosque esclerófilo (*Quillaja saponaria*), y una mayor presencia de especies dominantes del bosque laurifolio (*Persea lingue* y *Aextoxicon punctatum*).

Además, es importante señalar que se presenta la incorporación dominante de una mirtáceas (*Luma apiculata*), siendo característico de encontrar en lugares con mayor humedad, como lo es la depresión fluvial que se ha descrito en donde se circunscribe este bosque.

Al ser un bosque mixto en su composición, se distinguen en grandes términos tres zonas diferenciables entre sí, dentro de esta depresión fluvial dentro de la cual se desarrolla una dominancia y presencia distinta de vegetación.

Entorno inmediato al río Diguillín, en su ribera norte existe una mayor presencia de especies higrófilas como *Baccharis salicifolia* (chilca), *Otholobium glandulosum* (culén), *Luzuriaga radicans* (quilineja) y *Ourisia* sp. (flor de la cascada), especies que son susceptibles a cambios en su tamaño poblacional debido a las alteraciones que pueda presentar el caudal hídrico.

Posterior a la ribera, existe una zona plana y homogénea, que se encuentra a tres metros sobre el caudal mismo del río Diguillín, en donde se concentran un alto porcentaje de vegetación esclerófila (*Quillaja saponaria* – *Lithraea cáustica*) junto a vegetación caducifolia (*Nothofagus obliqua*), esta zona se caracteriza por recibir mayor radiación solar directa y del mismo modo, presentar amplios claros de bosque, con parches fragmentados de vegetación aislados entre sí, el dosel tiende a disminuir y fragmentarse.

Por último, el terreno anteriormente mencionado aumenta en altura y pendiente de forma sostenida (mayoritariamente inaccesible) conectando con la meseta elevada del ecosistema N °1, por lo cual se producen condiciones más húmedas por la misma protección que genera la pendiente y la inaccesibilidad existente, lo que consolida un dosel continuo, y a su vez, aumenta la vegetación laurifolia (dominada por *Persea lingue*, *Aextoxicon punctatum* y *Gevuina avellana*).

Considerando dichas apreciaciones topográficas, climáticas y vegetacionales, el trabajo en terreno arrojó el registro e identificación en el área N °2; la presencia de 62 especies vasculares (anexo N°2) y tabuladas en la siguiente tabla:

**Especies registradas en el área N°2.**

<b>N.º</b>	<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Hábito de crecimiento</b>
1	Escallonia rubra.	Escalloniaceae.	Arbusto.
2	Colletia hystrix.	Rhamnaceae.	Arbusto.
3	Proustia pyrifolia.	Asteraceae.	Arbusto.
4	Dasyphyllum diacanthoides.	Asteraceae.	Árbol.
5	Viola sp.	Violaceae.	Hierba.
6	Adiantum sulphureum.	Pteridaceae.	Hierba.
7	Kageneckia oblonga.	Rosaceae.	Árbol.
8	Baccharis linearis.	Asteraceae.	Arbusto.
9	Baccharis salicifolia.	Asteraceae	Arbusto.
10	Galega officinalis.	Fabaceae.	Hierba.
11	Cortaderia sp.	Poaceae.	Hierba.
12	Teline monspessulana.	Fabaceae.	Arbusto.
13	Rubus sp.	Rosaceae.	Arbusto.
14	Calceolaria sp.	Calceolariaceae.	Hierba.
15	Gavilea sp.	Orchidaceae.	Hierba.
16	Tristerix sp.	Loranthaceae.	Arbusto parásito.
17	Podocarpus saligna.	Podocarpaceae.	Árbol.
18	Hydrangea serratifolia.	Hydrangeaceae.	Arbusto trepador.
19	Saponaria officinalis.	Caryophyllaceae.	Hierba.
20	Cryptocarya alba.	Lauraceae.	Árbol.
21	Aristolelia chilensis.	Elaeocarpaceae.	Árbol.
22	Synammia feuillei.	Asteraceae.	Hierba epífita.
23	Fuchsia magellanica.	Onagraceae.	Arbusto.
24	Muehlenbeckia hastulata.	Polygonaceae.	Arbusto.
25	Populus nigra.	Salicaceae.	Árbol.
26	Prunus sp.	Rosaceae.	Árbol.
27	Aextoxicon punctatum.	Aextoxicaceae.	Árbol.
28	Luma apiculata.	Myrtaceae.	Árbol.
29	Otholobium glandulosum.	Fabaceae.	Árbol.
30	Gaultheria phillyreifolia.	Ericaceae.	Arbusto.
31	Maytenus boaria.	Celastraceae.	Árbol.
32	Quillaja saponaria.	Quillajaceae.	Árbol.
33	Lomatia dentata.	Proteaceae.	Árbol.
34	Lithraea caustica.	Anacardiaceae.	Árbol.
35	Chloraea sp.	Orchidaceae.	Hierba.
36	Nothofagus obliqua.	Nothofagaceae.	Árbol.
37	Eryngium paniculatum.	Apiaceae.	Hierba.



38	<i>Adesmia</i> sp.	Fabaceae.	Arbusto.
39	<i>Berberis</i> sp.	Berberidaceae.	Arbusto.
40	<i>Chusquea</i> sp.	Poaceae.	Hierba.
41	<i>Schinus patagonicus</i> .	Anacardiaceae.	Arbusto.
42	<i>Azara integrifolia</i> .	Salicaceae.	Arbusto.
43	<i>Dioscorea</i> sp.	Dioscoreaceae.	Hierba trepadora.
44	<i>Laurelia sempervirens</i> .	Monimiaceae.	Árbol.
45	<i>Persea lingue</i> .	Lauraceae.	Árbol.
46	<i>Sophora macrocarpa</i> .	Fabaceae.	Arbusto.
47	<i>Citronella mucronata</i> .	Cardiopteridaceae.	Árbol.
48	<i>Acrisione denticulata</i> .	Asteraceae.	Arbusto.
49	<i>Tepualia stipularis</i> .	Myrtaceae.	Árbol.
50	<i>Luzuriaga radicans</i> .	Luzuriagaceae.	Subarbusto trepador.
51	<i>Lomatia hirsuta</i> .	Proteaceae.	Árbol.
52	<i>Galium</i> sp.	Rubiaceae.	Hierba.
53	<i>Valeriana</i> sp.	Caprifoliaceae.	Hierba.
54	<i>Myoschilos oblongum</i> .	Santalaceae.	Arbusto.
55	<i>Baccharis</i> sp.	Aristolochiaceae.	Arbusto.
56	<i>Dioscorea</i> sp.	Dioscoreaceae.	Hierba trepadora.
57	<i>Lapageria rosea</i> .	Philesiaceae.	Arbusto trepador.
58	<i>Gevuina avellana</i> .	Proteaceae.	Árbol.
59	<i>Bomarea salsilla</i> .	Alstroemeriaceae.	Hierba.
60	<i>Lardizabala biternata</i> .	Lardizabalaceae.	Arbusto trepador.
61	<i>Cissus striata</i> .	Vitaceae.	Arbusto trepador.
62	<i>Boquila trifoliolata</i> .	Lardizabalaceae.	Arbusto trepador.

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, las condiciones topográficas que forman el encajonamiento del río Diguillín y que posibilitan una mayor humedad ambiental generan una mayor riqueza vegetal asociada a un mayor número de especies presentes con respecto al área N.º 1.

Por ejemplo, existe una presencia más alta de individuos del bosque laurifolio sobre todo de *Aextoxicon punctatum* (olivillo) y *Persea lingue* (lingue), especies que se desarrollan de preferencia (no excluyente) en quebradas o zonas húmedas, de igual modo, el sotobosque está compuesta en zonas de tamaño considerable por *Hydrangea serratifolia* (canelilla) y *Lardizabala biternata* (cóguil), ambas de catalogadas como arbusto trepador según su hábito de crecimiento pero adquieren un crecimiento de forma rastrera sobre la superficie del suelo.

Considerando los distintos hábitos de crecimiento, podemos hablar de un ecosistema maduro en cuanto a las especies que se han desarrollado en el lugar, debido a que ya podemos encontrar la presencia inclusive de hierbas epífitas (*Synammia feuillei*) y arbustos parásitos (*Tristerix* sp.).

En general, se manifiesta una diversidad de especies y variadas formas de crecimiento en un área de transición geomorfológica y climática, siendo esta última acentuada por la cercanía con el río.

Por lo demás, es un área más susceptible a la fragmentación de la cobertura vegetal debido a la cercanía la río y la habilitación de caminos para acceder a este, lo que pondría en riesgo la regeneración natural de las especies que allí se encuentran.

### Cantidad de especies por hábito de crecimiento en el área N°2.

Hábito de crecimiento	Cantidad de especies
Árbol.	21
Arbusto.	18
Hierba.	13
Arbusto trepador.	5
Hierba trepadora.	2
Hierba epífita.	1
Subarbusto trepador.	1
Arbusto parásito.	1

Fuente: elaboración propia.

Desde el punto de vista de la riqueza específica en el sector de Las Turbinas en la precordillera de la región de Ñuble, y considerando los Pisos de Vegetación de Luebert & Pliscoff, que señalan que el área de estudio se encuentra dentro de un *Bosque caducifolio templado de Nothofagus obliqua y Persea lingue*, se valida dicha composición para el área, manifestando una clara tendencia de que, a menor topografía y mayor cercanía a caudales hídricos, aumenta la presencia de especies laurifolias.

Por lo demás, es un área con una riqueza específica importante y variada, sobre todo considerando que es un sector afectado por la actividad humana principalmente ligada al turismo, lo que eventualmente podría colocar en riesgo la permanencia de ciertas especies, a modo de ejemplo en el área solo se vislumbró un ejemplar de Boquilla trifoliolata (*Pilpilvoqui*) enredadera nativa, justamente en torno a uno de los senderos principales que acceden a la cascada.

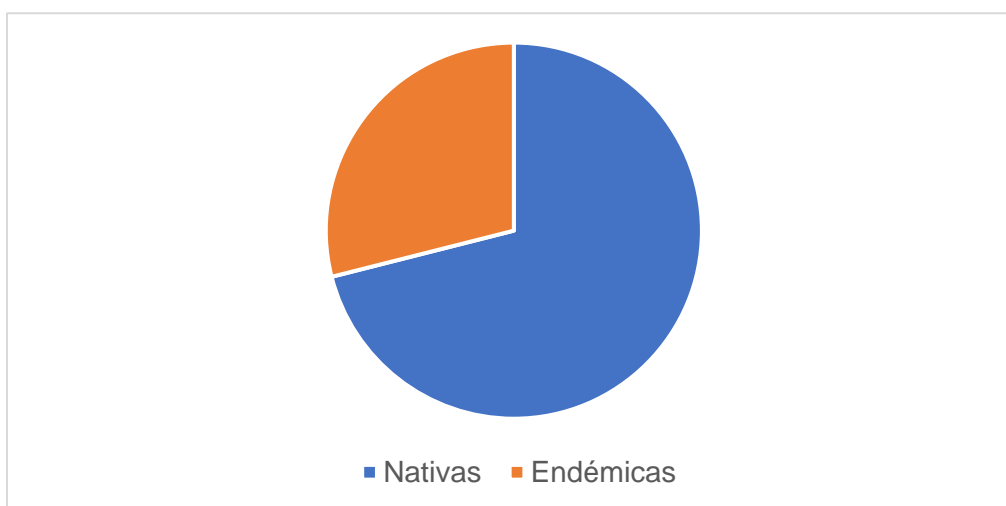
## CAPÍTULO VI – ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL BOSQUE NATIVO EN LAS TURBINAS

### 6.1 Indicadores de conservación:

La distribución geográfica, vale decir la categorización como especies nativas, endémicas o exóticas, entrega una visión del estado actual de conservación de cualquier área geográfica.

Considerando el área N°1 en donde se registraron e identificaron la presencia 38 especies vasculares, se pueden clasificar en 27 especies nativas y 11 endémicas en el sector de Las Turbinas, comuna de Pinto.

**Gráfico N°1: Categorización de especies vasculares área N°1**



Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta las 27 especies nativas identificadas en el sector, se vislumbra una adaptación amplia a las condiciones geográficas por lo que existe una resiliencia del ecosistema debido a los papeles que cumplen estas especies en torno a su estructura y función dentro del hábitat.

Por lo demás, las 11 especies endémicas sugieren una singularidad del área dentro de un contexto regional, debido a que su distribución generalmente está definida por condiciones geográficas más específicas (como lo es *Eucryphia glutinosa*, especie endémica que se desarrolla en la precordillera entre las regiones del Maule y la Araucanía) y por lo mismo, son más vulnerables a amenazas externas, principalmente antrópicas (el mismo *Eucryphia glutinosa* se encuentra en categoría VU según DS 16/2016 MMA).

La distribución de dichas especies se vuelve importante desde el estado de conservación ya que la alteración y fragmentación del hábitat puede afectar sus poblaciones y que eventualmente podría disminuir la biodiversidad regional.

Como principal indicador de conservación de un bosque nativo es conocer el estado de conservación de las especies que allí se encuentran, debido a que permite identificar las especies que presentan un mayor riesgo y por lo tanto adoptar estrategias específicas de conservación en función de preservar dichas especies.

Además, permite comprender la integridad de un ecosistema ya que, los endemismos y las especies con un estado de conservación amenazado son indicadores generales del espacio florístico de una zona, debido a la susceptibilidad que sufre su mantención y regeneración cuando existen perturbaciones en el medio natural.

En el área N°1 dentro de Las Turbinas, se encuentran 4 especies con algún grado de conservación; *Aextoxicon punctatum* (olivillo), *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la cordillera), *Citronella mucronata* (naranjillo) y *Eucryphia glutinosa* (guindo santo), siendo las últimas dos, categorizadas en estado vulnerable.

En el caso de *Citronella mucronata* (naranjillo), se aprecian individuos adultos y jóvenes, evidenciando una mantención de dicha especie en el sector lo que conservaría la diversidad vegetal local de dicha especie en el área N°1.

En el caso de *Eucryphia glutinosa* (guindo santo), solo se vislumbran dos individuos en sectores protegidos, con mayor carga de humedad e inmediatamente a un costado del curso hídrico, la regeneración natural de la especie se ve afectada por la crecida natural del estero y por el nulo establecimiento de plántulas en sectores cercanos.

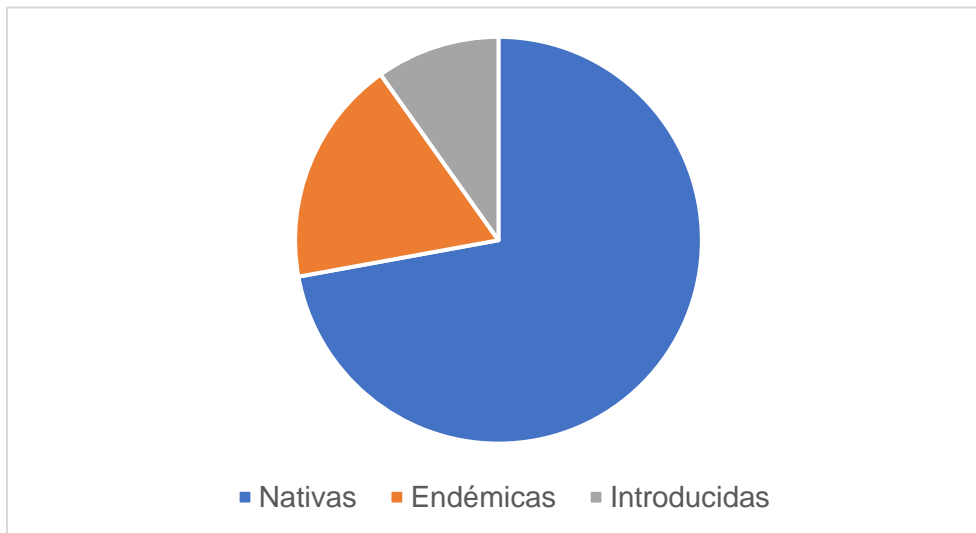
**Especies que presentan estado de conservación en Ñuble dentro del área N°1.**

<b>Especie</b>	<b>Categoría de conservación</b>
<i>Aextoxicon punctatum</i> .	LC DS79/2018 MMA
<i>Austrocedrus chilensis</i> .	NT DS 79/2018 MMA
<i>Citronella mucronata</i> .	VU DS 16/2016 MMA.
<i>Eucryphia glutinosa</i> .	VU DS 16/2016 MMA.

Fuente: elaboración propia.

Considerando la misma categorización previa entre especies nativas, endémicas o exóticas, el área N°2 se registran e identifican la existencia de 62 especies vasculares, clasificadas en 44 nativas, 11 endémicas y 6 introducidas.

**Gráfico N°2: Categorización de especies vasculares área N°2**



Fuente: elaboración propia.

De igual forma, se aprecia un aumento en general de las especies identificadas, por lo que se presenta una mayor riqueza específica del sector, esto es porque las condiciones geográficas ligadas fuertemente a la presencia de mayor humedad ambiental posibilita la presencia de un espectro más amplio de especies sumado al hecho de encontrarnos al nivel del río y localizar especies higrófilas no presentes en el área anterior.

Se mantiene homogéneamente el mismo número de especies endémicas del sector N°1 lo que grafica la singularidad de Las Turbinas, debido a que estas especies se adaptan a condiciones más particulares del ambiente en términos geográficos, exhibiendo una mayor presencia de *Lapageria rosea* (copihue) y *Lardizabala biternata* (cóguil), ambos, arbustos con características trepadoras.

Es importante mencionar, que esta área se vislumbra la presencia de 6 especies introducidas, lo que eventualmente pueden ampliar su rango de distribución afectando la regeneración de las especies autóctonas del lugar.

Por ejemplo, *Prunus* sp. (especies conocidas como guindos o cerezos) pueden sufrir zoocoria aviar por lo que aumentaría su rango de dispersión, situación similar ocurre

con *Rubus* sp. (especies conocidas como mora o zarzamora), especie que puede ser dispersada debido a la pulpa que trae sus frutos y que posee una regeneración rápida sobre terrenos degradados.

Por último, *Teline monspessulana* (retamilla) está catalogada como invasora debido a su fácil propagación por semilla al ser de la familia de las fabáceas, lo que afecta drásticamente las poblaciones de especies nativas, debido a la competencia que genera su rápido desarrollo, imposibilitando la regeneración natural de especies nativas del sector.

Es importante mencionar que el área N°2 es un lugar mucho más expuesto a la pérdida de la cobertura vegetal y, por lo tanto, considerarse un espacio geográfico deteriorado, todo esto explicado en función por la cercanía a nivel con el salto de agua propiamente tal, y el río Diguillín, ambos de uso recreacional principalmente en el periodo estival y que, por lo tanto, es un lugar más transitado que el área N°1.

En esa línea, al ser un sector más estrecho, la serie de senderos que se generan se han ido ampliando y juntándose entre sí, exponiendo el sustrato a condiciones mayormente adversas meteorológicamente hablando, lo que dificulta la regeneración natural del bosque nativo en dicha zona, y por el contrario facilitando justamente la incorporación de plantas exóticas (y algunas invasoras) en el territorio que ha perdido la cobertura vegetal, lo que supone un peligro para la conservación de las especies nativas que allí se encuentran.

*Saponaria officinalis* (saponaria), hierba introducida, se presenta con poblaciones amplias y que afecta directamente la competencia que se produce en dichas áreas respecto a la captación de radiación solar y nutrientes en el área sobre la cual se desarrolla, desplazando vegetación nativa e impidiendo su regeneración.

Por lo que, evidenciar individuos y poblaciones consolidadas de especies introducidas, afecta directamente el estado de conservación del bosque nativo en Las Turbinas, considerando la disminución de especies nativas que presentan un ciclo biológico más lento y a su vez, aquellas que presentan un estado de conservación catalogado como amenazado, lo que supone un peligro para la mantención del bosque nativo.

En definitiva, el área N°2 presenta una fragilidad mucho mayor respecto al área N°1 en función de una menor diversidad de especies amenazadas y a su vez mayor incorporación de especies introducidas que se explica por ser una zona mayormente deteriorada por la serie de actividades antrópicas que se producen en dicha área.

**Especies que presentan estado de conservación en Ñuble dentro del área N°2.**

<b>Especie</b>	<b>Categoría de conservación</b>
Aextoxicon punctatum.	LC DS79/2018 MMA

Fuente: elaboración propia.

En términos generales, la totalidad del área de Las Turbinas, lo que considera el área N°1 y área N°2 presenta cuatro especies vinculadas y categorizadas en torno a algún estado de conservación, las que revisten una preocupación menor dentro de la región (considerando otras especies de la región, como Gomortega keule o Legrandia concinna, que poseen un bajo número de especies que presentan dentro de sus poblaciones respectivas).

Solo dos especies se encuentran en estado vulnerable (VU), ambas especies con un hábito de crecimiento catalogados como árboles, por lo que se debe evaluar su presencia y regeneración a futuro como indicador de biodiversidad local.

Son el caso de Eucryphia glutinosa (guindo santo) y Citronella mucronata (naranjillo), especies características de la precordillera, que se encuentran en el área de estudio pero que presentan un estado de conservación vulnerable, y que se debiera estudiar sobre todo la presencia y regeneración de guindo santo en el área, considerando que solo se presenta en la ribera inmediata a los cursos hídricos por lo que la dispersión de sus semillas queda sujeta a la acción retransportadora de la misma cuenca hídrica hacia otras áreas, colocando en fragilidad la conservación de dicha especie en el área de estudio y poniendo en dificultad su regeneración natural por causas medioambientales.

Además, se debe considerar que este sector se utiliza con fines turísticos el cual presenta poca regularización de los senderos lo que podría afectar la mantención de dichas especies endémicas y vulnerables de Las Turbinas y a su vez, reintroducir especies exóticas con la movilidad que presentan las mismas personas dentro del área.

Por último, la misma fragmentación del bosque nativo y la pérdida de la cobertura vegetal se produce por la pérdida de especies presentes en los sectores inmediatos a los senderos, cambiando la fisionomía meteorológica de los senderos dificultando la mantención de las mismas especies y aumentando paulatinamente el ancho de los senderos afectando a las poblaciones de especies más frágiles desde el punto de vista ecológico, lo que supone pérdida de cobertura y fragilidad del bosque nativo en dicha zona.

## **CAPÍTULO VII – FRAGMENTACIÓN DEL BOSQUE NATIVO EN LAS TURBINAS A CAUSA DEL TURISMO**

### **7.1 Contexto general del turismo en la comuna de Pinto:**

Las principales actividades económicas en los sectores precordilleranos y andinos de la región de Ñuble se caracterizan actualmente por un fuerte impulso al turismo como motor económico, aprovechando las aptitudes naturales y geográficas que presenta la región, que pueden ser consideradas como ventajas comparativas dentro de la misma zona e incluso, a nivel nacional, teniendo en cuenta, que, en términos generales, la región es netamente agrícola macroterritorialmente.

De acuerdo al Índice de Intensidad Turística (IIT) desarrollado por SERNATUR junto a la Subsecretaría de Turismo, las comunas con mayor intensidad turística son Chillán y Pinto, encontrándose éstas en el lugar 31 y 39 a nivel país respectivamente (Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Ñuble 2020 – 2028, s.f., p.63).

En ese sentido, en la comuna de Pinto, (como unidad administrativa mayor donde se inserta el área de estudio) se caracteriza por aquellas actividades turísticas que involucren la naturaleza, y que varían en función de la estación que se encuentre, de ahí la importancia a nivel nacional que ha tomado por la realización de un turismo enfocado en la naturaleza.

Esta situación se reafirma considerando que Pinto posee una zona declarada de interés turístico (ZOIT), teniendo entre los principales atractivos el complejo volcánico Nevados de Chillán (actividades de nieve y aguas termales) y la Reserva Nacional Ñuble (Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Ñuble 2020 – 2028, s.f., p.66).

Es importante generar dicho contexto turístico y geográfico, porque un fuerte sector económico dentro de la región de Ñuble está ligado al turismo y particularmente a los deportes de montaña y actividades outdoor, lo que se manifiesta directamente en todo el sector andino de la región de Ñuble.

Destacando así en un principio el Valle de Las Trancas como un destino consolidado en la comuna de Pinto, pero antecedido, en virtud de la distancia física, por la precordillera de Ñuble, y particularmente, las zonas ligadas al río Chillán (cascada Los Pellines) y el estero Renegado (cascada Las Turbinas), como grandes puntos de interés en el sector turístico, que articula a su vez, la economía de los centros poblados cercanos, como Recinto – Los Lleuques, dentro de la comuna de Pinto.

El componente fundamental de este producto, lo constituye la experiencia de la naturaleza complementado por los servicios que fundamentalmente se refieren a



alojamiento, alimentación y de servicios turísticos complementarios (Gómez & Martínez, 2009 en Olivera, 2020, p.60) lo que se evidencia justamente en dichos sectores, la unión entre las actividades al aire libre y la estancia en dichos lugares, que posibilita ampliar las actividades económicas ligadas a la naturaleza.

En la cordillera de los Andes en la Región de Ñuble, donde podemos distinguir una gran cantidad de atractivos de carácter natural, la mayoría en torno a la ruta N-55, camino a las Termas de Chillán, donde los turistas podrán ser testigos de diversos cursos de agua, cascadas y centros poblados que hay en torno a la ruta como lo son Pinto, Recinto, Los Lleuques y las Trancas (Olivera, 2020, p.80).

Teniendo todas esas consideraciones, la comuna de Pinto presenta un claro dinamismo que caracteriza el sector altoandino de las Termas de Chillán, determinado en la época invernal por los deportes de montaña (como snowboard, esquí y randoné) que genera un área de influencia directa sobre Recinto – Los Lleuques – Las Trancas, siendo áreas que ofrecen hospedaje para la realización de dichos deportes y actividades outdoor, generando una movilidad a lo largo de toda la ruta.

Pero, en la época estival, donde cambian las condiciones meteorológicas, se vuelca hacia un turismo basado en la realización de deportes al aire libre (deportes outdoor) principalmente asociado al senderismo (que puede involucrar la acampada) los que aprovechan hitos geográficos y paisajísticos que ofrece el sector precordillerano y andino de la comuna de Pinto.

Por ejemplo, en el sector de las Trancas, durante la época estival, aumenta los visitantes que realizan senderismo hacia el Refugio Shangrilla, Refugio Waldorf, Refugio Garganta del Diablo, Laguna del Huemul y Fumarolas por mencionar algunos.

En cambio, el sector de Recinto – Los Lleuques, de igual modo existe un aumento de las visitas (y por lo tanto, de senderismo sobre áreas naturales) hacia el valle de Atacalco, Los Pellines y la cascada de Las Turbinas, generando una gran problemática, la inexistencia de una regularización del turismo sobre estas áreas y sus respectivas consecuencias medioambientales, que considera la pérdida de cobertura vegetal, la generación de basura e inevitablemente la afectación de flora y fauna de los sectores mencionados, recordando que todas estas áreas no presentan una protección legal directa y, ni mucho menos una fiscalización, como la Reserva Nacional Ñuble (o cualquier área protegida por el estado).

Esta situación de evidencia y agrava aún más cuando se sabe que existió un aumento en las visitas vinculadas a naturaleza en el país, lo que alcanzó cerca de un 75% para la última década (CONAF, 2008; Roman & Nahuelhual, 2009 en Olivera, 2020, p.61).

Adicionalmente, según datos del INE, en 2014 llegaron a la región de Ñuble 139.134 turistas quienes pernoctaron al menos una noche, lo que representó un 25,02% del total de las llegadas regionales (Plan de inversiones Valle del Itata 2017 -2019 en Olivera, 2020, p.61), por lo que se evidencia que la región no es un lugar de tránsito temporal, sino, que ha volcado una fuerte matriz económica ligada a la permanencia en la zona que permite disfrutar de los atractivos turísticos.

Es más, a julio de 2015, el destino Valle Las Trancas - Chillán registra en 7 meses un total de 100.471 llegadas y 204.118 pernoctaciones, período que, en promedio, alcanza el 34,5% de las pernoctaciones en la región, destacándose el mes de julio con el 42,5% (Plan de Inversiones Valle del Itata 2017 – 2019 en Olivera, 2020, p.61).

Teniendo todas esas consideraciones, se desprende una clara situación; la comuna de Pinto, sobre todo los sectores de Recinto – Los Lleuques – Las Trancas, se han convertido en destinos turísticos ligados fuertemente a los atractivos naturales que presentan en el área; saltos de agua, ríos, bosque nativo y deportes en general, pero dicha situación ha implicado un aumento de visitantes en dichas áreas, y que desde el punto de vista de esta investigación, pone en riesgo las condiciones naturales de conservación del bosque nativo por el aumento del senderismo en zonas aledañas a las descritas, y particularmente el sector de Las Turbinas, como área de estudio principal.

Considerando el aumento de la cantidad de visitantes sobre áreas naturales privadas, puede llevar una mayor afectación a los componentes naturales por no existir una fiscalización y protección sobre estas mismas áreas.

Por ejemplo, la habilitación informal de senderos genera una mayor carga sobre el suelo provocando la fragmentación del bosque nativo y su respectiva cobertura vegetal, abriendo parches con ausencia de flora y afectando a largo plazo los servicios ecosistémicos que existen en dicha área, lo que es preocupante debido a que estos territorios han desarrollado una matriz económica fuertemente ligada al turismo, por lo que la afectación de la naturaleza, repercutiría directamente en las actividades económicas que se han descrito para la zona.

## **7.2 Fragmentación del bosque nativo por aumento del senderismo:**

La cascada de Las Turbinas es un predio particular que permite el acceso al salto de agua que se genera al caer el estero Renegado sobre el río Diguillín, debido a dicho accidente geográfico, es considerado un lugar de turismo con mayor ímpetu durante la época estival para observar la cascada homónima y a su vez, ocupar las aguas del río Diguillín con fines recreacionales.

Junto a esto, aquel espacio se circunscribe en la precordillera de la región de Ñuble, área con una amplia cobertura vegetal asociada a la presencia de bosque nativo, vale decir, especies que por condiciones naturales se han originado y desarrolla en aquel lugar.

Considerando dichos antecedentes se cataloga como un área natural con presencia de una cascada inserta dentro del bosque nativo de la precordillera de la región de Ñuble, y a su vez, un área con fines turísticos y recreacionales.

La problemática recae, en que, al ser un área con fines turísticos dentro de un predio privado, no existe regulación sobre los accesos, las actividades que se permiten y a su vez, una fiscalización de dichos elementos en el área, por lo que se vuelve un espacio susceptible a una degradación medioambiental considerando la presencia de vegetación nativa en gran extensión dentro de dicha zona.

Estudios han demostrado como las vías de tránsito tales como caminos y senderos se han sindicado como importantes factores que modifican la estructura de las comunidades vegetales en áreas protegidas (Domínguez 2004, Pauchard & Alaback 2004, Pickering & Hill 2007 en de la Barrera, Moreira y Bustamante, 2011).

En virtud de eso, el principal aspecto que afecta la fragmentación del bosque nativo es la habilitación informal de accesos, vale decir, senderos, de uso peatonal que buscan acceder de forma directa a la cascada y a su vez el río que se encuentra en dicha zona, por lo que las reiteradas huellas que se producen por el tránsito de personas dentro del predio, impiden la presencia de vegetación afectando la presencia y cobertura vegetal en dicha zona.

Los impactos más evidentes en áreas con una alta demanda turística son la pérdida de vegetación y la erosión del suelo, tanto por el ensanchamiento de los senderos como por la creación de multihuellas, y el crecimiento o expansión de los campamentos. La concentración del uso turístico puede tener efectos importantes en las áreas protegidas comprometiendo la belleza paisajística del lugar y alterando los procesos ecosistémicos (Scott, 1998 en Repetto y Cabello, 2015).

Por lo que, el bosque nativo en dicha zona presenta una serie de caminos irregulares que a través del tránsito de personas ha decantado en la irrupción de conectividad de los patrones naturales de la vegetación dentro del bosque, alterando la regeneración natural del bosque y produciendo parches de vegetación aislados entre sí, lo que afecta directamente la diversidad biológica de la zona considerando la cantidad de especies endémicas presentes y a su vez, alterando y poniendo en riesgo las especies que se encuentran en un estado de conservación vulnerable (VU), como lo son; *Citronella mucronata* (naranjillo) y *Eucryphia glutinosa* (guindo santo).

Al aumentar el tránsito de personas para la realización de actividades al aire libre, y por lo tanto el aumento de senderos, genera islas ecológicas de flora que quedan aisladas considerando otras áreas del bosque, debido a que la presencia de senderos actúa como barrera física en donde las condiciones ambientales no son óptimas para la regeneración natural de dichas especies, poniendo en peligro la adaptabilidad y resiliencia de que las especies puedan colonizar nuevos territorios, restringiendo aún más su área de ocupación.

Considerando que el predio de Las Turbinas presentaba una subdivisión principal en torno a un camino adaptado para tránsito vehicular por el este de dicha área (cartografía N°1), y manteniendo la huella original de tránsito peatonal que figuraba en torno al estero Renegado por el oeste, ha existido un aumentado importante de senderos en el interior de estos límites de tránsito, generando interconexiones entre sí, propiciando una multitud de senderos que han afectado directamente la presencia vegetal en el área N°1 (cartografía N°7) generando una serie de conexiones que han subdividido el bosque nativo aumentando la fragmentación de este e inclusive perdiendo completamente la cobertura vegetal.

La habilitación de caminos y senderos requiere de la remoción de la vegetación, lo que afecta a la composición y a la riqueza de la comunidad de plantas vía eliminación directa de individuos (Sun & Walsh 1998 en de la Barrera, Moreira y Bustamante, 2011).

Es más, afecta directamente la regeneración de plántulas de especies amenazadas, que allí se encuentran, afectando la biodiversidad local y regional de la distribución que poseen.

Inclusive el área N°1 que a pesar de ser considerada como un *área de paso* debido a que no presenta ningún atractivo geográfico directo, y, además, una topografía superior al lecho de río, y que solo se ve afectada por la búsqueda del sendero que lleve con el acceso directo al río, presenta bastas áreas de fragmentación, que al futuro tendrán a aumentar en ancho, y disminuyendo la presencia de flora nativa.

Por otro lado, el área N°2 (cartografía N°8) es un *área de permanencia*, debido a la cercanía inmediata que ofrece al río Diguillín con un nivel favorable y a su vez, una proximidad a la cascada de Las Turbinas, por lo que las personas que visitan Las Turbinas pasan tiempo mayores de estancia en dicha área, y no solamente es de tránsito como el área N°1.

En esta área se aprecia una mayor fragmentación del bosque nativo generando ausencia en amplios lugares de una cobertura vegetal consolidada, sobre todo en la zona central del área señalada, lo que se traduce en reducción de poblaciones u especies en dicha zona, inclusive, se aprecia un estrato arbustivo mucho más reducido en contraste al área N°1, dicha fragmentación se vislumbra porque el área N°2 presenta un ancho menor debido a dos barreras geográficas; el río Diguillín y la ladera que conecta la meseta superior, y en virtud de eso, los senderos presentan un ancho mayor en proporción, generando una fragmentación mayor que avanza paulatinamente hacia los suelos aluviales que genera el mismo lecho del río.

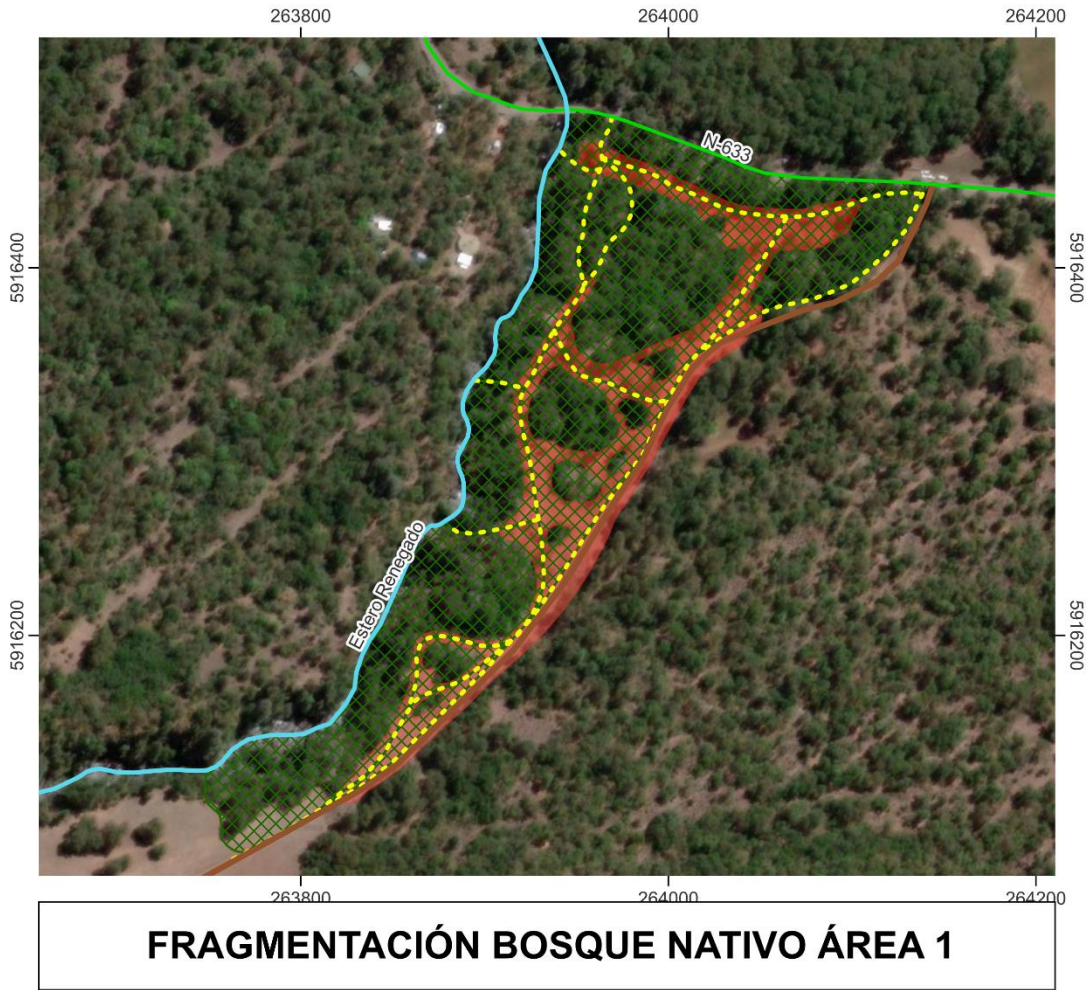
El hecho de ampliar el ancho de senderos y huellas para tránsito de personas afecta, condiciones ambientales en los bordes de los senderos evidenciando la mayor radiación y temperatura del aire, y menor humedad, lo que implica un deterioro en el microclima (Yan et al. 2014 en Repetto y Cabello, 2015).

Junto a esto es importante mencionar que la movilidad de personas dentro de áreas no resguardadas ni que cuentan con normativas estrictas posibilitan la disminución de flora nativa, afectando las especies locales y por lo tanto aumentando la superficie erosionada y carente de vegetación, área donde generalmente se adaptan especies introducidas que aumentan el desplazamiento de la vegetación nativa y endémica de Las Turbinas.

Posteriormente, la circulación de personas, animales domésticos y vehículos a través de estas vías, aumenta la mortalidad de especies vegetales debido al pisoteo y favorece la dispersión de propágulos de especies exóticas hacia áreas donde estas especies no se distribuyen naturalmente, intensificando de esta manera el impacto sobre las comunidades vegetales nativas (McIntyre et al. 1995, Forman 2000, Gelbard & Belnap 2003, Kerbirou et al. 2008, Pickering & Mount 2010 en de la Barrera, Moreira y Bustamante, 2011).

En las siguientes cartografías se detalla el Área N°1 y el Área N°2, dentro de las cuáles se detallan los principales senderos existentes a la fecha y los lugares que han presentado mayor fragmentación de la cobertura vegetal:

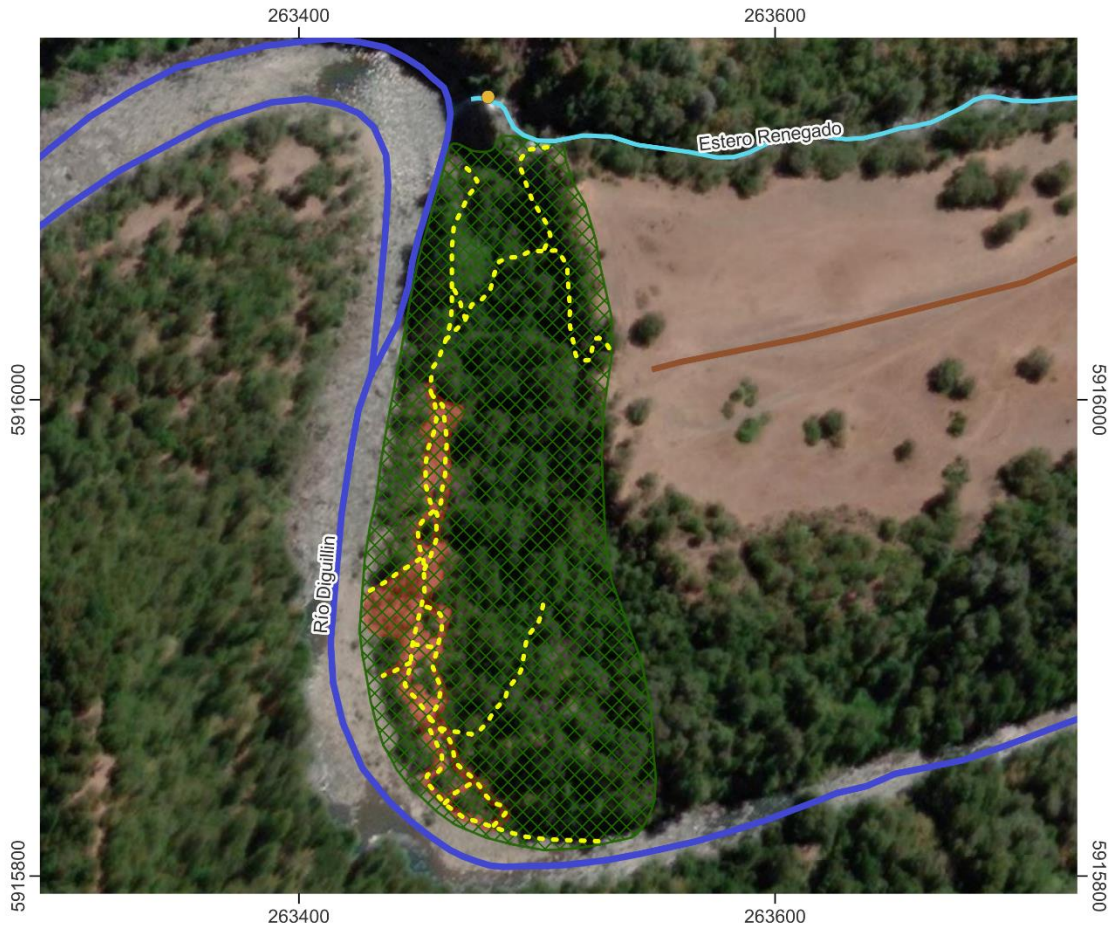
### Cartografía N°7: Fragmentación del bosque nativo área N°1.



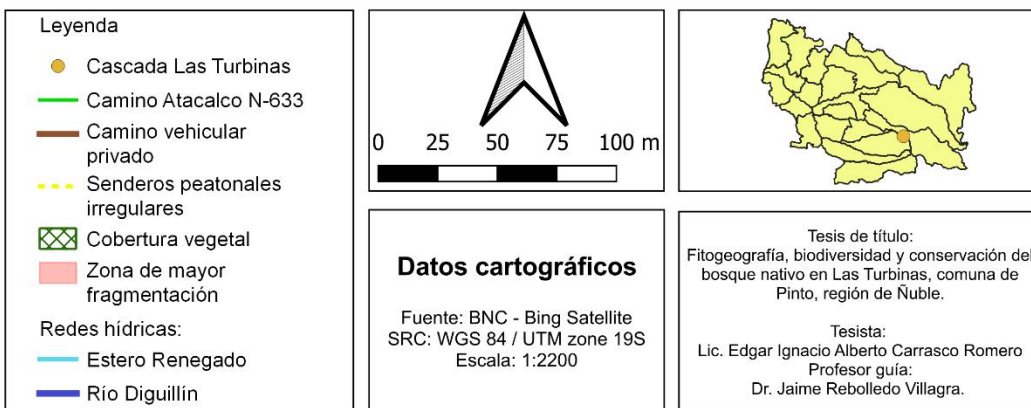
<p><b>Leyenda</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Camino Atacalco N-633</li><li>Camino vehicular privado</li><li>Senderos peatonales irregulares</li><li>Cobertura vegetal</li><li>Zona de mayor fragmentación</li><li>Cascada Las Turbinas</li></ul> <p>Redes hidricas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Estero Renegado</li></ul>	<p>0 25 50 75 100 m</p>	
	<p><b>Datos cartográficos</b></p> <p>Fuente BNC - Bing Satellite SRC: WGS 84 / UTM zone 19S Escala: 1:2800</p>	<p>Tesis de título: Fitogeografía, biodiversidad y conservación del bosque nativo en Las Turbinas, comuna de Pinto, región de Ñuble.</p> <p>Tesista: Lic. Edgar Ignacio Alberto Carrasco Romero. Profesor guía: Dr. Jaime Rebollo Villagra.</p>

Fuente: elaboración propia en base a Biblioteca del Congreso Nacional.

### Cartografía N°8: Fragmentación del bosque nativo área N°2.



## FRAGMENTACIÓN BOSQUE NATIVO ÁREA 2



Fuente: elaboración propia en base a Biblioteca del Congreso Nacional.

## **CAPÍTULO VIII – CONSIDERACIONES FINALES**

### **8.1 Estado vigente del bosque nativo en Las Turbinas:**

Esta investigación propuso en primera instancia evaluar la riqueza específica que presenta el bosque nativo en el sector de Las Turbinas con la finalidad de valorizar el componente vegetal que allí existe, considerando el amplio uso que posee con fines turísticos, vale decir, no solo enfocarse en la cascada como hito geográfico que posee un valor paisajístico, sino también, la flora que se desarrolla en dicho espacio y es ignorada por los visitantes que allí transitan.

Más aún, cuando dicho predio es de carácter privado por lo que la protección y cuidado ambiental queda a criterio de la iniciativa que posean sus mismos dueños, lo que eventualmente no considera la importancia biológica que presenta dicho lugar inserto dentro de la precordillera de la región de Ñuble y mucho menos se piensa en el cuidado y valoración que puede tener dicho territorio para la sociedad en general como un bien común, justamente por las razones previamente expuestas; es de propiedad privada.

Debido al último elemento, el cambio de uso de suelo y las actividades económicas que allí se puedan realizar quedan sujetas a un amplio espectro de posibilidades sin mucho resguardo vegetal; por ejemplo, el territorio consta de la instalación de un foodtruck e inclusive se han realizado festivales nocturnos de música, por lo que queda en evidencia una situación; es y será un espacio en constante cambio y que afectará directamente la presencia y cobertura vegetal en dicha zona.

Frente a dicha situación, se vuelve a la premisa; valorizar el componente vegetal y estudiar la riqueza específica del área que permita generar un precedente y catastro de las especies que allí se encuentran, considerando que es un escenario precordillerano de la región de Ñuble que está constantemente sujeto a eventuales cambios por acción antrópica.

En esa línea el trabajo en terreno contó con identificación, georreferenciación y toma de fotografías para la identificación de las especies vasculares, proceso que se llevó a cabo durante el mes de octubre de 2023 arrojando una caracterización de 66 especies nativas (que incluye las endémicas), siendo 6 de ellas introducidas, vale decir, el 90,9% son especies nativas (que además incluye las endémicas) y un 9,1% especies introducidas, siendo estas últimas concentradas mayormente en el área N°2, por las razones expuestas en capítulos anteriores.

Considerando que se priorizó la búsqueda de especies con un hábito de crecimiento arbóreo – arbustivo, deja abierta la puerta a que eventuales y nuevos trabajos en



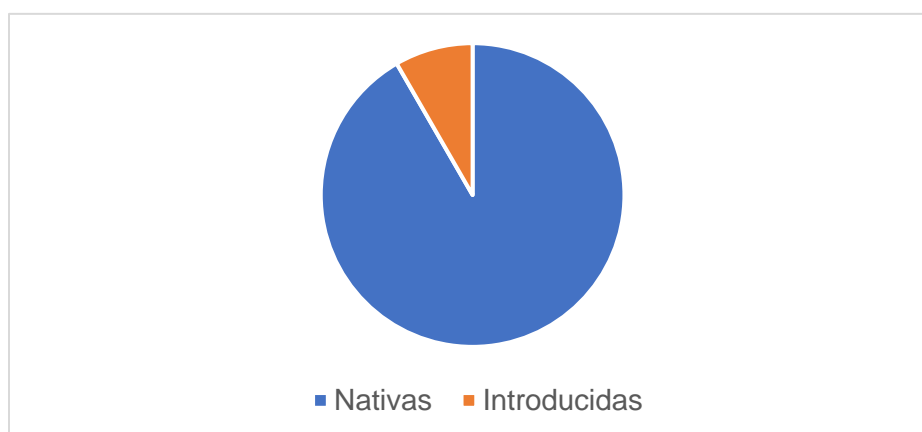
terrenos, puedan agregar y aumentar el número de especies dentro de la familia de las Poaceae (que considera un gran número de hierbas), y también, las Orchidaceae (orquídeas) que son características de la zona pero que presentan dificultad para identificar y debido a que su ciclo biológico se concentra en una determina temporada.

Inclusive, muchas especies solo se llegó al taxón correspondiente al género sin llegar a la especie particular por la dificultad de encontrar material digital para comparar la morfología de dichas especies encontradas en terreno, lo que se acentuó aún más, por especies que pertenecen a género numerosos; *Adesmia* (136), *Baccharis* (44), *Berberis* (19), *Chloraea* (26), *Chusquea* (11), *Cortaderia* (5), *Dioscorea* (44), *Galium* (24), *Gavilea* (17), *Valeriana* (44) y *Viola* (89), la totalidad de géneros recientemente descritos tienen a los menos una especie identificada dentro de Las Turbinas.

Y, finalmente el autor e investigador de este trabajo carece de conocimientos botánicos avanzados que puede poseer un investigador con larga trayectoria o en su defecto un estudiante de biología o carreras afines, aun así, considerando esas limitaciones el catastro es avanzado y prudente en los tiempos destinados para su realización, además de ser preciso en la correcta identificación del objetivo original de esta labor; identificar especies vasculares con un especial enfoque en aquellas de crecimiento arbóreo-arbustivo.

Por lo que se reitera, solo es un precedente de las especies que allí existen y que puede y debe utilizarse en el futuro para encontrar, identificar y ampliar el inventario biofísico que se realizó.

**Gráfico N°3: cuadro comparativo de la presencia de especies vasculares en Las Turbinas**



Fuente: elaboración propia.

## **8.2 Percepción de los visitantes sobre el turismo y el bosque nativo en Las Turbinas:**

Como también se ha señalado en los capítulos anteriores, el principal (pero no exclusivo) factor de posible disminución de la riqueza específica del sector de Las Turbinas es de responsabilidad directa del ser humano, mediante la articulación y habilitación informal de senderos para acceder a la cascada de Las Turbinas, situación por la cual se abren claros de bosque y que terminan generando parches de vegetación sin conexión entre sí, lo que disminuye la probabilidad de regeneración natural del bosque nativo.

Teniendo dicho contexto, el turismo y particularmente el asociado al senderismo es la actividad humana que mayor impacto tiene dentro del bosque nativo, lo que no considera la acumulación de basura o la perturbación de hábitats para fauna que produce la actividad humana (elementos que no son el objetivo de esta investigación).

Considerando esa situación, se ha decidido transitar desde un componente biofísico del bosque nativo en Las Turbinas hacia uno perceptivo de la misma área, para generar lineamientos y proyecciones generales que poseen los turistas que acuden al área, y comprender en términos amplios como perciben estos paisajes en transformación, respecto a cómo las actividades turísticas pueden generar cambios en temáticas transversales dentro de áreas naturales.

Por lo cual, se ha decidido realizar una encuesta que permita calificar la percepción de los visitantes sobre el área de Las Turbinas, se ha seleccionado una muestra aleatoria de aquellas personas que visitaron el área de estudio el día 22 de diciembre del 2023, mediante una encuesta que contaba con tres temáticas dentro de este mismo instrumento; experiencia con el turismo, percepción del impacto ambiental y conocimiento sobre recursos naturales (anexo N°3).

En resumen, y posterior a la aplicación de las encuestas se ha llegado a los siguientes resultados (anexo N°3.1; anexo N°3.2; anexo N°3.3; anexo N°3.4):

-La *pregunta 1.2*, respecto a los cambios que puede generar las actividades turísticas sobre un área natural, un 75% de los encuestados cataloga que se evidencian “cambios profundos”, lo que sugiere que existe una percepción amplia y robusta sobre cómo las actividades turísticas sobre áreas naturales pueden generar impactos sustanciales en el territorio, por lo que se extrae que el turismo es un factor detonante de transformación del paisaje.

-La *pregunta 1.3*, respecto a los cambios sociales que puede generar el turismo sobre una comunidad circundante, un 75% de los encuestados cataloga que genera “cambios profundos”, lo que se interpreta en que los encuestados perciben un impacto social importante, lo que influiría directamente en la infraestructura del lugar, las dinámicas sociales e incluso la economía local de cualquier comunidad que se encuentre cercada a un área natural donde se realicen prácticas asociadas al turismo.

-La *pregunta 2.1*, respecto a los cambios que genera el turismo sobre el medio ambiente en áreas naturales, un 75% de los encuestados percibe que se producen “cambios notables”, lo que se traduce en un pensamiento generalizado en torno a fenómenos que puede generar el turismo, lo que generalmente se asocia a contaminación y que genera transformaciones espaciales importantes. Por lo demás, también se puede interpolar la forma en que el aumento de infraestructura genera cambios que eventualmente terminan perturbando la vida silvestre.

-La *pregunta 2.2*, respecto a cómo se podría calificar los cambios en la flora y fauna existente en un área natural debido a las actividades turísticas, un 50% considera que existen cambios significativos, un 25% cambios notables y un 25% cambios moderados, en esa línea se refleja que en general los encuestados perciben afectaciones sobre los componentes bióticos de los ecosistemas naturales, lo que se puede traducir en percepciones asociadas a disminución de especies o cambios en la composición y calidad de un hábitat en particular.

-La *pregunta 3.1*, respecto a si los encuestados conocían las especies vegetales que se encuentran amenazadas en la región del Ñuble, un 75% seleccionó la opción “NO” lo que se manifiesta en un amplio vacío sobre la conciencia ambiental sobre el entorno natural local que existe en la región, lo que se grafica un claro desconocimiento. Dicha falta de conciencia ambiental repercute directamente en cómo la población civil puede tomar acciones concretas para la preservación de dichas especies en las áreas naturales que visitan y que, por lo tanto, al no existir, afecta la biodiversidad.

-Por último, la *pregunta 3.2*, los encuestados debían catalogarse dentro de un rango numérico que les permitiera saber su conocimiento sobre especies vegetales nativas dentro de Chile continental, el 50% de los encuestados considera encontrarse en un rango de 0-5 especies que conoce, otro 25% de los encuestados considera encontrarse en un rango de 6-10 especies, y el último 25% de los encuestados, considera encontrarse en un rango de 11-15 especies.

Por lo que, al autoevaluar su conocimiento, se ve una tendencia general a que poseen un conocimiento limitado, esto es porque la mitad de los encuestados se

catalogan en el nivel más bajo, lo que es un indicador de conocimiento muy básico o prácticamente nulo, lo que afectaría medidas de conservación de especies y biodiversidad, lo que, a su vez, no existiría un compromiso efectivo del cuidado de la flora a distinta escala territorial.

Adicionalmente, existían dos preguntas que presentaban una condición previa; *personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas*, la que cumplía el entrevistado N°1, y que se sintetizan en:

-La *pregunta 1.1*, respecto a cómo calificaría los cambios en la dinámica del turismo en el área de Las Turbinas a lo largo de los últimos 10 años, responde con “cambios significativos”.

-La *pregunta 2.3*, respecto a cuán notables son los cambios en el sector de Las Turbinas a lo largo del tiempo desde el punto de vista de la vegetación, lo califica con “cambios profundos”.

En específico, y el entrevistado en su rol como trabajador del Parque Las Turbinas (en donde se inserta el área de estudio), ambas respuestas apuntan a cómo la administración y regularización de las actividades turísticas dentro del área ha apoyado la consolidación de dicho paisaje como un sector turístico dentro de la zona y la región, pero a su vez, con un fuerte rol de protección dentro de este mismo.

Debido a que hacía alusión de que en 2013-2014, empezaron con labores de limpieza en la zona más baja del sector (cercana al río Diguillín y la cascada de Las Turbinas) en donde sacaron toneladas de basura acumulada por campistas que ocupaban el lugar en la época estival, lo que, sumado a la práctica de fogatas y ocupación de material vegetal nativo, colocaba en peligro las especies y biodiversidad que allí se encuentran.

Adicionalmente, se ha generado una entrada peatonal que bordea el camino vehicular del predio, que cuenta con señalización (y por lo tanto evita la separación del sendero y abrir nuevas huellas dentro del bosque) y se ha optado por educar y señalar el paso prohibido a través del antiguo sendero que bordeaba el estero Renegado y que aún se ocupa, pero con menos afluencia (señalado y delimitado en la cartografía N°7).

En definitiva, la administración del sector por un tour operador de carácter privado, ha posibilitado mejorar las condiciones del sector de Las Turbinas a través de la limpieza, señalización de los senderos y educación respecto a temáticas de cuidado ambiental.

## **CAPÍTULO IX – CONCLUSIONES**

### **9.1 Bosque nativo en Las Turbinas:**

La vegetación que se encuentra en el bosque nativo del sector de Las Turbinas presenta dos grandes características; está compuesta por un bosque mixto en su composición, y, además, es un bosque en estado de adulto/renoval.

Estas características, son comunes en la precordillera de Ñuble debido a que las actividades económicas-productivas sobre el territorio está limitada por la pendiente que presenta el suelo en esta unidad geomorfológica, permitiendo conservar la vegetación nativa que se encuentra allí, por lo demás, la agricultura y deforestación se manifiestan a una escala menor, no alterando la totalidad de la composición de la vegetación, como si ocurre en la cordillera de la costa o la depresión central, lugares profundamente explotados y que presentan altos niveles de erosión en el suelo.

En el área de Las Turbinas, además de la central en desuso de generación eléctrica que se encuentra y que modificó el paisaje en torno a la cascada homónima, se evidencia dos actividades humanas que afectan la dinámica de la vegetación nativa: el corte de especies leñosas con fines silvícolas (que ha ido a la baja desde la administración del lugar por un tour operador e inclusive no se practica al día de hoy) y el tránsito peatonal con fines recreacionales y turísticos (que se ha intentado regularizar con la administración del tour operador en dicho lugar).

En esa línea, en el área N°1 (ecosistema elevado de meseta erosiva sobre el estero Renegado) presenta una cobertura vegetal fragmentada por zonas en donde se evidencia una deforestación pasada (en tiempo cronológico) que no prevalece en la actualidad, y, además, zonas en donde se ha intensificado el tránsito de personas, articulando senderos que han abierto claros de bosque y disminuyendo la cobertura vegetal.

Así las especies características de esa primera área son, por un lado, *Nothofagus obliqua* (hualle), *Gevuina avellana* (avellana), *Quillaja saponaria* (quillay), *Lomatia hirsuta* (radal) y *Lithraea caustica* (litre) que dominan el estrato arbóreo, y, junto a un estrato arbustivo, caracterizado por *Sophora macrocarpa* (mayu), *Hydrangea serratifolia* (canelilla) y *Chusquea* sp. (quila). Se evidencia un bosque mixto con elementos caducifolios, esclerófilos y laurifolios, los cuáles se encuentra en distinto etapa de desarrollo, en general, *Nothofagus obliqua* presenta individuos adultos consolidados dentro del bosque con una gran altura, en contraste con los individuos jóvenes de *Lomatia hirsuta*, siendo en términos generales un bosque adulto/renoval.

En ese sentido, actualmente se ha conformado un primer gran bloque aislado y central de vegetación nativa, rodeada por barreras físicas de origen humano (senderos) que ha provocado el retroceso de la superficie del bosque nativo, dentro de la cuál se encuentra individuos adultos y jóvenes de *Citronella mucronata* (naranjillo), especie en categoría de conservación vulnerable, pero que posee un desarrollo mas lento, y además, el reclutamiento que posee a través de especies jóvenes se encuentra cercana a senderos por lo que su conservación y mantención se pone en peligro.

Cercana al estero Renegado, existe en lugares sumamente protegidos y con baja regeneración natural de *Eucryphia glutinosa* (guindo santo), especie que también se encuentra en estado de conservación vulnerable, por lo que su desarrollo y mantenimiento está ligado elementos naturales y no humanos, ya que la dispersión de semilla es producida por el viento y la acción fluvial, bajando el porcentaje de reclutamiento en la zona inmediata de los individuos adultos encontrados.

En general, dicha zona central de vegetación nativa, está rodeada por senderos que terminan decantando y convergiendo en un único sendero, formando una especie de “Y” de norte a sur, dando paso al área de transición, carente de cobertura vegetal (área no estudiada).

El área N°2 (ecosistema inferior de depresión fluvial en torno al río Diguillín) es un espacio geográfico estrecho de sur a norte, vale decir, entre la ribera norte del río Diguillín y la ladera de la meseta superior que se encuentra por el norte, allí la cobertura vegetal es mayormente fragmentada y se evidencian actividades humanas ligadas al senderismo y el camping, lo que se traduce en presencia de restos de fogatas que han utilizado material leñoso de la misma zona.

Esta área es mas propensa a un cambio en las dinámicas vegetales y una disminución de la cobertura vegetal, ya que se configura un espacio mas reducido en amplitud que se ve afectado por eventuales crecidas del río Diguillín que afecten la vegetación de la ribera norte de dicho curso, y que produzca cambios que afecten la morfología de dicha área y a su vez, por el continuo paso de visitantes, que han aumentado el ancho de las distintas huellas que aquí se encuentran.

En este sector, por ser un espacio con menor amplitud entre el río y la parte superior del sector, la serie de senderos prácticamente se han unificado, formando una gran columna central de vasto espacio que carece de vegetación, las islas de flora que quedan en su interior están fuertemente individualizadas a tal punto de poder contar las especies desde su exterior por la poca cantidad en número de estas, por lo que se convierte en un claro indicador de la fragmentación que posee la vegetación nativa en dicha área.

Así las especies características de esta segunda área son *Persea lingue* (lingue) y *Aextoxicon punctatum* (olivillo) que dominan el estrato arbóreo, y, junto a un estrato arbustivo, caracterizado por *Azara integrifolia* (corcolén), *Luma apiculata* (arrayán) y *Lardizabala biternata* (cóguil). Nuevamente se evidencia un bosque mixto en cuanto a elemento laurifolios, higrófilos y esclerófilos, en un estado de bosque adulto/renoval.

Considerando ambos espacios geográficos, dentro del área de Las Turbinas, se evidencia una fragmentación de la vegetación nativa vinculada a la disminución de la cobertura vegetal en aquellos sectores donde se han creado y/o habilitado senderos para acceder al salto de agua característico de la zona.

La serie de senderos peatonales informales (fuera del señalado por el tour operador que administra el predio) han provocado que no exista una regeneración natural del bosque nativo, por lo que es un ecosistema sujeto a cambios de estructura vegetacional, que ha provocado parches de vegetación aislados entre sí, disminuyendo la diversidad ecológica y la mantención de especies, sobre todo aquellas que se encuentran amenazadas.

De no tomarse medidas concretas a corto y mediano plazo, aumentarán los parches de vegetación, dentro de los cuáles la densidad de vegetación disminuirá, y de paso los servicios ecosistémicos que puede ofrecer un bosque nativo consolidado y en equilibrio se verán afectados en la zona.

En dicha zona, la mayor pérdida de vegetación se ha producido por las actividades humanas ligadas al turismo; senderismo y camping, generando desechos y compactación del suelo, imposibilitando la regeneración natural del bosque y de paso, la consolidación de la vegetación nativa de dicha zona.

Por ejemplo, la creación de huellas de senderos provoca una eliminación directa de plántulas lo que coloca en peligro la persistencia de comunidades vegetales importantes que conservan una genética particular de las condiciones existentes en dicha zona y que, al perderlas, vuelve menos resilientes a las especies al cambio climático, existiendo una pérdida de biodiversidad asociada a la estructura poblacional y estructura genética.

Se debe considerar por lo demás, que al existir un cambio de las condiciones del dosel en dicha zona, aumentará la radiación solar directa sobre el estrato mas bajo, disminuyendo las condiciones de humedad, y volviendo a la premisa y problema anteriormente mencionado, se verán afectado al establecimiento de plántulas nativas y por lo tanto, la regeneración del bosque nativo, y por último, la mantención de una cobertura vegetal importante.

Para mantener en un estado óptimo la vegetación nativa que se encuentra en dicho bosque se recomienda ocupar el camino vehicular privado interior como una alternativa viable peatonal y permanente, asegurando, por lo tanto, una menor fragmentación del bosque y de paso, otorgándole a dicho camino una misma función independiente de quién lo transite.

Junto a esto, se debe incorporar infraestructura permanente sobre el nivel superficial del suelo, delimitado por barandas, que permita el acceso a la cascada y otros atractivos, ejemplos como los que existen al interior de Parques Nacionales en Chile, lo que mejoraría la oferta turística dentro de la región al equipar una zona desde su potencialidad turística, pero a su vez, evitando la fragmentación en el interior del bosque por la apertura de senderos y huellas por acción humana.

De no ocurrir ninguna de las situaciones expuestas con anterioridad, lo más probable, es que estudios a futuro grafiquen con cartografía un aumento de la apertura de los senderos lo que se traduce en una menor cobertura vegetal y a su vez un bosque deteriorado y mayormente fragmentando, colocando en peligro las especies que allí se encuentran, afectando directamente la biodiversidad vegetal en sus distintos niveles jerárquicos.

## **9.2 Percepción formativa de los visitantes del sector de Las Turbinas:**

Finalmente, la investigación permitió conocer el estado actual del componente biótico dentro del ecosistema de Las Turbinas, con especial énfasis en identificar la riqueza específica del lugar, y a su vez, evaluar el estado actual de la presencia de cobertura vegetal respecto a los senderos que existen y, que se crean, modifican y alteran en función de los visitantes que por allí transiten.

Por lo que, evaluar la percepción del principal actor de formación y mantención de barreras físicas, ayuda a comprender la misma alteración que sufren los paisajes naturales por causas humanas.

Dicha habilitación de senderos, ha sido promovida históricamente por las personas que acceden en busca de la cascada de Las Turbinas, por lo que son parte activa de la degradación que puede sufrir cualquier área natural con presencia de vegetación y que para fines de la investigación se ha delimitado en torno al predio que da acceso a Las Turbinas.

En ese sentido, las encuestas realizadas buscan visualizar ciertas proyecciones de la percepción que posee los visitantes al área de Las Turbinas, considerando su experiencia personal ligada a la existencia de cambios físicos en áreas naturales



debido al turismo, dejando una amplitud de posibilidades que permitiera conocer a gran escala dicha concepción.

En general, se ve una clara asimilación de que los turistas encuestados consideran que el turismo produce cambios físicos y visibles en los paisajes naturales.

Por un lado, notan cambios medioambientales que ponen en fragilidad la flora y fauna y, por lo tanto, afecta la calidad de los hábitats en las distintas áreas naturales, pero, por otra parte, existen cambios sociales y económicos que se desprenden de la actividad turística sobre las comunidades que rodean, en este caso, se ve como el turismo genera polos de generación y diversificación de actividades económicas que potencian los espacios donde se realizan las actividades turísticas. Por lo que inicialmente se produce un contraste y dicotomía respecto a los efectos que produce.

Teniendo dichas apreciaciones descriptivas se evidencia desde la generalidad efectos negativos sobre el medio ambiente pero no así el rol activo, ni mucho menos los efectos que los mismos visitantes producen, solo se manifiesta la responsabilidad de no dejar residuos o basura en el lugar.

Por ejemplo, reconocen efectos negativos sobre la flora y fauna que puede generar el turismo, pero son incapaces de reconocer las especies vegetales que se encuentran amenazadas en la región, lo que de paso imposibilitaría de reconocer servicios ecosistémicos, y mucho menos, la importancia de preservar paisajes naturales.

Por lo que se genera la pregunta; si no son capaces de reconocer las especies amenazadas ¿Cómo podrían tener un rol activo en la protección y conservación de la biodiversidad? Lo que se acentúa aún más, cuando se les pide autoevaluarse en un rango de especies nativas que conozcan, siendo el 50% de los individuos incapaces de reconocer más de 5 especies, situación que es grave desde el punto de vista de la biodiversidad y conservación, si en el sector de Las Turbinas llegamos a tener por lo mínimo 60 especies (con diferente nivel de categorización).

Las medidas que se deben efectuar son claras, se debe promover una educación sobre temáticas ambientales para ayudar a aumentar la protección de especies en peligro, haciendo de los visitantes (y población en general), actores efectivos en la conservación y protección medioambiental en áreas públicas y privadas.

Se debe apuntar a fortalecer la conciencia y educación medioambiental de flora nativa a través de programas y talleres de vinculación con la naturaleza que involucren instituciones y/u organizaciones sociales (públicas o privadas) para

generar un conocimiento más profundo de la biodiversidad de los distintos territorios, y que, a su vez, fortalezca la relación entre las personas y la naturaleza que habitan.

Teniendo todas estas consideraciones, la conservación y biodiversidad del bosque nativo del sector de Las Turbinas, tendrá una protección efectiva cuando el ciudadano común (vale decir, la población en general, que visite lugares naturales) conozca las distintas especies y su valor ecológico dentro de los bosques nativos, y que, al poseer un reconocimiento de estas, podrá identificar cuáles se encuentran amenazadas y emprender acciones prácticas y concretas que permitan su protección.

Esta investigación, espera en el corto y mediano plazo, valorizar la riqueza del sector de Las Turbinas y hacer conscientes a todas las personas que visitan dicho lugar, instándolos a enamorarse de la vegetación y no solo de la cascada que allí se encuentra, y que pasen a formar parte activa de la protección del bosque nativo, en cualquier área natural y tomen acciones prácticas como visitantes que ayuden finalmente a preservar la vegetación nativa.


## BIBLIOGRAFÍA


- Aguirre, N. (2013). *Estructura y Dinámica del ecosistema forestal*. Centro de Investigaciones Tropicales del ambiente y diversidad.
- Benöhr, J. (2007). *Bosques de la tierra del Biobío, flora nativa de la región*. (1° edición). Concepción: Trama Impresores.
- Centro de Investigación y Desarrollo en Agronegocios Universidad del Bío-Bío (2014). *Manual Técnico Manejo del Bosque Nativo*. Recuperado de [https://investigacion.conaf.cl/archivos/repositorio\\_documento/2018/10/Material-educactivo-manual-manejo-tecnico-Bosque-Nativo..pdf](https://investigacion.conaf.cl/archivos/repositorio_documento/2018/10/Material-educactivo-manual-manejo-tecnico-Bosque-Nativo..pdf)
- de la Barrera, F., Moreira, D. & Bustamante, R. (2011). Efecto de un sendero sobre la comunidad de plantas nativas en la Reserva Nacional Altos de Lircay (región del Maule, Chile). *Chloris chilensis*, 14(1). Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Francisco-De-La-Barrera/publication/277720686\\_EFECTO\\_DE\\_UN\\_SENDERO SOBRE LA COMUNIDAD DE PLANTAS NATIVAS EN LA RESERVA NACIONAL ALTOS DE LIRCAY REGION DEL MAULE CHILE/links/5572166408ae7536374d3d99/EFECTO-DE-UN-SENDERO-SOBRE-LA-COMUNIDAD-DE-PLANTAS-NATIVAS-EN-LA-RESERVA-NACIONAL-ALTOS-DE-LIRCAY-REGION-DEL-MAULE-CHILE.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Francisco-De-La-Barrera/publication/277720686_EFECTO_DE_UN_SENDERO SOBRE LA COMUNIDAD DE PLANTAS NATIVAS EN LA RESERVA NACIONAL ALTOS DE LIRCAY REGION DEL MAULE CHILE/links/5572166408ae7536374d3d99/EFECTO-DE-UN-SENDERO-SOBRE-LA-COMUNIDAD-DE-PLANTAS-NATIVAS-EN-LA-RESERVA-NACIONAL-ALTOS-DE-LIRCAY-REGION-DEL-MAULE-CHILE.pdf)
- Donoso, C. (2008). *Ecología Forestal El bosque y su medio ambiente*. (6° edición). Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Echeverría, C., Gatica, P., Román, S., Bordeu, A. & Espinoza., C. (2021). *Más allá de la deforestación: restauración ecológica de bosques nativos en el Parque Nacional Nonguén, Chile*. (1° edición). Universidad de Concepción. 123 pp.
- Gajardo, R. (1995). *La vegetación natural de Chile, clasificación y distribución geográfica*. (2° edición). Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Gobierno Regional de Ñuble (s.f.). *Estrategia Regional de Desarrollo Región de Ñuble 2020 – 2028*. Recuperado de <https://www.goredenuble.cl/sites/default/files/documentos/ERD%C3%91UBLE%202020%20-%202028.pdf>
- Instituto de Ecología y Biodiversidad & Seremi del Medio Ambiente de la Región del Biobío. (2019). *Biodiversidad del Ecosistema Cayumanque sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad de la Región de Ñuble*. Concepción, Chile: El Sur Impresores.
- Luebert, F & Pliscoff, P. (2019). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile*. (3° edición). Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84pp.


- Müller-Using, S., Bahamondez, C., Sagardía, R., Vergara, G. & Reyes, R. (2021) *Bosques Nativos de Chile, Estado, Presiones e Importancia en una Época de Cambios*. Instituto Forestal, Chile. 83pp.
- Odum, E. & Sarmiento, F. (2000). *Ecología El puente entre ciencia y sociedad*. (1° edición). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Olivera, F. (2020). *Complementariedad y articulación territorial del turismo. Oportunidades para la Región de Ñuble, Chile*. (Tesis de título profesional). Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- Quintanilla, V. (1983). *Biogeografía*. (1° edición). Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar de Chile.
- Quintanilla, V. (1985). Carta fitogeográfica de Chile mediterráneo. En *Contribuciones Científicas y Tecnológicas, N°70*, Área geociencias IV.
- Repetto, F. & Cabello, J. (2015). Potencial de restauración ecológica en zonas de uso público en el Parque Nacional Torres del Paine. *Anales Instituto Patagonia (Chile)*, Vol. 43(1): 115-121. Recuperado de <https://www.scielo.cl/pdf/ainpat/v43n1/art09.pdf>
- Reyes, R., Razeto, J., Barreau, A., Müller-Using, S. (2021). *Hacia una socioecología del bosque nativo*. Santiago de Chile: Social Ediciones.
- Servicio de Evaluación Ambiental (2015). Guía para la descripción de los componentes suelo, flora y fauna de ecosistemas terrestres en el SEIA. 98pp.
- Vergara, G. & Gayoso, J. (2004). Efecto de factores físico-sociales sobre la degradación del bosque nativo. En *Bosque*, Vol. 25 N° 1, pp. 43-52.
- Vergara-Pinto, F. & Carrasco, N. (2020). De un paisaje de degradación a un paisaje de conservación: el tránsito hacia un imaginario del bosque austral como entramado patrimonial (provincia de Valdivia, Chile). *Papers. Revista de Sociología*, 105(4), pp. 511-534.
- Zúñiga, R., Muñoz, E. & Arumí, L. (2012). Estudio de los procesos hidrológicos de la cuenca del Río Diguillín. En *Obras y Proyectos 11*, 69-78pp.


## ANEXOS


### Anexo N°1: especies identificadas en el Ecosistema del Área N°1.


Registro N.º: 1	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86852° S - 071.64601° O.	
Nombre común: quillay.	
Nombre científico: <i>Quillaja saponaria</i> Molina.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 2	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86853° S – 071.64601° O	
Nombre común: voqui colorado.	
Nombre científico: <i>Cissus striata</i> Ruiz et Pav.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.	


Registro N.º: 3	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86848° S – 071.64624° O	
Nombre común: naranjillo.	
Nombre científico: <i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: VU DS 16/2016 MMA.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 4.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86866° S – 071.64632° O	
Nombre común: copihue.	
Nombre científico: <i>Lapageria rosea</i> Ruiz et Pav.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: No presenta dentro de la región.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.	


Registro N.º: 5.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 868774° S – 071.64648° O.	
Nombre común: mayu.	
Nombre científico: <i>Sophora macrocarpa</i> Sm.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: No presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p	


Registro N.º: 6.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86872° S – 071.64645° O.	
Nombre común: roble	
Nombre científico: <i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.


Registro N.º: 7.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86872° S - 071.64645° O	
Nombre común: peumo.	
Nombre científico: <i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.


Registro N.º: 8	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86883° S – 071.64663° O	
Nombre común: corcolén.	
Nombre científico: <i>Azara integrifolia</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: No presenta.	Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2021). Flora nativa de valor ornamental Chile, zona sur y austral identificación y propagación. 3º edición, 532p.


Registro N.º: 9.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86869° S – 071.64729° O	
Nombre común: Laurel.	
Nombre científico: <i>Laurelia sempervirens</i> (Ruiz & Pav.) Tul.	
Distribución geográfica: endémica.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 10	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86887° S – 071.64712° O.	
Nombre común: radial.	
Nombre científico: <i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels spp. obliqua (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 11	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86879° S – 071.64720° O.	
Nombre común: michay.	
Nombre científico: <i>Berberis rotundifolia</i> Poepp. & Endl.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	

Registro N.º: 12	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86902° S – 071.64659° O	
Nombre común: jabón del monte.	
Nombre científico: <i>Dioscorea reticulata</i> Gay	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación:	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 13.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86903° S – 071.64651° O	
Nombre común: avellano.	
Nombre científico: <i>Gevuina avellana</i> Molina.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 14.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86902° S – 071.64648° O.	
Nombre común: maño de hoja larga.	
Nombre científico: <i>Podocarpus saligna</i> D. Don	
Distribución geográfica: endémica.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 15.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36°86920 S – 071.64660° O.	
Nombre común: avellanillo.	
Nombre científico: <i>Lomatia dentata</i> (Ruiz & Pav.) R. Br.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 16.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86918° S – 071.64661° O	
Nombre común: maqui.	
Nombre científico: <i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	





Registro N.º: 17.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86885° S – 071.64689° O.	
Nombre común: canelilla.	
Nombre científico: <i>Hydrangea serratifolia</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2021). Flora nativa de valor ornamental Chile, zona sur y austral identificación y propagación. 3º edición, 532p.	


Registro N.º: 18.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86905° S – 071.64722° O	
Nombre común: olivillo.	
Nombre científico: <i>Aextoxicon punctatum</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: LC en Nuble - DS79/2018 MMA	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 19.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86913° S – 071.64722° O.	
Nombre común: Frutilla silvestre.	
Nombre científico: <i>Fragaria chiloensis</i> (L.) Mill	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2021). Flora nativa de valor ornamental Chile, zona sur y austral identificación y propagación. 3º edición, 532p.	


Registro N.º: 20.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86942° S – 071.64809° O	
Nombre común: crucero.	
Nombre científico: <i>Colletia hystrix</i> Clos	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.	


Registro N.º: 21	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86927° S – 071.64822° O.	
Nombre común: adesmia.	
Nombre científico: <i>Adesmia</i> sp.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 22.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86916° S – 071.64832° O	
Nombre común: ciprés de la cordillera.	
Nombre científico: <i>Austrocedrus chilensis</i> (D. Don) Pic. Serm. & Bizzarri	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: NT (VII – XII) DS 79/2018 MMA	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 23	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86882° S – 071.64806° O.	
Nombre común: pahueldún.	
Nombre científico: <i>Diplolepis pachyphylla</i> (Decne.) Hechem & C. Ezcurra	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.	


Registro N.º: 24.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86872° S – 071.64809° O	
Nombre común: tayu.	
Nombre científico: <i>Dasyphyllum diacanthoides</i> (Less.) Cabrera	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 25	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86852º S – 071.64809º O.	
Nombre común: litre.	
Nombre científico: <i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 26.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86830º S -071.64803º O.	
Nombre común: orocoipo.	
Nombre científico: <i>Myoschilos oblongum</i> Ruiz & Pav	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2021). Flora nativa de valor ornamental Chile, zona sur y austral identificación y propagación. 3º edición, 532p.	


Registro N.º: 27.	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86832º S – 071.64600º O.	
Nombre común: orquídea.	
Nombre científico: <i>Gavilea</i> sp.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 28***	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86828º S – 071.64822º O.	
Nombre común: arrayán.	
Nombre científico: <i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	

Registro N.º: 29***	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86820° S – 071.64837° O.	
Nombre común: guindo santo.	
Nombre científico: <i>Eucryphia glutinosa</i> (Poepp. & Endl.) Baill	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: VU (VII – IX) DS 16/2016 MMA.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 30****	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86836° S – 071.64809° O.	
Nombre común: chaura.	
Nombre científico: <i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2021). Flora nativa de valor ornamental Chile, zona sur y austral identificación y propagación. 3º edición, 532p.	

Registro N.º: 31****	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86835° S – 071.64812° O.	
Nombre común: capachito.	
Nombre científico: <i>Calceolaria</i> sp.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 32	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86927° S – 071.64842° O	
Nombre común: coihue.	
Nombre científico: <i>Nothofagus dombeyi</i> (Mirb.) Oerst	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 33	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86935° S – 071.648443° O	
Nombre común: colihue	
Nombre científico: <i>Chusquea</i> sp.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	

Registro N.º: 34	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87018° S – 071.64876° O	
Nombre común: tola blanca.	
Nombre científico: <i>Proustia pyrifolia</i> DC.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.	


Registro N.º: 35	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87017° S – 071.64876° O.	
Nombre común: vauto.	
Nombre científico: <i>Baccharis</i> sp.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 36	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87016° S – 071.64883° O	
Nombre común: cardoncillo	
Nombre científico: <i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex F. Delaroche	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.	


Registro N.º: 37	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87094° S – 071.64916° O.	
Nombre común: relbún.	
Nombre científico: <i>Galium</i> sp.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 38	
Fecha: 5/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 86889° S – 071.64632° O	
Nombre común: maitén.	
Nombre científico: <i>Maytenus boaria</i> Molina	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.	

## Anexo N°2: especies identificadas en el Ecosistema del Área N°2.


Registro N.º: 1.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 97196° S – 071.65334° O.	
Nombre común: ñipa roja.	
Nombre científico: <i>Escallonia rubra</i> (Ruiz & Pav.).	
Distribución geográfica: endémica.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.	


Registro N.º: 2.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87204° S – 071.653270° O.	
Nombre común: crucero.	
Nombre científico: <i>Colletia hystrix</i> Clos.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.


Registro N.º: 3.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87191° S – 071.65337° O.	
Nombre común: tola blanca.	
Nombre científico: <i>Proustia pyrifolia</i> DC.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.

Registro N.º: 4.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87188° S – 071.65314° O.	
Nombre común: tayu.	
Nombre científico: <i>Dasyphyllum diacanthoides</i> (Less.) Cabrera.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p


Registro N.º: 5.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87190° S – 071.65318° O	
Nombre común: -	
Nombre científico: <i>Viola</i> sp.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Bot. 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 6.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87169° S – 071.65334° O.	
Nombre común: palito negro.	
Nombre científico: <i>Adiantum sulphureum</i> Kaulf.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Bot. 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 7.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas:	
Nombre común: bollén.	
Nombre científico: <i>Kageneckia oblonga</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 8.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87167° S – 071.6532270° O.	
Nombre común: romerillo.	
Nombre científico: <i>Baccharis linearis</i> (Ruiz & Pav.)	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2014). Flora nativa de valor ornamental Chile zona centro identificación y propagación. 3º edición, 587p.	





Registro N.º: 9.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87139° S – 071.65338° O.	
Nombre común: chilca.	
Nombre científico: <i>Baccharis salicifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Bot. 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 10.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87141° S – 071.65336° O.	
Nombre común: galega.	
Nombre científico: <i>Galega officinalis</i> L.	
Distribución geográfica: introducida.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Bot. 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 11.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87138° S – 071.65330° O.	
Nombre común: cola de zorro.	
Nombre científico: <i>Cortaderia</i> sp.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Bot. 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 12.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87148° S – 071.65336° O.	
Nombre común: retamilla.	
Nombre científico: <i>Teline monspessulana</i> (L.) K. Koch.	
Distribución geográfica: introducida.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. Gayana Bot. 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 13.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87161° S – 071.65332° O.	
Nombre común: mora.	
Nombre científico: <i>Rubus</i> sp.	
Distribución geográfica: introducida.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 14.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87182° S – 071.65337° O.	
Nombre común: capachito.	
Nombre científico: <i>Calceolaria</i> sp.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 15.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87178° S – 071.65348° O.	
Nombre común: orquídea.	
Nombre científico: <i>Gavilea</i> sp.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 16.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87178° S – 071.65345° O.	
Nombre común: quintral.	
Nombre científico: <i>Tristerix</i> sp.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 17.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87179° S – 071.65349° O.	
Nombre común: maño de hoja larga.	
Nombre científico: <i>Podocarpus saligna</i> D. Don	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 18.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87186° S – 071.65349° O.	
Nombre común: canelilla.	
Nombre científico: <i>Hydrangea serratifolia</i> (Hook. & Arn.) F. Phil.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2021). Flora nativa de valor ornamental Chile, zona sur y austral identificación y propagación. 3º edición, 532p.

Registro N.º: 19.	
Fecha: 519/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87186° S – 071.65366° O.	
Nombre común: jaboncillo.	
Nombre científico: <i>Saponaria officinalis</i> L.	
Distribución geográfica: introducida.	
Estado de conservación: no presenta.	Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.


Registro N.º: 20.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87194° S – 071.65369° O.	
Nombre común: peumo.	
Nombre científico: <i>Cryptocarya alba</i> (Molina) Looser.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.


Registro N.º: 21.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87153° S – 071.65356° O.	
Nombre común: maqui.	
Nombre científico: <i>Aristotelia chilensis</i> (Molina) Stuntz.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p.	


Registro N.º: 22.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87152° S – 071.65357° O.	
Nombre común: calahuala.	
Nombre científico: <i>Synammia feuillei</i> (Bertero) Copel.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 23.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87151° S – 071.65358° O.	
Nombre común: chilco.	
Nombre científico: <i>Fuchsia magellanica</i> Lam.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Riedemann, P. y Aldunate, G. (2021). Flora nativa de valor ornamental Chile, zona sur y austral identificación y propagación. 3º edición, 532p.	


Registro N.º: 24.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87149° S – 071.65359° O.	
Nombre común: quilo.	
Nombre científico: <i>Muehlenbeckia hastulata</i> (Sm.) I.M. Johnst.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 25.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87176° S – 071.65366° O.	
Nombre común: álamo negro.	
Nombre científico: <i>Populus nigra</i> L.	
Distribución geográfica: introducido.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 26.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87176° S – 071.65366° O.	
Nombre común: cerezo.	
Nombre científico: <i>Prunus</i> sp.	
Distribución geográfica: introducido.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 27.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87205° S – 071.65375° O.	
Nombre común: olivillo.	
Nombre científico: <i>Aextoxicon punctatum</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: LC DS79/2018 MMA en Ñuble.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 28.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87230° S – 071.65385° O.	
Nombre común: arrayán.	
Nombre científico: <i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 30.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87232° S – 071.65394° O.	
Nombre común: chaura.	
Nombre científico: <i>Gaultheria phillyreifolia</i> (Pers.) Sleumer.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 29.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87225° S – 071.65392° O.	
Nombre común: culén.	
Nombre científico: <i>Othobium glandulosum</i> (L.) J.W. Grimes.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 31.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87279° S – 071.65386° O.	
Nombre común: maitén.	
Nombre científico: <i>Maytenus boaria</i> Molina.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 32.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87244° S – 071.65385° O.	
Nombre común: quillay.	
Nombre científico: <i>Quillaja saponaria</i> Molina.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 33.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87254° S – 071.65385° O.	
Nombre común: avellanillo.	
Nombre científico: <i>Lomatia dentata</i> (Ruiz & Pav.) R. Br.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 34.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87255° S – 071.65385° O.	
Nombre común: litre.	
Nombre científico: <i>Lithraea caustica</i> (Molina) Hook. & Arn.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 35.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87262° S – 071.65376° O.	
Nombre común: orquídea.	
Nombre científico: <i>Chloraea</i> sp.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	

Registro N.º: 36.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87266° S – 071.65377° O.	
Nombre común: hualle.	
Nombre científico: <i>Nothofagus obliqua</i> (Mirb.) Oerst.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 37.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87266° S – 071.65379° O.	
Nombre común: cardoncillo.	
Nombre científico: <i>Eryngium paniculatum</i> Cav. & Dombey ex F. Delaroche.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 38.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87271° S – 071.65382° O.	
Nombre común: adesmia.	
Nombre científico: <i>Adesmia</i> sp.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 39.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87281° S – 071.65388° O.	
Nombre común: michay.	
Nombre científico: <i>Berberis</i> sp.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 40.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87304° S – 071.65405° O.	
Nombre común: colihue.	
Nombre científico: <i>Chusquea</i> sp.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	





Registro N.º: 41.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87319° S – 071.65383° O.	
Nombre común: litrecillo.	
Nombre científico: <i>Schinus patagonicus</i> (Phil.) I.M. Johnst.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 42.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87334° S – 071.65389° O.	
Nombre común: corcolén.	
Nombre científico: <i>Azara integrifolia</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 43.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87342° S – 071.65385° O.	
Nombre común: dioscorea.	
Nombre científico: <i>Dioscorea</i> sp.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 44.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87342° S – 071.65385° O.	
Nombre común: laurel.	
Nombre científico: <i>Laurelia sempervirens</i> (Ruiz & Pav.) Tul.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 45.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87342° S – 071.65387° O.	
Nombre común: lingue.	
Nombre científico: <i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 46.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87370° S – 071.65382° O.	
Nombre común: mayu.	
Nombre científico: <i>Sophora macrocarpa</i> Sm.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 47.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87389° S – 071.65352° O.	
Nombre común: naranjillo.	
Nombre científico: <i>Citronella mucronata</i> (Ruiz & Pav.) D. Don.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: VU DS 16/2016 MMA (en Nuble).	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 48.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87381° S – 071.65337° O.	
Nombre común: palpalén.	
Nombre científico: <i>Acrisione denticulata</i> .	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 50.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87406° S – 071.65318° O.	
Nombre común: quilineja.	
Nombre científico: <i>Luzuriaga radicans</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 51.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87357° S – 071.65388° O.	
Nombre común: radial.	
Nombre científico: <i>Lomatia hirsuta</i> (Lam.) Diels subsp. <i>obliqua</i> (Ruiz & Pav.) R.T. Penn.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Retamales, H. y Morales, N. (2022). Árboles de Chile: Taxonomía, ecología y conservación de todas las especies arbóreas nativas de Chile. 1º edición, 324p	


Registro N.º: 52.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87358° S – 071.65362° O.	
Nombre común: relbún.	
Nombre científico: <i>Galium</i> sp.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 53.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 38. 87351° S – 071.65359° O.	
Nombre común: valeriana.	
Nombre científico: <i>Valeriana</i> sp.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 54.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87351° S – 071.65358° O.	
Nombre común: orochoipo.	
Nombre científico: <i>Myoschilos oblongum</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 55.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87350° S – 071.65353° O	
Nombre común: vauto.	
Nombre científico: <i>Baccharis</i> sp.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 56.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36.87349° S – 071.65348° O.	
Nombre común: dioscorea.	
Nombre científico: <i>Dioscorea</i> sp.	
Distribución geográfica: -	
Estado de conservación: -	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	


Registro N.º: 57.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87310° S – 071.65332° O.	
Nombre común: copihue.	
Nombre científico: <i>Lapageria rosea</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	

Registro N.º: 58.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87310° S – 071.65332° O.	
Nombre común: avellano.	
Nombre científico: <i>Gevuina avellana</i> Molina.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	

Registro N.º: 59.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87357° S – 071.65364° O.	
Nombre común: pahueldún.	
Nombre científico: <i>Diplolepis pachyphylla</i> (Decne.) Hechem & C. Ezcurra	
Distribución geográfica: nativa.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	

Registro N.º: 60.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87208° S – 071.65371° O.	
Nombre común: coguilera.	
Nombre científico: <i>Lardizabala biternata</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: endémico.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	

Registro N.º: 61.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87170° S – 071.65316° O.	
Nombre común: voqui colorado.	
Nombre científico: <i>Cissus striata</i> Ruiz & Pav.	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	

Registro N.º: 62.	
Fecha: 19/11/2023.	
Coordenadas geográficas: 36. 87199° S – 071.65308° O.	
Nombre común: voqui blanco.	
Nombre científico: <i>Boquila trifoliolata</i> (DC.) Decne	
Distribución geográfica: nativo.	
Estado de conservación: no presenta.	
Referencia Bibliográfica: Rodríguez, R., Marticorena, C., Alarcón, C., Baeza, C., Cavieres, L., Finot, V., Fuentes, N., Kiessling, A., Mihoc, M., Pauchard, A., Ruiz, E., Sanchez, P. y Marticorena, A. (2018). Catálogo de las plantas vasculares de Chile. <i>Gayana Bot.</i> 75(1): 1-430.	

**Anexo N°3: encuesta de percepción sobre el turismo y medio ambiente.**

N.º	Nombre:
Edad:	Ocupación:
Residente/ Visitante	Ciudad de origen:

**Preguntas:**

Las siguientes preguntas buscan conocer la percepción que tienen las personas que visitan el sector de Las Turbinas sobre el turismo y medio ambiente. La totalidad de preguntas serán respondidas bajo una Escala de Likert, en donde; 1 es “ningún cambio”, 2 es “cambios mínimos”, 3 es “cambios moderados”, 4 es “cambios notables” y 5 es “cambios significativos”, a excepción de las últimas dos, que son de carácter semiabierto.

**1. Experiencia con el turismo:**

**1.1** (Solo aplica para personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas) En una escala de 1 al 5, ¿Cómo calificaría los cambios en la dinámica del turismo en el área de Las Turbinas a lo largo de los últimos 10 años?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que puede generar las actividades turísticas sobre un área natural?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.3** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios sociales que puede generar el turismo sobre una comunidad circundante?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2. Percepción del impacto ambiental:**

**2.1** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que genera el turismo sobre el medio ambiente en áreas naturales?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios en la flora y fauna existente en un área natural debido a las actividades turísticas?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**3. Conocimiento sobre recursos naturales:**

**3.1** ¿Conoce qué especies vegetales se encuentran amenazadas en la región de Ñuble?

SI	NO
----	----

**3.2** Si tuviera que autoevaluar sus conocimientos sobre vegetación nativa, ¿en qué rango de número de especies nativas cree conocer?

0-5 especies	6-10 especies	11-15 especies	16-20 especies	Más de 21 especies
--------------	---------------	----------------	----------------	--------------------

**Anexo N°3.1: entrevista N°1.**

N.º: 1.	Nombre: Pablo Alexis Navarrete.
Edad: 33 años.	Ocupación: colaborador – trabajador parque Las Turbinas.
Residente/ Visitante: RESIDENTE	Ciudad de origen: Los Lleuques.

**Preguntas:**

Las siguientes preguntas buscan conocer la percepción que tienen las personas que visitan el sector de Las Turbinas sobre el turismo y medio ambiente. La totalidad de preguntas serán respondidas bajo una Escala de Likert, en donde; 1 es “ningún cambio”, 2 es “cambios mínimos”, 3 es “cambios moderados”, 4 es “cambios notables” y 5 es “cambios significativos”, a excepción de las últimas dos, que son de carácter semiabierto.

**1. Experiencia con el turismo:**

**1.1** (Solo aplica para personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas) En una escala de 1 al 5, ¿Cómo calificaría los cambios en la dinámica del turismo en el área de Las Turbinas a lo largo de los últimos 10 años?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que puede generar las actividades turísticas sobre un área natural?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.3** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios sociales que puede generar el turismo sobre una comunidad circundante?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2. Percepción del impacto ambiental:**

**2.1** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que genera el turismo sobre el medio ambiente en áreas naturales?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios en la flora y fauna existente en un área natural debido a las actividades turísticas?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2.3** (Solo aplica para personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas) En una escala de 1 al 5, ¿cuán notables son los cambios en el sector de Las Turbinas a lo largo del tiempo desde el punto de vista de la vegetación?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**3. Conocimiento sobre recursos naturales:**

**3.1** ¿Conoce qué especies vegetales se encuentran amenazadas en la región de Ñuble?

SI	NO
----	----

**3.2** Si tuviera que autoevaluar sus conocimientos sobre vegetación nativa, ¿en qué rango de número de especies nativas cree conocer?

0-5 especies	6-10 especies	11-15 especies	16-20 especies	Más de 21 especies
--------------	---------------	----------------	----------------	--------------------



**Anexo N°3.2: entrevista N°2.**

N.º: 2.	Nombre: Karla Navarro.
Edad: 27 años.	Ocupación: enfermera.
Residente/ Visitante: VISITANTE	Ciudad de origen: Chiloé.

**Preguntas:**

Las siguientes preguntas buscan conocer la percepción que tienen las personas que visitan el sector de Las Turbinas sobre el turismo y medio ambiente. La totalidad de preguntas serán respondidas bajo una Escala de Likert, en donde; 1 es “ningún cambio”, 2 es “cambios mínimos”, 3 es “cambios moderados”, 4 es “cambios notables” y 5 es “cambios significativos”, a excepción de las últimas dos, que son de carácter semiabierto.

**1. Experiencia con el turismo:**

**1.1** (Solo aplica para personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas) En una escala de 1 al 5, ¿Cómo calificaría los cambios en la dinámica del turismo en el área de Las Turbinas a lo largo de los últimos 10 años?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que puede generar las actividades turísticas sobre un área natural?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.3** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios sociales que puede generar el turismo sobre una comunidad circundante?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2. Percepción del impacto ambiental:**

**2.1** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que genera el turismo sobre el medio ambiente en áreas naturales?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios en la flora y fauna existente en un área natural debido a las actividades turísticas?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2.3** (Solo aplica para personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas) En una escala de 1 al 5, ¿cuán notables son los cambios en el sector de Las Turbinas a lo largo del tiempo desde el punto de vista de la vegetación?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**3. Conocimiento sobre recursos naturales:**

**3.1** ¿Conoce qué especies vegetales se encuentran amenazadas en la región de Ñuble?

SI	NO
----	----

**3.2** Si tuviera que autoevaluar sus conocimientos sobre vegetación nativa, ¿en qué rango de número de especies nativas cree conocer?

0-5 especies	6-10 especies	11-15 especies	16-20 especies	Más de 21 especies
--------------	---------------	----------------	----------------	--------------------

**Anexo N°3.3: entrevista N°3.**

N.º: 3.	Nombre: Gabriel.
Edad: 37 años.	Ocupación: uniformado.
Residente/ Visitante: VISITANTE	Ciudad de origen: Concepción.

**Preguntas:**

Las siguientes preguntas buscan conocer la percepción que tienen las personas que visitan el sector de Las Turbinas sobre el turismo y medio ambiente. La totalidad de preguntas serán respondidas bajo una Escala de Likert, en donde; 1 es “ningún cambio”, 2 es “cambios mínimos”, 3 es “cambios moderados”, 4 es “cambios notables” y 5 es “cambios significativos”, a excepción de las últimas dos, que son de carácter semiabierto.

**1. Experiencia con el turismo:**

**1.1** (Solo aplica para personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas) En una escala de 1 al 5, ¿Cómo calificaría los cambios en la dinámica del turismo en el área de Las Turbinas a lo largo de los últimos 10 años?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que puede generar las actividades turísticas sobre un área natural?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.3** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios sociales que puede generar el turismo sobre una comunidad circundante?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2. Percepción del impacto ambiental:**

**2.1** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que genera el turismo sobre el medio ambiente en áreas naturales?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios en la flora y fauna existente en un área natural debido a las actividades turísticas?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2.3** (Solo aplica para personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas) En una escala de 1 al 5, ¿cuán notables son los cambios en el sector de Las Turbinas a lo largo del tiempo desde el punto de vista de la vegetación?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**3. Conocimiento sobre recursos naturales:**

**3.1** ¿Conoce qué especies vegetales se encuentran amenazadas en la región de Ñuble?

SI	NO
----	----

**3.2** Si tuviera que autoevaluar sus conocimientos sobre vegetación nativa, ¿en qué rango de número de especies nativas cree conocer?

0-5 especies	6-10 especies	11-15 especies	16-20 especies	Más de 21 especies
--------------	---------------	----------------	----------------	--------------------

**Anexo N°3.4: entrevista N°4.**

N.º: 4.	Nombre: Rodrigo Veas.
Edad: 49 años.	Ocupación: logística.
Residente/ Visitante: VISITANTE	Ciudad de origen: La Cruz.

**Preguntas:**

Las siguientes preguntas buscan conocer la percepción que tienen las personas que visitan el sector de Las Turbinas sobre el turismo y medio ambiente. La totalidad de preguntas serán respondidas bajo una Escala de Likert, en donde; 1 es “ningún cambio”, 2 es “cambios mínimos”, 3 es “cambios moderados”, 4 es “cambios notables” y 5 es “cambios significativos”, a excepción de las últimas dos, que son de carácter semiabierto.

**1. Experiencia con el turismo:**

**1.1** (Solo aplica para personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas) En una escala de 1 al 5, ¿Cómo calificaría los cambios en la dinámica del turismo en el área de Las Turbinas a lo largo de los últimos 10 años?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que puede generar las actividades turísticas sobre un área natural?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**1.3** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios sociales que puede generar el turismo sobre una comunidad circundante?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2. Percepción del impacto ambiental:**

**2.1** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios que genera el turismo sobre el medio ambiente en áreas naturales?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2.2** En una escala de 1 al 5, ¿cómo calificaría los cambios en la flora y fauna existente en un área natural debido a las actividades turísticas?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**2.3** (Solo aplica para personas que conozcan con anterioridad el sector de Las Turbinas) En una escala de 1 al 5, ¿cuán notables son los cambios en el sector de Las Turbinas a lo largo del tiempo desde el punto de vista de la vegetación?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

**3. Conocimiento sobre recursos naturales:**

**3.1** ¿Conoce qué especies vegetales se encuentran amenazadas en la región de Ñuble?

SI	NO
----	----

**3.2** Si tuviera que autoevaluar sus conocimientos sobre vegetación nativa, ¿en qué rango de número de especies nativas cree conocer?

0-5 especies	6-10 especies	11-15 especies	16-20 especies	Más de 21 especies
--------------	---------------	----------------	----------------	--------------------

