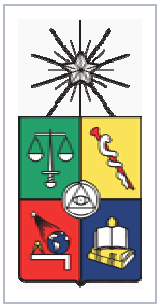


Universidad de Chile
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Geografía

Propuesta de Zonificación para el Manejo Sustentable de la Reserva Nacional Río Los Cipreses, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

Memoria para optar al título profesional de Geógrafo

Alumna
M. Verónica Céspedes González

Profesor Guía
Miguel Contreras A.

Diciembre, 2009

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quisiera agradecer a quienes trabajaron conmigo de manera directa e indirecta en el desarrollo de esta memoria, en especial a mi profesor guía, Sr. Miguel Contreras Alonso por su dedicación y apoyo a mi trabajo, incluso durante el momento más difícil.

A CONAF Rancagua, en especial al Sr. Pablo Lobos del departamento de Medio Ambiente y Áreas Protegidas, por su empatía y buena disposición así como también al personal de la Reserva Nacional Río Cipreses, en especial a los Sres. Álvaro Aguilar y Jorge Salvo, por su colaboración en las instancias de terreno, por los conocimientos compartidos, su simpatía y apoyo.

A Ricardo Truffello, geógrafo de la Universidad Católica, por su generosa, desinteresada y valiosa ayuda de carácter técnico en el desarrollo final y momento crítico de esta memoria.

Con este trabajo se cierra un ciclo de casi 20 años dedicados al aprendizaje académico, el cual me ha dado las herramientas básicas para la nueva etapa que ahora comienza, porque sin duda que aún queda mucho por aprender.

En todo este tiempo ha habido muchas personas que de alguna manera contribuyeron en mi formación, familiares, profesores y amigos, pero han sido mis padres y hermano quienes me acompañaron a lo largo de todo el camino. Por eso, agradezco a ellos todo el apoyo y sacrificios en pos de mi educación, pero en especial agradezco a mi madre, Verónica, por su sabiduría, por sus consejos y por haber despertado en mi desde muy pequeña el afán por el conocimiento y la auto superación.

Finalmente, a Valentino, por ser quien es, por los valores compartidos, por el aprendizaje mutuo y su infinita paciencia y entendimiento.

INDICE

AGRADECIMIENTOS 1
INDICE 2
1. INTRODUCCION 6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 7
3. AREA DE ESTUDIO 8
3.1 Antecedentes Generales 10
3.2 Características Socioeconómicas y Político – Administrativas. 12
3.2.1 Antecedentes Demográficos 12
3.2.2 Asentamientos Humanos 12
3.2.2.1 Sector Rural Fundo Perales y Chacayes 13
3.2.3 Instrumentos de Ordenamiento Territorial 13
3.2.4 Proyectos de inversión 14
3.3 Importancia de la Unidad. 15
3.4 Representatividad del SNASPE en la Región. 16
4. OBJETIVOS 17
4.1 Objetivo general 17
4.2 Objetivos específicos 17
5. MARCO TEORICO 18
5.1 Antecedentes del Ordenamiento Territorial 18
5.2 Evolución de la idea del cuidado del Medio Ambiente o Ambientalismo. 20
5.3 Conceptualización y Caracterización del concepto de Área Natural Protegida 23
5.4 Ordenamiento Territorial para la Conservación 25
5.5 Caso Chileno 26
6. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO 28
6.1 Realización del Diagnóstico e Información base utilizada. 28
6.2 Definición y Valoración de Unidades Homogéneas. 28
6.3 Zonificación 30
7. RESULTADOS 32
7.1 Diagnóstico de la Unidad 32
7.1.1 Caracterización Climática Local 32
7.1.2 Geología y Geomorfología 34
7.1.3 Hidrología 37
7.1.4 Suelos 37
7.1.5 Medio Biótico 38
7.1.5.1 Formaciones Vegetales y Pisos de vegetación. 38
7.1.5.1.1 Sub-región de los Andes Mediterráneos 38
7.1.5.1.2 Sub-región del Bosque Esclerófilo 41
7.1.5.2 Conservación de la Flora 43
7.1.5.3 Fauna 44
7.1.5.4 Estado de Conservación y Endemismo de Fauna 46
7.2 Unidades Homogéneas 48
7.2.1 Unidad Homogénea de Geomorfología 48
7.2.1.1 Valoración de las clases de Geomorfología 49
7.2.2 Unidad Homogénea de Cuenca 51
7.2.3 Unidad Homogénea de Pendiente 53

7.2.4 Unidad Homogénea de Erosión 55
7.2.5 Unidad Homogénea de Comunidad Vegetal 57
7.2.5.1 Valoración de las Comunidades Vegetales. 57
7.2.6 Unidad Homogénea de Biotopos faunísticos 65
7.2.6.1 Valoración de Biotopos Faunísticos. 66
7.2.7 Unidad Homogénea de Ecosistema 71
7.2.7.1 Valoración de Fragilidad 71
7.2.7.2 Valoración de Unicidad 73
7.2.8 Unidad Homogénea de Paisaje 75
7.2.8.1 Valoración de las unidades de paisaje 75
7.2.8.1.1 Calidad del paisaje 75
7.2.8.1.2 Fragilidad del Paisaje 76
7.2.9 Unidad Homogénea de Acceso 77
7.2.10 Unidad Homogénea de Ocupación 81
7.3. Modelo de Zonificación 83
8. DISCUSIÓN 88
9. CONCLUSIONES 90
10. BIBLIOGRAFIA 91
11. ANEXOS 93
Anexo 1 93
Anexo 2 94
Anexo 3 95
Anexo 4 97
Anexo 5 103
Anexo 6 107

Índice de Figuras.

Figura 1. Ubicación general R.N. Río Cipreses. 9
Figura 2. Reserva Nacional Río Cipreses. 11
Figura 3. Estructura etárea de la población por sexo. Comuna de Machalí. 12
Figura 4. Unidades Geomorfológicas. 35
Figura 5. Pisos Vegetales. 42
Figura 6. Biotopos Faunísticos 44
Figura 7. Interés Geomorfológico 49
Figura 8. Índice de Disponibilidad de Agua. 52
Figura 9. Calificación de Pendientes 54
Figura 10. Intensidad de Procesos Dinámicos 56
Figura 11. Naturalidad 60
Figura 12. Interés Científico de Comunidades Vegetales 62
Figura 13. Degradación 63
Figura 14. Fragilidad del Suelo 64
Figura 15. Interés Científico de Biotopos Faunísticos 67
Figura 16. Valor Productivo de Biotopos Faunísticos 68
Figura 17. Fragilidad de Ecosistemas 72
Figura 18. Unicidad de Ecosistemas 74

Figura 19. Grafico para cálculo de Valor Paisajístico 76
Figura 20. Valor Paisajístico 78
Figura 21. Accesibilidad 80
Figura 22. Niveles de Ocupación 82
Figura 23. Modelo de Zonificación R.N. Río Cipreses 84
Figura 24. Esquema Simplificado de Zonificación R.N. Río Cipreses 87
Figura 25. Zonas de Uso, Plan de Manejo R.N. Río Cipreses (2000 - 2004) 103
Figura 26. Subcuencas 104
Figura 27. Unidades de Paisaje 105
Figura 28. Unidades de Ocupación 106

Índice de Tablas.

Tabla 1. Referencia para la Valoración de Criterio de UH. 29
Tabla 2. Especies Vegetales con problemas de Conservación
Tabla 3. Calificación y Valoración de las clases geomorfológicos según el criterio de interés. 49
Tabla 4. Valoración de subcuencas en base a Criterio de Índice de Disponibilidad de Agua. 50 51
Tabla 5. Valorización de Unidad de Pendientes 53
Tabla 6. Valoración de Intensidad de Procesos Dinámicos 55
Tabla 7. Resultados de valoración de Comunidades Vegetales. 58
Tabla 8. Resultados de calificación de Comunidades Vegetales 58
Tabla 9. Valoración de Biotopos según Interés Científico 66
Tabla 10. Valoración de Biotopos Faunísticos según Sobrepoblación 68
Tabla 11. Valoración de Biotopos Faunísticos según Valor Productivo 68
Tabla 12. Especies con valor productivo. 69
Tabla 13. Valoración de Ecosistemas según criterio Fragilidad. 71
Tabla 14. Valoración de Ecosistemas según criterio Unicidad 73
Tabla 15. Valoración de Calidad del Paisaje 75
Tabla 16. Valoración de Fragilidad del Paisaje 76
Tabla 17. Resumen de Evaluación para Valor Paisajístico 77
Tabla 18. Valoración de unidad de Acceso según criterio de Accesibilidad 79
Tabla 19. Valoración de Unidad de Ocupación según Dependencia al Medio 81
Tabla 20. Superficies por Zona de Uso. 85
Tabla 21. Figuras de protección ambiental en Chile. 93
Tabla 22. Descripción de Zonas de Uso. 94
Tabla 23. Especies de Vertebrados presentes en la Unidad. 95
Tabla 24. Vertebrados en categorías de Conservación. 96
Tabla 25. Valoración de Unidades Geomorfológicas según interés Geomorfológico. 97
Tabla 26. Valoración de Unidad de Cuencas o Subcuencas según Criterio Disponibilidad de Agua. 97
Tabla 27. Valoración de Unidad de Pendiente según Criterio Topografía. 97
Tabla 28. Valoración de Unidad de Erosión según Criterio Intensidad de Procesos Dinámicos. 97
Tabla 29. Umbrales Morfodinámicos. 98

Tabla 30. Valoración de Intensidad de Procesos Dinámicos. 98
Tabla 31. Valoración de Clases Comunidad Vegetal según criterio Naturalidad. 98
Tabla 32. Valoración de Comunidades Vegetales según criterio Interés Científico. 99
Tabla 33. Valoración de Comunidades Vegetales según criterio Nivel de Degradación. 99
Tabla 34. Valoración de Comunidades Vegetales según criterio Grado de Artificialización. 99
Tabla 35. Valoración de Fragilidad del Suelo según criterio Cobertura Vegetal. 99
Tabla 36. Valoración de Biotopos según criterio Interés Científico. 100
Tabla 37. Valoración de Biotopos según criterio Sobrepoblación de Especies. 100
Tabla 38. Valoración de Biotopos según Criterio Valor Productivo. 100
Tabla 39. Valoración de Clases de Ecosistemas según Criterio –Fragilidad. 100
Tabla 40. Valoración de Clases de Ecosistemas según Criterio Unicidad. 101
Tabla 41. Valoración de Acceso según criterio de Accesibilidad. 101
Tabla 42. Valoración de Unidades de Ocupación según Criterio Dependencia al Medio. 101
Tabla 43. Valoración del Paisaje según variables de Fragilidad. 101
Tabla 44. Valoración del Paisaje según variables de Calidad. 102
Tabla 45. Factores de Localización, Criterios y Zonas de Uso para Reservas Nacionales. 107
Tabla 46. Limitantes utilizadas por Zona de Uso. 108

1. INTRODUCCION

La problemática medio ambiental podría ser el tema más importante que se discute en la actualidad a nivel mundial. Los enfoques y las aristas de este tema son muchos y abarcan, probablemente, muchas de las ramas del conocimiento humano.

Una de esas aristas tiene relación con la perdida de espacios naturales ante la ocupación y la intervención humana en general. Por ello surgió la necesidad de contar con áreas que permitieran conservar la naturaleza y espacios naturales en general con lo que surgió paulatinamente la iniciativa de crear Áreas Silvestres Protegidas (ASP).

Si bien las ASP permitían mantener áreas naturales ajenas al crecimiento urbano y al desarrollo industrial, no siempre estas eran las áreas más valiosas (en biodiversidad o belleza escénica, por ejemplo).

Las ASP son parte fundamental en cualquier país ya que cumplen un rol de conservación, de educación y de recreación para la población, por lo cual su uso debe estar estrictamente controlado para que pueda acoger estas actividades sin dañar el sistema natural.

El presente trabajo, mediante la aplicación de una metodología diseñada para la generación de un instrumento de manejo para ASP, busca demostrar la complejidad de estos sistemas, la necesidad de contar con instrumentos de manejo de calidad y pertinentes a cada realidad, además de contribuir con la actualización del instrumento vigente para la Reserva Nacional Río los Cipreses en la región del Libertador Bernardo O'Higgins.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La creciente preocupación por el medioambiente a nivel internacional plasmada en los diversos Acuerdos, Tratados y Convenios ha derivado en que el tema ambiental hoy esté presente en todos los ámbitos de las relaciones internacionales.

Chile, como actor activo dentro del contexto internacionales ha debido fortalecer las capacidades y estándares de gestión en los ámbitos económico, social, educacional y, por cierto, también en lo ambiental.

En base a muchos de los compromisos adquiridos a nivel internacional por parte de Chile, en el año 2003 fue promulgada la Estrategia Nacional de la Biodiversidad, donde se reconocía las necesidad de "*asegurar la conservación y restauración de los ecosistemas de manera de reducir de forma importante el ritmo actual de perdida de la diversidad biológica antes del 2010*" siendo una de las estrategias principales la creación de una Política Nacional de Áreas Protegidas, la cual fue aprobada por el Consejo Directivo de CONAMA en el año 2005.

Esta Política Nacional de Áreas Protegidas, fue creada en respuesta al Programa de Áreas Protegidas del Convenio para la Diversidad Biológica de 1992 (Cumbre de Rio) que insta a los países ratificantes a crear una red de Áreas Protegidas que permita poner bajo alguna categoría de protección a lo menos un 10% de la superficie de los ecosistemas relevantes a nivel nacional, basado en una selección científica y técnicamente fundada, la evaluación de factores de amenaza y viabilidad de largo plazo, así como su relación de costo-efectividad.

A la fecha, dicha meta ya ha sido cumplida con creces ya que Chile cuenta con una red de Áreas Protegidas que representan el 19% de la superficie nacional. Pero aunque la cantidad de territorio destinado a la conservación podría ser considerada suficiente, el tema de la representatividad de los distintos ecosistemas o formaciones vegetales junto con los problemas de gestión y manejo de las unidades y del sistema en si, deberían hoy ser la prioridad para las instituciones a cargo.

Chile vive de sus recursos naturales, lo que significa una fuerte competencia por el espacio entre la conservación y las actividades productivas por lo cual se hace necesario ordenar y normar de manera oportuna el sistema de Áreas Protegidas para poder garantizar un desarrollo equitativo entre protección ambiental y desarrollo económico y social.

Siendo la Geografía una ciencia integradora, es la disciplina capaz de comprender esta problemática y aunar los aportes que se puedan hacer desde las distintas disciplinas vinculadas a este tema. La organización de unidades espaciales con caracteres determinados y en función de un objetivo común requiere de herramientas que la Geografía es completamente capaz de proveer.

El Ordenamiento Territorial es la principal y más adecuada herramienta que utilizada desde la perspectiva geográfica logrará que los resultados de cualquier intento de ordenación sean equitativos y logren integrar todos los elementos ya sean físicos o humanos, sin poner un énfasis desmedido en ninguno de los componentes.

3. AREA DE ESTUDIO

La Reserva Nacional Río Cipreses se encuentra inserta en la comuna de Machalí, Provincia del Cachapoal, VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins la cual se extiende entre 33°51 y 35°01' de latitud Sur y desde 70°02' de longitud Oeste hasta el Océano Pacífico.

La Reserva fue creada el 17 de Octubre de 1985, mediante Decreto N° 127 del Ministerio de Agricultura, publicado en el diario Oficial del 6 de enero de 1986.

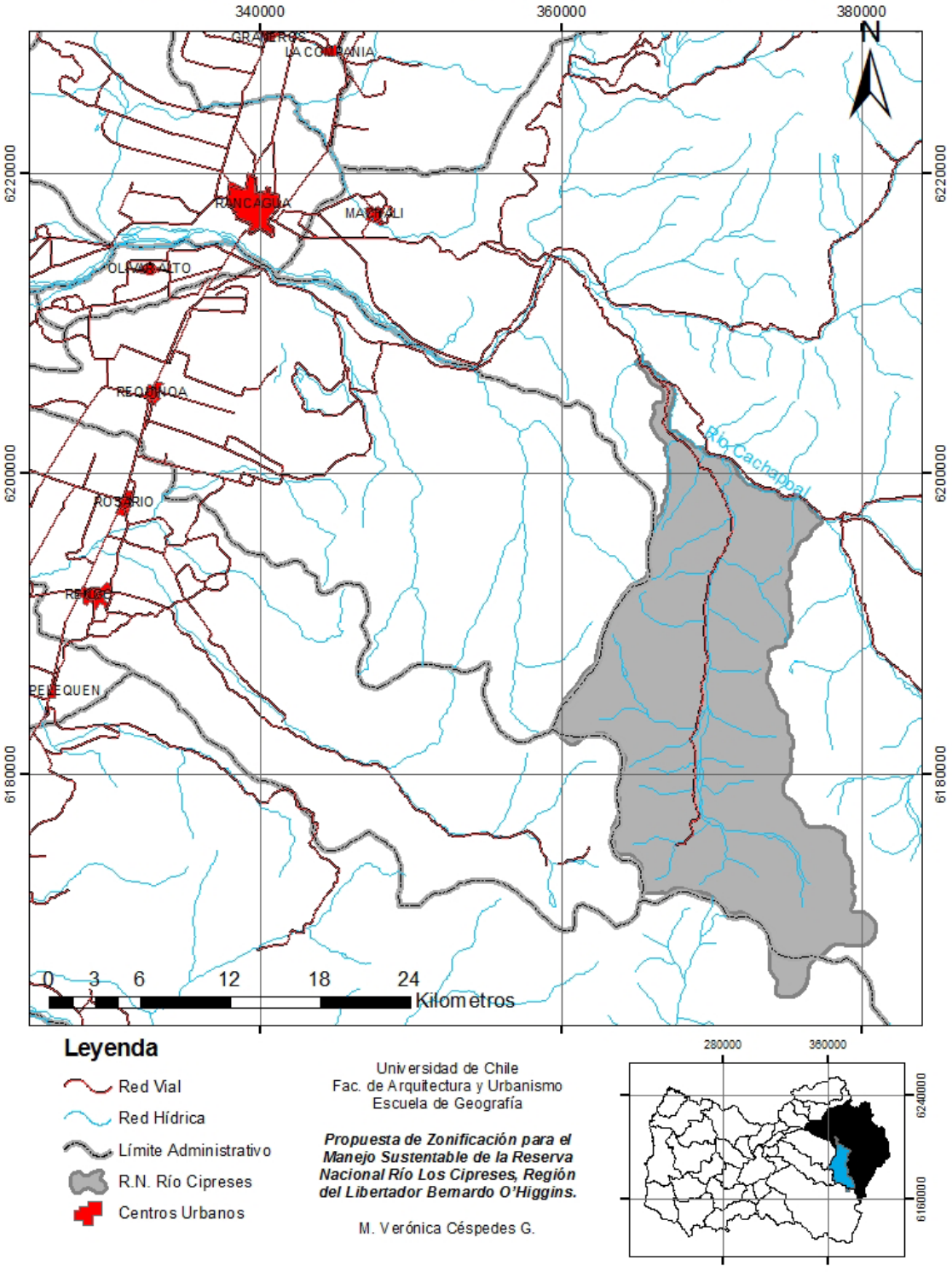
Se ubica aproximadamente entre los 34° 15' 82'' y 34° 33' 15'' latitud Sur y 70° 29' y 70° 22' longitud Oeste, unos 60 km al oriente de la ciudad de Rancagua y cuenta con una superficie de 36.882,5 hectáreas. Comprende en su mayoría la cuenca del Río Cipreses el cual tiene una dirección norte – sur y es afluente del río Cachapoal en su parte alta.

Para acceder a la Reserva se puede hacer desde la ciudad de Rancagua por la Carretera el Cobre (H-25) y luego por la ruta H-31 o desde el enlace El Olivar, 10 Km al sur de Rancagua por la ex ruta 5 Sur, donde inicia la Ruta del Ácido (H-35).

Ambas llegan a la localidad de Coya desde donde existen 2 alternativas para llegar a la Reserva. La primera es por la Hacienda los Perales y la segunda por la ruta a las Termas de Cauquenes.

La Reserva cuenta con un solo acceso para vehículos el cual se encuentra en la localidad de Chacayes a unos 10 Km. del pueblo de Coya. Existen otras rutas que se acercan bastante a los límites de la Reserva pero debido a que esta ocupa la forma de la cuenca del río Cipreses se trata de un área bordeada por cordones montañosos que dificultan en parte el acceso.

Figura 1.
Ubicación General R.N. Río Cipreses



3.1 Antecedentes Generales

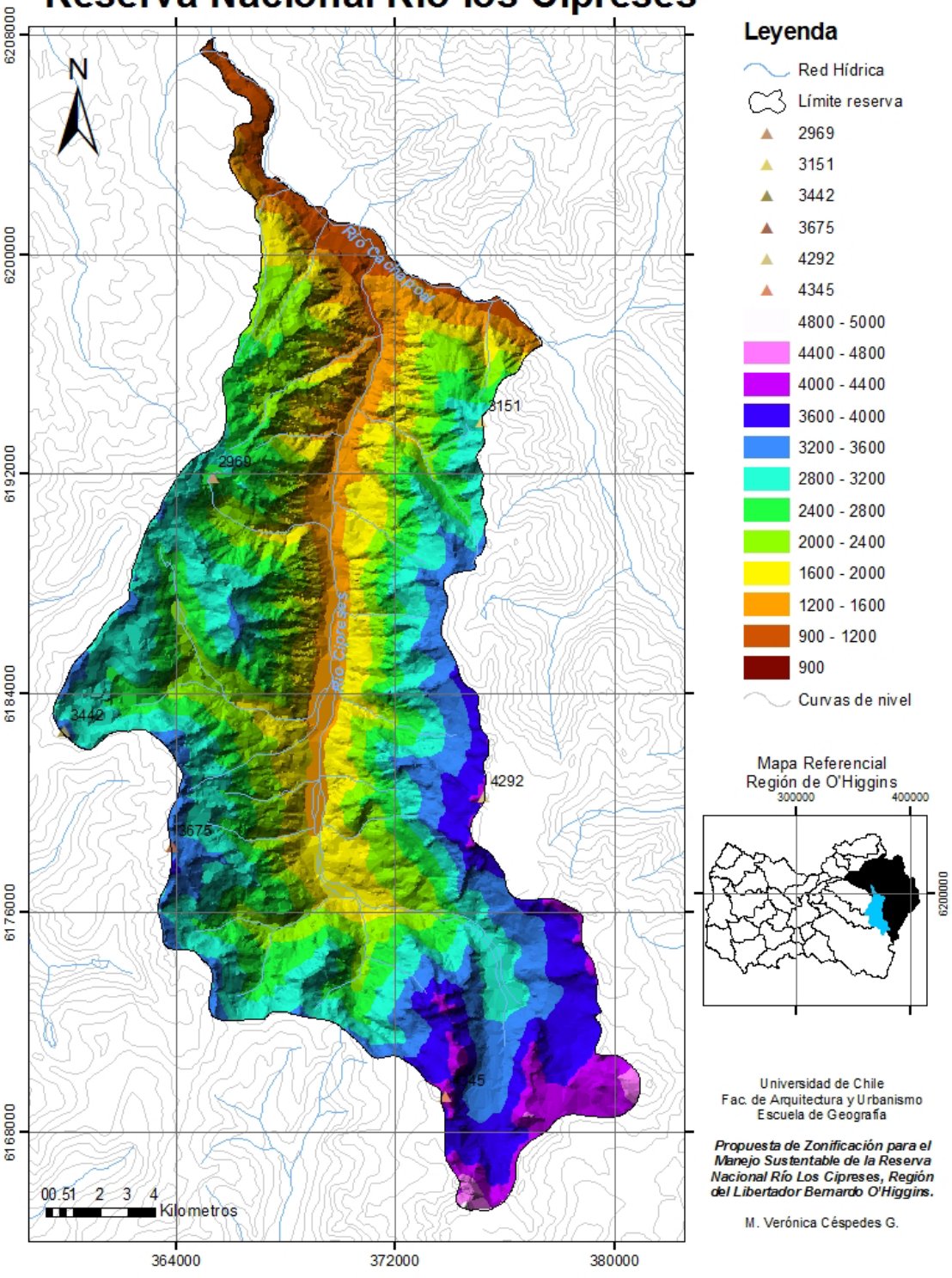
El Área de Estudio que comprende la Reserva Nacional Río Los Cipreses se localiza en la ribera sur del río Cachapoal, en la parte alta de su cuenca. Éste río nace en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes, en el cerro de Los Piuquenes (4.446 m.s.n.m) y pierde su nombre en el sector de Las Juntas donde une sus aguas a las del río Tinguiririca, justo al inicio del embalse Rapel.

La longitud total del río es de 172 km y su hoya hidrográfica es de aproximadamente 6.254 km2 (625.415 há). El tramo alto de la hoya hidrográfica del río Cachapoal, donde se encuentra el área de estudio, es un río de montaña (fuerte pendiente, aguas caudalosas, frías y de alta oxigenación). Tiene un régimen nival con escurrimiento torrencial por lo que presenta un mayor caudal en el período de verano y su menor caudal ocurre durante el período de invierno. La cuenca es de tipo exorreico, estando interrumpido su flujo por la acumulación artificial de las aguas en el embalse Rapel (Pacific Hydro - GHD, 2007).

Sus afluentes principales en la parte alta de la cuenca son los ríos Las Leñas, Cortaderal, Cipreses y Pangal. Todos ellos presentan similares características en cuanto al régimen hidrológico y carácter torrencial de sus aguas. Hasta su confluencia con el río Coya en la localidad del mismo nombre, el río Cachapoal recorre unos 53 km con una pendiente media del 7%.

Climáticamente, la zona precordillerana de la región de O'Higgins, presenta la variación del clima Templado de Degradación de Montaña el cual también recibe el nombre de Mediterráneo Montano, según la clasificación de Köeppen. Es muy característico de zonas de precordillera y valles intermontanos andinos. En el sector cordillerano, sobre los 800 m.s.n.m., el ascenso del relieve provoca grandes variaciones en el clima, ya que las temperaturas medias en el invierno se aproximan a 0°C y las precipitaciones invernales se hacen sólidas, al mismo tiempo que aumentan a un rango entre 650 mm y 1000 mm anuales, acortándose así la duración de la estación seca sólo en 4 a 5 meses con precipitación inferior a 40 mm anuales. Las temperaturas medias son del orden de 4°C más bajas que en el valle y la diferencia entre el mes más cálido y el más frío también desciende a unos 11°C (Pacific Hydro - GHD, 2007).

Figura 2.
Reserva Nacional Río los Cipreses



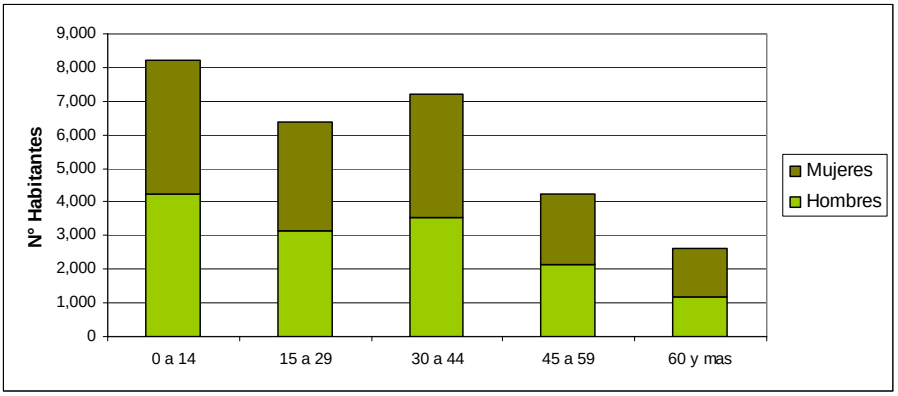
3.2 Características Socioeconómicas y Político – Administrativas.

Física y administrativamente, la Reserva pertenece a la comuna de Machalí, la cual tiene una superficie de 2.597 km², que equivale al 15,8% de la superficie regional, siendo la de mayor tamaño de la región y cuyos límites son al norte con la comuna de Codegua, al poniente con la comuna de Rancagua, al sur con la comuna de San Fernando y Requínoa y al oriente con la Republica Argentina.

3.2.1 Antecedentes Demográficos

La población comunal estimada por el INE para el año 2008 es de 33.153 habitantes, de los cuales el 94,04% corresponde a población urbana y solo un 5,91% a población rural y tiene una densidad de 12,82 habitantes por kilómetro cuadrado. Existe predominancia de población femenina con un total proyectado al año 2007 de 17.101 personas, mientras la población masculina alcanza las 16.052 personas.

Figura 3. Estructura etárea de la población por sexo. Comuna de Machalí.



Fuente: Elaboración propia en base a Censo 2002.

Gran parte del territorio comunal corresponde a la Cordillera de Los Andes, lo que genera que la mayor concentración demográfica se localice en las planicies de los valles del Río Cachapoal. Es así como del territorio comunal un 0.43 % corresponde a áreas urbanas e industriales, un 2.17 % comprende áreas agrícolas y el resto, es decir un 97.4 % de su territorio es parte de la precordillera y la zona montañosa de la cordillera de los Andes (INE, 2008).

3.2.2 Asentamientos Humanos

Según el Censo del año 2002, la comuna de Machali cuenta con las siguientes localidades: la ciudad de Machalí, los pueblos de Sewell y Coya y por último las localidades de Carretera el Cobre, Nogales, Tejas Verdes, San Joaquín de los Mayos, Santa Emilia, Sauzalito, Pangal y Chacayes, siendo todos estos categorizados como caseríos.

Anteriormente Sewell, ubicado dentro de la propiedad de Codelco Chile era parte de los núcleos urbanos pero ha dejado de funcionar como tal o como campamento minero. El resto de los asentamientos humanos corresponden a caseríos rurales y zonas de ocupación dispersa.

De todas estas localidades, las de mayor importancia para la Reserva Río Los Cipreses por su cercanía son Coya y Chacayes. Coya tuvo su origen como núcleo urbano a partir de la creación de un campamento de apoyo a la mina El Teniente. También cuenta con la Central Hidroeléctrica Coya propiedad de Pacific Hydro Limited. La distribución de la población ha sido determinada por la accidentada geografía del pueblo y se ha originado a partir de los distintos periodos de consolidación de cada uno de los barrios.

3.2.2.1 Sector Rural Fundo Perales y Chacayes

La población en el área de mayor ruralidad se inicia al oriente de Coya y comienza con algunas casas de inquilinos y casa patronal de la Hacienda Agrícola Perales. Este es el último sector poblado por la ribera norte del río Cachapoal. En la ribera sur del Cachapoal se desarrolla el poblado de *Chacayes*. Este poblado se fragmenta en dos tipos de espacios de acuerdo a los intereses de los propietarios, no obstante ambos son de carácter rural. El primer grupo corresponde a una población de residencia permanente que se estructura al margen del camino hacia la Reserva del Río Los Cipreses y cuyos intereses en el lugar son relacionados a la crianza de ganado y escaso desarrollo de cultivos agrícolas. El segundo grupo se configura en un condominio de parcelas de agrado (El Llano de Chacayes) de 5.000 m2. En la actualidad existe una oferta de terrenos en los faldeos de los cerros de esta localidad, los que están conformando condominios de segunda residencia que se caracterizan por ser construcciones que varían de 100 a 200 m2, de alto valor económico. La Reserva Río Cipreses (portería) se emplaza dentro de la localidad de Chacayes, la cual según estadística del INE (2005) contaba al año 2002 con 37 habitantes y 10 viviendas. Actualmente la situación es muy distinta por cuanto Chacayes ha aumentado su población gracias a la creación de las parcelas de agrado y el desarrollo de proyectos, como la Central Hidroeléctrica Chacayes de Pacific Hydro.

3.2.3 Instrumentos de Ordenamiento Territorial

De los instrumentos de planificación utilizados en nuestro país, la comuna de Machalí se encuentra regida por el Plan Regulador Comunal vigente al año 2005, el cual también rige para la localidad de Coya. Esta localidad, debido a sus características y vocación, conforma parte de las zonas de expansión urbana contempladas dentro del PRC.

Por otra parte, también existe el Plan de Manejo para la Reserva Río Cipreses el cual se encuentra vigente desde el año 2000, acorde a las normativas de CONAF.

Este plan define la misión de la Unidad en "*ser una Unidad del SNASPE que represente la diversidad del sector cordillerano andino de Chile Central, tanto en lo que respecta a flora y fauna como a geomorfología y rasgos culturales, y sirva para actividades de investigación, recreación y educación ambiental*".

También define 7 objetivos de manejo los cuales determinan en cierta medida la zonificación propuesta para el manejo. Esta zonificación se muestra en la Figura 25 (Anexo 5) y consiste en 4 zonas.

- *Zona Primitiva*: Equivale al 81% de la superficie de la Reserva y su principal objetivo es preservar el ambiente natural y los habitats de especies en peligro. No se permite el acceso a vehículos motorizados y el uso será primitivo, es decir, sin desarrollo de infraestructura y de preferencia de carácter científico.

- *Zona de Extensivo*: Corresponde al 14% de la superficie de la Unidad y se abarca todos los terrenos entre las cotas 1.350 y 1.750 m.s.n.m. Su objetivo es preservar el ambiente natural aunque permite el uso público de bajo impacto

- *Zona de Uso Intensivo*: Incluye los terrenos bajo la cota 1.350 m.s.n.m. y cubre un 4% de la superficie total. Su objetivo es facilitar el uso para actividades recreativas y de educación ambiental.

- *Zona de Uso Especial*: Corresponde al 1% de la Reserva y corresponde al área donde se ubican las casas de la administración, las viviendas de los guardaparques y otra infraestructura ligada al manejo de la Reserva como caballerizas y un Centro de Educación Ambiental.

3.2.4 Proyectos de inversión

A mediados del año 2007 se presentó ante CONAMA el proyecto de "Central Hidroeléctrica Chacayes" el cual contempla la construcción y operación de una central hidroeléctrica de pasada que generará 106 MW para el SIC (Sistema Interconectado Central) mediante el aprovechamiento de los cauces de los ríos Cachapoal y Cipreses. Este proyecto contempla un monto estimado de inversión de US230 millones.

El emplazamiento físico de este proyecto es en la ribera norte del río Cachapoal pero además contempla la construcción de una bocatoma desde el río Cipreses hasta el río Cachapoal. Dicho proyecto ya se encuentra aprobado y en proceso de construcción.

3.3 Importancia de la Unidad.

El área de estudio comprende la región vegetal del Bosque Esclerófilo cuya distribución específica es en California, Sudáfrica, el Mediterráneo, la costa sur de Australia y la zona central de Chile y en todas se caracteriza por su alta riqueza de especies y altos niveles de endemismo. Debido a las fuertes presiones históricas (uso de leña, incendios forestales, sustitución por cultivos, expansión urbana, etc) esta formación ha sido fuertemente degradada (CONAF, 1998) dando paso a formaciones secundarias como el Chaparral en California y la Garriga o la Maquia (o Macchia) en el Mediterráneo, las cuales se caracterizan como formaciones arbustivas enmarañadas y de densidad variable.

A pesar de que estas cinco zonas ocupan sólo una restringida superficie en el mundo (5%), éstas constituyen el hábitat del 20% de la flora vascular mundial (Cowling et al. 1996 en Flores y Díaz 2007) Es por ello que tales zonas, son consideradas como centros mundiales de diversidad florística (Davis et al. 1997 en Flores y Díaz 2007).

En Chile ocurre un proceso similar. La zona de Bosque Esclerófilo abarca aproximadamente un área comprendida entre los ríos Limarí por el norte y Malleco por el sur, que, da la casualidad, corresponde a la zona más densamente poblada del país.

Por este motivo, además de las presiones a las que ha sido sometido, según la Fundación Vida Silvestre Argentina (FVSA, 1999) se estima que la perdida de Bosque Esclerófilo desde 1550 hasta el año 1997 ha sido de aproximadamente un 97%, sólo en la ecorregión valdiviana. Actualmente y según el Catastro de Bosque Nativo, para el tipo forestal Esclerófilo, sólo unas 6.836 há (un 2%) se encuentran protegidas en el SNASPE.

Es así, que por motivos de endemismo, singularidad y amenazas, se señala a Chile Central como uno de los 25 hotspots (puntos críticos) más importantes en el mundo y que debieran ser prioritarios en términos de conservación de la diversidad biológica (Myers et al., 2000).

La Reserva Nacional Río Cipreses se encuentra inserta dentro de esta zona con la finalidad de preservar parte de ésta región y de los ecosistemas asociados, pero aun así, las 3 formaciones pertenecientes a esta región y presentes en la Unidad tienen una representación en el SNASPE menor al 5% de su superficie total potencial (Luebert y Becerra 1998).

3.4 Representatividad del SNASPE en la Región.

Dentro de la Sexta región de O'Higgins el SNASPE se encuentra parcialmente representado solo por 3 unidades las cuales corresponden al Parque Nacional Palmas de Cocalán, a la Reserva Nacional Río Cipreses y a la Reserva Nacional Los Cobres de Loncha.

A pesar que el SNASPE representa un 2,5% (40.128,0 ha) de la superficie regional, la categoría Áreas Desprovistas de Vegetación y Nieves y Glaciares son los usos con mayor participación en el SNASPE de la Región con un 50,5% y 31,9% respectivamente (U. Austral y otras, 1999).

El Parque Nacional Palmas de Cocalán, creado en el año 1972, se ubica en la Comuna de Las Cabras y tiene una superficie de 3.709 ha. Se trata de uno de los lugares donde más abunda la única especie de palma chilena y la más austral del planeta (Jubaea chilensis), especie por lo demás en peligro de extinción y declarada Monumento Nacional. Corresponde a un predio privado por lo que no es administrado por CONAF y no permite el acceso público.

La Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha, creada en 1996 y de una extensión de aproximadamente 5.870 ha, se ubica en la comuna de Alhué, Región Metropolitana pero por ser un predio perteneciente a CODELCO – Chile, se encuentra administrado por CONAF de la región de O'Higgins. Destaca por albergar la única población de Belloto del sur conocida (*Beilschmiedia berteroana*) en la Cordillera de la Costa ya que se trata de una especie propia de la Cordillera de los Andes y de latitudes más meridionales (Ramírez et al. 2004), además de otras especies de flora y fauna catalogadas como Vulnerables.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Generar una propuesta de ordenamiento territorial para la Reserva Nacional Los Cipreses, en la región del Libertador Bernardo O'Higgins en base al análisis de sus potencialidades y amenazas.

4.2 Objetivos específicos

- Identificación de elementos físicos, biológicos y culturales, entre otros, que constituyan atractivos para la sociedad o que presenten algún nivel de sensibilidad ante presiones antrópicas o ambientales.
- Creación de unidades homogéneas que permitan la valoración de las clases que conformen cada una de ellas.
- Generación de una propuesta de zonificación para la Reserva acorde a los resultados obtenidos de la evaluación y coherente con los objetivos de la Política Nacional de Áreas Protegidas.

5. MARCO TEORICO

La Geografía como disciplina ha tenido una evolución de más de 2.600 años por lo que no ha dejado de estar influenciada por los innumerables procesos históricos y corrientes de pensamiento que han tenido cabida en tan amplio período de tiempo así como tantas otras disciplinas tanto de carácter científico o no. Aún a pesar de tan prolongada existencia, la Geografía moderna surge a mediados del siglo XVIII cuando alcanza un rango Académico a la vez que su objeto de estudio se define de manera relativa como la *"ciencia de la superficie terrestre y de los fenómenos que están en íntima relación de causalidad con ella"* (Richtofen, 1883 en Higueras, 2003). Si bien surgieron innumerables definiciones, muchas tan aceptadas como la de Richtofen, esta fue la idea que guió el posterior desarrollo de la Geografía a través de sus muchas "fases" de desarrollo hasta mediados del siglo XX donde se experimentó una ruptura con la Geografía Tradicional que derivó en un replanteamiento de su teoría y su método. Esta profunda crisis finalmente resultó en que, aproximadamente en la década de 1980, ocurriera un retorno parcial a la Geografía Tradicional con la reincorporación del paisaje, pero desde su vertiente ecológica y la región como soporte de la ordenación del territorio entre otras reincorporaciones pero en el ámbito de la Geografía Social (Higueras, 2003).

5.1 Antecedentes del Ordenamiento Territorial

El *Ordenamiento Territorial* surge en la década de 1920, en Inglaterra, como una respuesta a la sostenida pérdida de suelo producto de la urbanización desmedida en algunas de sus ciudades, pero no fue hasta fines de la II Guerra Mundial cuando comenzó su real desarrollo, llegando hasta la actualidad donde aun se discuten algunos de sus lineamientos.

Si bien, esta disciplina tuvo en sus orígenes una inclinación netamente urbana con el pasar del tiempo se ha ido diversificando y poco a poco ha sido reconocida como una herramienta imprescindible para hacer un correcto uso del territorio, desde grandes regiones hasta predios de menor tamaño donde exista un objetivo claro en función del cual se desea organizar.

La Carta Europea de Ordenación del Territorio (1983) define el Ordenamiento Territorial como "*la expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad, cuyos objetivos fundamentales son el desarrollo socioeconómico y equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y, por último, la utilización racional del territorio*". Además añade que "*es a la vez, una disciplina científica, una técnica administrativa y una política, concebida como actuación interdisciplinaria y global cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector*". Según Gomez-Orea (2003) esto representa los objetivos últimos que atiende el Ordenamiento Territorial: desarrollo y equilibrio intra e interregional, organización física del espacio, utilización racional de los recursos naturales y conservación ambiental.

Por su parte Gomez-Orea (2002) afirma que la ordenación del territorio "*puede interpretarse como la proyección en el espacio de las políticas económica, social, cultural y ambiental de una sociedad, y el sistema territorial como el resultado de aquellas".* Pero además agrega la variante temporal y distingue entre el presente y el futuro aportando una perspectiva aun más amplia de los

alcances del Ordenamiento Territorial. Así, en el *presente*, el estilo de desarrollo definido por las políticas

Pujadas y Font (1998) sostiene que para ordenar el territorio hay tres preguntas fundamentales que se deben responder. ¿Qué se ha de ordenar? ante lo cual la respuesta es los diferentes usos del suelos, los cuales están definidos por las diferentes actividades desarrolladas por el hombre; ¿para que se ha de ordenar? indica los objetivos del ordenamiento, y en esto no hay mayor discrepancia puesto que la gran mayoría sino todas las definiciones dadas a la ordenación del territorio apuntan a lo mismo lo cual es: "*desarrollo económico, calidad de vida, protección del medio natural, etc*."; y finalmente ¿cómo se ha de ordenar? la cual hace referencia a los criterios que permitirán alcanzar los objetivos planteados. Y es este último punto el que supone mayor conflicto para lograr entender la ordenación territorial ya que aunque la Carta Europea de Ordenación del Territorio sostenga que la ordenación del territorio "*es a la vez, una disciplina científica, una técnica administrativa y una política"* no existe total acuerdo respecto a su alcance, a sus métodos y a su naturaleza científica.

Una apuesta más clarificadora es la que en 1981 J. Friedmann y C. Weaver proponen al diferenciar la ideología, las disciplinas científicas afines, la teoría sustantiva en que se apoya la ordenación del territorio y finalmente la propia actividad práctica y política de ordenar el territorio. Reduciendo el tema a términos simples, las disciplinas afines corresponden a las disciplinas científicas (Geología, Ecología, Climatología, Sociología, Economía, etc.) en las que se apoya la ordenación territorial, mientras que la teoría sustantiva es el nombre genérico que reciben todas las disciplinas que tienen como objeto de estudio el territorio. Por su parte la ideología "*nutre y transforma el cuerpo doctrinal de la ordenación del territorio, sobre todo desde la perspectiva de identificación de los problemas territoriales que hay que resolver*" (Pujadas y Font, 1998). Estos elementos se consideran externos al ordenamiento territorial en si puesto que poseen una dinámica propia, aparte de lo que puedan aportar al ordenamiento territorial.

Pujadas (1998) por su parte sostiene que dentro del ámbito propio del ordenamiento territorial se pueden distinguir tres apartados:

- ***Un cuerpo doctrinal*** que corresponde al conjunto de creencias o principios aceptados sobre que es un *territorio ordenado*.
- ***Un cuerpo procedimental*** que corresponde a los instrumentos y procedimientos que permitirán ordenar el territorio.
- ***Una práctica*** corresponde a las transformaciones en pos del ordenamiento territorial de acuerdo a los principios doctrinales.

Este último apartado es el que va a transformar el territorio en todos sus ámbitos, socioeconómico, político, espacial y ecológico, lo que a su vez proporcionará nuevas evidencias a las disciplinas científicas que sustentan el ordenamiento territorial, las cuales a su vez serán capaces de proporcionar nuevos aportes a la actividad practica del ordenamiento territorial. Y puede incluso llegar a modificar el campo ideológico sobre el que se venía sustentando el ordenamiento. Así como en un momento dado "*la industrialización se convirtió en una amenaza para el medio ambiente, surgió como respuesta ideológica, el ecologismo, el cual ha inspirado la introducción de las cuestiones medioambientales en el cuerpo doctrinal de la ordenación del territorio*" (Pujadas y Font, 1998).

La planificación ambiental se encuentra, sin lugar a dudas, dentro de lo que es la ordenación territorial o más bien comprende una de las partes fundamentales del ordenamiento junto con lo social y lo económico. Por su parte, la designación de áreas silvestres protegidas puede

entenderse como la expresión en el territorio de parte de las políticas ambientales de un país respecto a la protección de sus recursos naturales, su biodiversidad y la recreación de sus habitantes.

A nivel mundial, el *boom* de creación de áreas protegidas ocurrió en la década de los 60, pese a que la preocupación por los problemas ambientales había comenzado con mucha antelación.

5.2 Evolución de la idea del cuidado del Medio Ambiente o Ambientalismo.

El *Ambientalismo*, entendiéndose por este término la idea que concibe la protección del medio ambiente en sus muchas corrientes e interpretaciones, tiene sus raíces hacia finales del siglo XIX en diversas corrientes de pensamiento y sus bases están en una crítica al daño ocasionado a la naturaleza durante la Revolución Industrial. La critica se enfoca en 3 puntos principales los cuales son el *Higienismo*, que buscaba mejorar las condiciones sanitarias en las primeras ciudades industriales; el *Naturismo* por su parte perseguía la restauración de un modo de vida natural y comunitario; y finalmente el *Conservacionismo*, el cual dio pie a la formación de la primeras organizaciones nacionales e internacionales de defensa de los animales y de los espacios naturales vírgenes.

Mientras en Europa esta última corriente se manifestaba a nivel de la aristocracia en la creación de elaborados jardines y cotos de caza, en Estados Unidos fue la clase media y alta quienes manifestaban su preocupación por una excesiva explotación forestal y la rápida pérdida de terrenos de acceso público. Así, Estados Unidos fue uno de los países pioneros (seguido por Inglaterra, Francia, Alemania y España) en la conservación de la naturaleza, hecho que queda reflejado en la cesión en 1864 del valle del Yosemite y Mariposa Grove, en California, con la finalidad de preservar la vida animal y vegetal y donde se excluía totalmente la presencia humana. Bajo esta misma consigna se crea en 1872 el primer parque nacional del país y del mundo, el parque nacional de Yellowstone.

Según afirman algunos autores, esta conciencia ambiental se debió a la forma depredadora de conquista de las tierras vírgenes del oeste, ya que no se puede explicar de otra manera en un país sin historia y recién salido de una guerra civil (Pierri 2005).

Aun así, ya a inicios del siglo XX surge la idea de coordinarse internacionalmente para la protección de la naturaleza mediante la creación de diversas iniciativas las cuales se vieron frustradas por la Primera y Segunda Guerras Mundiales y no fue hasta 1945 que con la creación de la ONU se retomó esta idea formalizando así, en 1948, la creación de la Unión Internacional para la Protección de la Naturaleza (UICN).

Sin embargo, detrás de todo esto existieron cambios en el sistema productivo y de consumo, sin dejar de mencionar los cambios sociales y de pensamiento que finalmente derivaron en un escenario completamente distinto. El paso del carbón al petróleo y la electricidad como fuentes energéticas fue un cambio radical para el sistema productivo y el uso de los recursos naturales, permitiendo una producción más rápida y más masiva.

Parte de este cambio radical también lo fueron las bombas atómicas, que en 1945, llevaron al ciudadano medio la noción del enorme daño que el hombre puede causar al planeta en su totalidad.

Esta "conciencia" de mediados de los '40 da pie para que diversos autores caractericen el problema ambiental por medio de informes científicos abriendo el debate respecto a este tema, aunque debido a la Guerra Fría que comenzaba en aquella época, no adquirió real importancia hasta fines de los '60. Estos informes mostraban, a partir de las tendencias mundiales, una proyección catastrofista y daban a entender que de no tomarse medidas inmediatas el resultado sería apocalíptico. Ejemplos de ello son Farfield Osborn que en 1949 en su obra *Le planete au pillage*, anunciaba la inmensidad del riesgo creado por la misma humanidad, o Kenneth E. Boulding en su artículo "The economics for the Coming Spaceship Earth", donde proponía sustituir la economía actual por una economía de recinto cerrado, adecuada a la "Nave espacial Tierra" que disponía de recursos limitados, y de espacios finitos para la contaminación y el vertido de desechos; o Barry Commoner quien en 1971 publicó *The Closing Circle* que planteaba los efectos de la industrialización y la tecnología en la crisis ambiental y la calidad de vida humana. Este breve ejemplo es sólo una parte de muchísimos títulos más (algunos tan sugerentes como *L'utopie ou la mort* de René Dumont, 1973) que abordan temáticas relativas al problema ambiental y a los cuales también se suma el *Primer Informe del Club de Roma* (1972), elaborado por un equipo de científicos del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) dirigido por Dennis Meadows, llamado *The Limits to Growth*, que sustenta la propuesta del crecimiento cero y es considerado el documento más influyente para establecer la alarma ambiental contemporánea (Pierri 2005).

Frente a toda esta evidencia, más la expansión del movimiento ambientalista expresada en la creación de ONG's principalmente en los países desarrollados, los gobiernos se vieron en la necesidad de asumir el tema, lo que se concretó por primera vez en la Conferencia sobre el Medio Humano de la ONU, realizada en Estocolmo en 1972, donde se plantearon diferentes formas de entender y asumir el problema por parte de las naciones. Esta fue la primera de esta clase de iniciativas que a partir de ese momento se convirtieron en una manera institucionalizada de asumir el tema y dictar políticas a nivel internacional, mientras que a nivel de las naciones esto se materializó en la promulgación de las primeras leyes ambientales y la creación de organismos con competencias en el tema (Deléage, 2000 en Pierri 2005).

Pero mientras este era el panorama a nivel mundial, a nivel de las Naciones Americanas, ya se tomaban medidas para intentar conservar el medio natural de lo que se creía sería un colapso total. Esto fue el 12 de Octubre de 1940, en la llamada Convención de Washington, donde por primera vez se reconoce la necesidad de conservar y preservar el medio ambiente natural como lo expresa el siguiente párrafo:

"Los Gobiernos Americanos deseosos de proteger y conservar en su medio ambiente natural, ejemplares de todas las especies y géneros de su flora y su fauna indígenas, incluyendo las aves migratorias, en un número suficiente y en regiones lo bastante vastas para evitar su extinción por cualquier medio al alcance del hombre; y
Deseosos de proteger y conservar los paisajes de incomparable belleza, las formaciones geológicas extraordinarias, las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor histórico o científico, y los lugares donde existen condiciones primitivas dentro de los casos a que esta Convención se refiere; y

Deseosos de concertar una convención sobre la protección de la flora, la fauna, y las bellezas escénicas naturales dentro de los propósitos arriba enunciados…" (Diario Oficial-Decreto 531, 1967).

En esta Convención se establece que las naciones contratantes establecerán a la brevedad un sistema de Áreas Protegidas, definiendo también las figuras de conservación en Parques Nacionales, Reservas Nacionales, Monumento Naturales y Reservas de Regiones Vírgenes. Además, establece que los limites definidos para los Parques Nacionales *"…no serán alterados ni enajenada parte alguna de ellos sino por acción de la autoridad legislativa competente. Las riquezas existentes en ellos no se explotarán con fines comerciales…",* estará prohibida la caza o captura de fauna así como la destrucción y recolección de especies vegetales exceptuando la investigación científica. Por otra parte, los Gobiernos contratantes se comprometen a asignar a sus cuerpos legislativos respectivos la adopción de leyes y/o reglamentos que aseguren la protección y la conservación de la flora y fauna, de los paisajes y de los objetos naturales de interés estéticos o valor histórico o científico. Finalmente establece acuerdos de cooperación entre las naciones en cuanto a conocimientos científicos, para la consecución de los objetivos de la Convención.

Es innegable que este decreto constituye una iniciativa muy ambiciosa para la época y sin lugar a dudas muy importante también por cuanto representa el puntapié inicial a toda la institucionalidad vigente enfocada hacia la conservación del medio natural, en América.

Posteriormente, y luego de varios intentos y reuniones que buscaban marcar un cambio en como se percibía el problema medioambiental, tuvo lugar la Reunión de Rio, llevada a cabo en junio de 1992 en Rio de Janeiro, Brasil, donde se promulgó el Convenio para la Diversidad Biológica con la firma de 178 países. Este convenio surgió como iniciativa por la UICN, en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Instituto de los Recursos del Mundo (WRI). En este documento se expresa que a pesar de la existencia de las áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad, en solo algunos espacios se le ha concedido a este tema toda la atención que merece.

En dicho convenio se reconoce la importancia y el valor intrínseco de la conservación de la diversidad biológica además de su importancia para la evolución y la continuidad de la vida en la biosfera reafirmando los derechos soberanos de cada Estado sobre sus recursos biológicos y siendo de su exclusiva responsabilidad la protección y conservación de los mismos; reconoce la conservación *in situ* como la más adecuada para el mantenimiento y recuperación de las especies, considera la dependencia de muchas comunidades locales y etnias indígenas en los recursos biológicos, destaca la necesidad y la importancia de la cooperación internacional para la conservación y en definitiva reconoce que *"la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica fortalecerá las relaciones de amistad entre los Estados y contribuirá a la paz de la humanidad".*

La Reunión de Rio ha sido una de las de mayor relevancia a nivel internacional en materia Medioambiental así como el Convenio para la Diversidad Biológica lo ha sido en materia de conservación.

La gran mayoría de las leyes ambientales dictadas por cada nación surgió como respuesta a alguna de las Reuniones o Acuerdos Internacionales ya mencionados, además de cómo insumo

estratégico que les permitiera ser actores competentes dentro de un mundo regido por la globalización.

5.3 Conceptualización y Caracterización del concepto de Área Natural Protegida.

El concepto de Área Silvestre o Natural Protegida no presenta muchas variaciones en cuanto a su definición estricta, pero si existe mayor conflicto respecto en las formas de manejo y en los grados de intervención que deberían se aceptados.

La Convención de Rio de Janeiro (1992) declaró que un Área Protegida es "un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación".

Por otra parte, la definición más aceptada es la dada por la Unión Internacional para la Protección de la Naturaleza (UICN o IUNC por sus siglas en inglés) como "una superficie de tierra y/o mar especialmente consagrada a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y los recursos culturales asociados, y manejada a través de medios jurídicos u otros medios eficaces"

También clasifica las Áreas Protegidas en 6 categorías (UICN, 2003):

- Categoría I: Área protegida manejada principalmente con fines científicos o para la protección de la naturaleza.

Ia. *Reserva Natural Estricta*: "Área terrestre y/o marina que posee algún ecosistema, rasgo geológico o fisiológico y/o especies destacadas o representativas, destinada principalmente a actividades de investigación científica y/o monitoreo ambiental".

Ib. *Área Natural Silvestre*: "Vasta superficie de tierra y/o mar no modificada o ligeramente modificada, que conserva su carácter e influencia natural, no esta habitada de forma permanente o significativa, y se protege o manejo para conservar su condición natural"

- Categoría II: Área protegida manejada principalmente para la conservación de ecosistemas y con fines de recreación.

IIa. Parque Nacional: "Área terrestre y/o marina natural, designada para:
a) proteger la integridad ecológica de uno o más ecosistemas para las generaciones actuales y futuras,
b) excluir los tipos de explotación u ocupación que sean hostiles al propósito por el cual fue designada el área,
c) proporcionar un marco para actividades espirituales, científicas, educativas, recreativas y turísticas, actividades que deben ser compatibles desde el punto de vista ecológico y cultural.

- Categoría III: Área protegida manejada principalmente para la conservación de características naturales específicas.

IIIa. Monumento Natural: "Área que contiene una o más características naturales o naturales/culturales específicas de valor destacado o excepcional por su rareza implícita, sus cualidades representativas o estéticas o por su importancia cultural.

- Categoría IV: Área protegida manejada principalmente para la conservación, con intervención a nivel de gestión.

IVa. Área de Manejo de Hábitat/Especies: "Área terrestre y/o marina sujeta a intervención activa con fines de manejo para garantizar el mantenimiento de los hábitat y/o satisfacer las necesidades de determinadas especies".

- Categoría V: Área protegida manejada especialmente para la conservación de paisajes terrestres y marinos y con fines recreativos.

Va. Paisajes Terrestre y Marinos Protegidos: "Superficie de tierra, con costas y mares según el caso, en la cual las interacciones del ser humano y la naturaleza a lo largo de los años ha producido una zona de carácter definido con importantes valores estéticos, ecológicos y o culturales, y que a menudo alberga un rica diversidad biológica.
Salvaguardar la integridad de esta interacción tradicional es esencial para la protección, el mantenimiento y la evolución del área".

- Categoría VI: Área protegida manejada principalmente para la utilización sostenible de los ecosistemas naturales**.**

VIa. Área Protegida con Recursos Manejados: "Área que contiene predominantemente sistemas naturales no modificados, que es objeto de actividades de manejo para garantizar la protección y el mantenimiento de la biodiversidad a largo plazo, y proporcionar al mismo tiempo un flujo de productos naturales y servicios para satisfacer las necesidades de la comunidad".

Esta clasificación ha sido realizada en función de resolver el conflicto respecto a las escalas de intervención y al manejo al cual se someten. Las Categorías I, II y III, abogan derechamente por la protección más estricta y el resguardo de los proceso naturales, lo cual se combina con instalaciones para visitantes en las Categorías II y III. La Categoría IV se enfoca más específicamente a la recuperación o restauración de hábitats o especies. La Categoría V, con un enfoque más cultural, vela por la protección por paisajes habitados, con cultivos y otras formas del uso de la tierra. La Categoría VI, la reserva de uso sostenible, es un área protegida en la cual se permite la extracción de recursos principalmente para beneficio de las comunidades locales.

Si bien todas las áreas naturales protegidas cumplen los requisitos generales contenidos en esta definición, los criterios para establecerlas obedecen a diferentes objetivos, lo cual se refleja en distintas necesidades de manejo

Los principales objetivos de manejo son los siguientes según UICN (1994):

- Protección de zonas silvestres
- Preservación de las especies y la diversidad genética
- Mantenimiento de los servicios ambientales

- Protección de características naturales y culturales específicas
- Investigación científica
- Turismo y recreación
- Educación
- Utilización sostenible de los recursos derivados de ecosistemas naturales
- Mantenimiento de los atributos culturales y tradicionales

A las diferentes categorías de conservación aceptadas por la UICN se suma el concepto de "Reserva de la Biosfera" el cual surgió a comienzos de la década de 1970 bajo el alero de la UNESCO. Se trata de áreas geográficas representativas de los diferentes hábitats del planeta, abarcando tanto ecosistemas terrestres como marítimos. Están reconocidas internacionalmente aunque permanecen bajo la soberanía de sus respectivos países. La función principal de estos espacios la conservación y protección de la biodiversidad. Sin embargo, también se persigue el desarrollo económico y humano de estas zonas, así como la investigación, la educación y el intercambio de información entre las diferentes *reservas*, que forman una red mundial. Al año 2009 existen 553 Reservas en 107 países (UNESCO, 2009).

5.4 Ordenamiento Territorial para la Conservación

Existen casos donde se ha logrado implementar un sistema de Ordenamiento Territorial el cual se estructure en base a la red de Áreas Protegidas, en primer lugar, y a las actividades industriales en segundo.

El Ordenamiento Territorial para la Conservación (CLUP - Conservation-based Land Use Planning) ha sido desarrollado ampliamente en los bosques boreales de Canadá y sugiere un enfoque tal como su nombre lo indica, basado en la conservación. Este enfoque se basa en la mantención y cuidado de los bosques a largo plazo. Mientras los planes de ordenamiento territorial actuales tienen como prioridad la zonificación para el desarrollo industrial, el Ordenamiento Territorial para la Conservación invoca a tratar de comprender mejor la complejidad de estos ecosistemas (bosques boreales) para lograr tomar mejores decisiones en los temas de planeamiento, es decir, mientras mejor se entienda la contribución que los bosques hacen a toda la humanidad mediante todos los servicios ambientales que prestan (purificando agua y aire o sustentando la biodiversidad) será posible contar con mejores antecedentes en la toma de decisiones para la planificación.

Las Áreas Protegidas también son una parte importante en el Ordenamiento Territorial para la Conservación. Estas deben desarrollarse como una red de áreas interconectadas que permitan preservar las poblaciones de fauna silvestre y donde los bosques puedan llevar a cabo todos sus procesos naturales ya sea a corto o a largo plazo. También es posible que se puedan desarrollar actividades que representen un bajo impacto como el turismo, sin embargo la conservación es absolutamente incompatible con actividades de carácter industrial.

En términos económicos este enfoque tiene como una de sus metas más importantes el crear una variada gama de oportunidades duraderas para las distintas comunidades, en contraposición a la Planificación Territorial actual donde se prioriza el desarrollo industrial a gran escala que por lo demás resulta ser poco duradero y muy sujeto a las variaciones del mercado (economía del "boom

and bust"). Busca que se investigue el impacto de las diferentes actividades en el uso del territorio ya sea individualmente o en conjunto.

5.5 Caso Chileno

En el caso Chileno, la noción de Área Protegida aparece en el año 1879 con la creación de una Reserva de Bosque en la zona andina, entre Concepción y Puerto Montt. Posteriormente se crea la Reserva Nacional Malleco en 1907 ubicada en la actual región de la Araucanía, siendo la primera en Sudamérica y tercera en el continente y más tarde el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales en 1925.

Las actuales categorías de conservación fueron adoptadas en 1967, año en el cual Chile ratifica la Convención de Washington de 1940. Pero no es hasta 1984 en que se promulga la ley Nº 18.362, la cual crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE), dependiente de la Corporación Nacional forestal (CONAF), el cual es el encargado de manejar aquellos ambientes naturales, terrestres o acuáticos que el Estado protege y maneja para lograr su conservación.

En 1994, con la promulgación de la Ley N° 19300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, se amplía la definición de Área Protegida a diversas figuras de protección terrestres y marinas pero dependientes de diferentes organismos estatales.

En Chile, existen numerosas figuras legales de protección del medio ambiente además de las pertenecientes al SNASPE, estas se describen en el Anexo 1.

Actualmente Chile cuenta con 95 unidades administradas por el SNASPE las cuales se dividen en 32 Parques Nacionales, 48 Reservas Nacionales y 15 Monumentos Naturales, cubriendo en total 14 millones de hectáreas aproximadas las que equivalen al 19% del territorio nacional (CONAF, 2008).

Las diferencias más sustanciales entre estos tres tipos de categorías recaen en el nivel de intervención que pueden sustentar. Así, en los Parques Nacionales, los recursos existentes en ellos no pueden ser utilizados con fines económicos, sino más bien deben ser protegidos. Por otra parte, las Reservas Nacionales pueden ser explotadas con fines económicos pero desde un enfoque sustentable.

A continuación se entregan las definiciones exactas según la ley que crea el SNASPE, para cada categoría de conservación.
Parques Nacionales: Se define como Parque Nacional un área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, no alterada significativamente por la acción humana, capaces de autoperpetuarse y en que las especies de flora y fauna o las formaciones geológicas, son de especial interés educativo, científico o recreativo.
Los objetivos que se pretende son la preservación de muestras de ambientes naturales, de rasgos culturales y escénicos asociados a ellos; la continuidad de los procesos evolutivos, y en la medida compatible con lo anterior, la realización de actividades de educación, investigación y recreación.

***Reservas Nacionales**:* Se llama Reserva Nacional al área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la susceptibilidad de éstos a sufrir degradación o por su importancia en el resguardo del bienestar de la comunidad.
Tiene como objetivo la conservación y protección del recurso suelo y de aquellas especies amenazadas de flora y fauna silvestre, a la mantención de o mejoramiento de la producción hídrica y la aplicación de tecnologías de aprovechamiento racional de éstas.

***Monumentos Naturales**:* Monumento Natural es un área generalmente reducida, caracterizada por la presencia de especies nativas de flora y fauna o por la existencia de sitios geológicos relevantes desde el punto de vista escénico, cultural o científicos.
Su objetivo es preservar el ambiente natural, cultural y escénico, y en la medida que sea compatible con ello, desarrollar actividades educativas, recreacionales o de investigación.

Reserva de Región Virgen: es un área donde existen condiciones primitivas naturales de flora, fauna, vivienda y comunicaciones, con ausencia de caminos para el tráfico de vehículos motorizados, y vedada a toda explotación comercial.

El objetivo de esta categoría de manejo es mantener dichas reservas inviolables en cuanto sea factible, excepto para la investigación científica debidamente autorizada y para la inspección por parte de la Corporación, o para otros fines que estén de acuerdo con los propósitos para los cuales la reserva ha sido creada.

6. PLANTEAMIENTO METODOLOGICO

El planteamiento metodológico de este trabajo se enfoca en un análisis de la Reserva Nacional Río Cipreses en función de elementos físicos, paisajísticos, bióticos y culturales, para obtener un modelo de zonificación acorde a sus características.
Este modelo de zonificación debe responder a las Zonas de Uso propuestas por Miller (1980) las cuales se especifican más adelante.

6.1 Realización del Diagnóstico e Información base utilizada.

La información de área de estudio en general, sobre la Resera en específico y la obtención de los primeros resultados se obtuvo mediante información primaria y secundaria obtenida de distintas fuentes, escritas y digitales. Como fuentes secundarias se trabajó en base al Plan de Manejo de la Reserva del año 2000 y vigente a la fecha y también se utilizó el Estudio de Impacto Ambiental de la Central Hidroeléctrica Chacayes cuya ubicación es casi exacta a la de la Reserva, el Libro Rojo de la Región de O'Higgins, además de otros documentos.

Como fuente primaria se trabajó con un cuestionario perteneciente a la Metodología RAPPAM (Priorización rápida para el Manejo de Áreas Protegidas) aplicado a uno de los guardaparques de la Reserva. Esta Metodología pertenece a la World Wildlife Foundation (WWF) y consiste en la aplicación de una encuesta a los encargados de una determinada área protegida, en base a esta encuesta es posible evaluar de manera rápida y eficiente el manejo y la gestión de dicha área. También se puede aplicar a sistemas de áreas protegidas dentro de un país o de una región.

También se realizaron dos visitas a terreno para lograr tener mejor conocimiento de la zona. Por tratarse de un área sumamente extensa y montañosa, sólo se recorrió la zona de la ribera sur del río Cachapoal y la entrada al valle del río de Los Cipreses.

Toda la información recopilada se utilizó para el desarrollo del diagnóstico del área específica de la Reserva en el cual se consideró el clima, los suelos, la geología y geomorfología, la red hídrica, la vegetación y la fauna. Estos tópicos fueron la base para la segunda parte de los resultados, la determinación de Unidades Homogéneas.

6.2 Definición y Valoración de Unidades Homogéneas.

La definición de Unidades Homogéneas (UH) se basa en la metodología propuesta por Nuñez (2008) llamada "Método para la planificación del Manejo de Áreas Protegidas" la cual está siendo utilizada actualmente por CONAF para el desarrollo de los Planes de Manejo para todas las unidades del SNASPE.

Este método consiste en una herramienta compleja que abarca ciertos procedimientos metodológicos para la elaboración de un plan de manejo poniendo gran énfasis en todos los aspectos políticos, técnicos y sociales, desde la misma formación del grupo de trabajo, hasta la evaluación posterior del instrumento y de su efectividad.

El método consta de 4 Etapas: Etapa de Preparación y Análisis Contextual, Etapa de Análisis Territorial, Etapa de Ordenación y Programación y Etapa de Dirección y Evaluación.

En esta oportunidad sólo se recurrió a las Etapas 2 y 3, es decir, Etapas de Análisis Territorial y de Ordenación y Programación. Se prescindió de las otras dos debido a que la primera obedecía a lineamientos institucionales de CONAF y la segunda porque no guardaba relación con los objetivos propuestos.

Para el desarrollo de la etapa de Análisis Territorial se definieron 10 Unidades Homogéneas con sus respectivas clases. Las UH se definieron en función de los componentes del diagnóstico, como por ejemplo la UH de Geomorfología donde cada clase corresponde a las unidades espaciales (en este caso formaciones geomorfológicas destacables) que responden al criterio en función al cual se hizo la valoración posterior. También se utilizó la imagen SINIA correspondiente a la Reserva a escala 1:115.000 e imágenes de Google Earth (Digital Globe, 2009).

Luego, se valorizó cada clase de cada unidad de acuerdo a los criterios y a las pautas de evaluación definidas por Nuñez (2008) las cuales se muestran en el Anexo 4. Cada valor asignado a cada clase se fundó en la información obtenida para el diagnóstico de la Reserva.

Las Unidades Homogéneas propuestas por la metodología y sus respectivos criterios de valoración son las que se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Referencia para la Valoración de Criterios de UH.

UNIDAD HOMOGÉNEA	CRITERIO
ECOSISTEMA	Unicidad de Ecosistemas
	Fragilidad de Ecosistemas
COMUNIDAD VEGETAL	Grado de Naturalidad
	Interés Científico
	Nivel de Degradación
	Grado de Artificialización
	Valor Productivo
	Fragilidad del Suelo según Cobertura Vegetal
BIOTOPO FAUNISTICO	Interés Científico
	Sobrepoblación
	Valor Productivo
UNIDAD GEOMORFOLOGICA	Interés Geomorfológico
UNIDAD DE PAISAJE	Valor Paisajístico
UNIDAD DE EROSION	Intensidad de procesos dinámicos
UNIDAD DE ACCESO	Accesibilidad
UNIDAD DE PENDIENTES	Topografía de Sectores
RECURSOS CULTURALES	Intrínsecos
	Manejo
	Reconocimiento Público
UNIDADES DE OCUPACION	Dependencia al Medio
CUENCA O SUBCUENCA	Indice Disponibilidad de Aguas

Fuente: Nuñez (2008)

Finalmente se realizaron cartas representando las clases de cada Unidad Homogénea y de los resultados obtenidos de la valoración. Para esto se trabajó con el SIG ArcGIS 9.1 en base a

información digital facilitada por CONAF de la región de O'Higgins, y se utilizó el Datum UTM Wgs84 Zona 19S.

Para este trabajo se prescindió de 1 Unidad Homogénea y de 1 Criterio por dos razones principales, ya sea porque no representaban unidades espaciales o porque no tenían relación con el lugar en si y con el entorno. Estos fueron los siguientes:

- *Unidad de Recursos Histórico - Culturales*: Esta UH si bien constituye un elemento de fundamental importancia dentro de la unidad, fue omitida puesto que aunque existen elementos de interés cultural dentro de la Reserva, la naturaleza de los mismos (en su mayoría son de carácter lítico) constituyen puntos aislados y no áreas representables que puedan ser correctamente evaluadas teniendo en consideración la escala en la que han sido evaluados todas las demás unidades. Así, con el fin de establecer zonas de protección a su entorno más inmediato se realizó un buffer de 100 m en torno a todos los puntos que señalan la presencia de elementos de interés histórico – cultural. Por todos estos motivos se decidió otorgar una valorización indistintamente alta a todos los criterios de esta UH para efectos de la generación de la propuesta final.

- *Criterio de Valor Productivo para Comunidad Vegetal*: Este criterio no fue considerado dentro de la valoración de la UH de Comunidad Vegetal puesto que no existe en la Unidad aprovechamiento de recursos vegetales por ser incompatible con los objetivos de conservación.

6.3 Zonificación

De la etapa de Ordenación y Programación de la metodología de Nuñez (2008) sólo se utilizó lo referente al proceso de Zonificación para lo cual se trabajó con los resultados obtenidos anteriormente en formato raster, con el software IDRISI Andes.

De acuerdo a Nuñez (2008), el proceso de Zonificación parte de la premisa de que el uso y el manejo de un territorio deben adaptarse a sus aptitudes y limitaciones. Así, la Zonificación consiste en la determinación de zonas mediante la aplicación de determinados criterios que cumplan tal premisa.

Las Zonas de Uso de Referencia a definir para la Reserva fueron las propuestas por Kenton Miller (1980), aceptadas a nivel internacional, las cuales se especifican en el Anexo 2.

El procedimiento de zonificación se basa en dos modelos: el Modelo de Vocación de Uso por Zonas que trabaja con la aptitud de un espacio para acoger una determinada zona de uso, y con las limitaciones que ese espacio puede presentar.

Este procedimiento se realizó en dos etapas, la primera consistió en la generación de Capas de Vocación para cada Zona de Referencia. Debido a que las escalas de valoración eran dispares, se realizó una evaluación multicriterio para homogeneizar los valores de cada píxel mediante la herramienta "Desicion Wizard" de IDRISI Andes. Esta herramienta integró los criterios y limitantes

utilizados para cada Capa de Vocación y posteriormente realizó la Evaluación Multicriterio. Finalmente se normalizaron todos los valores para trabajarlos en una escala entre 0 y 1.

La segunda etapa consistió en la generación de la Capa Modelo de Zonificación la cual corresponde a la zonificación final propiamente tal. Esto se logró mediante la integración de todas las Capas de Vocación mediante ArcGIS 9 y la aplicación de determinadas fórmulas lógicas que dieran cumplimiento a 4 reglas planteadas para definir las zonificación y normar situaciones de conflicto entre los valores que se pudiesen presentar entre las distintas capas de vocación.

7. RESULTADOS

7.1 Diagnóstico de la Unidad

7.1.1 Caracterización Climática Local

La información climática del área de la Reserva se obtuvo del EIA de la Central Hidroeléctrica Chacayes, la cual a su vez obtuvo los datos de las estaciones de Bocatoma Pangal (34°15' latitud S y 70°21' longitud W, a 1.428 m.s.n.m.), y Bocatoma Cachapoal (34°16' latitud S y 70°27' longitud W, a 925 m.s.n.m.), las que cuentan con registros de precipitación mensual entre el año 1921 y 1992. La estación río Los Cipreses (34°16' latitud S y 70°28' longitud W, a 982 m.s.n.m.), dispone de registro para los parámetros de precipitación, humedad relativa, temperatura y viento en superficie entre octubre de 1991 y enero de 1995. De acuerdo a la información arrojada por estas estaciones se obtuvo la siguiente información.

El registro histórico oficial más cercano es el emplazado en la ciudad de Rancagua, el que establece un total anual promedio de 408,9 mm para esa ciudad. En el ámbito local, según la estación Pangal, el mínimo de precipitación mensual corresponde a febrero con 9,7 mm y el máximo de precipitación mensual en junio con 244,7 mm.

En el caso de la estación Bocatoma Cachapoal que se encuentra en la bocatoma de la central Hidroeléctrica Coya, los valores mínimos y máximos corresponden a 6,3 y 182,7 mm respectivamente. Finalmente, los valores para los mismos parámetros en la estación Río Cipreses se presentan en enero con 0 mm y mayo con 205,6 mm.

Las precipitaciones medias anuales para las estaciones Pangal, Cachapoal y río los Cipreses, para los períodos que presentan registros fueron de 1.142,5 mm, 795,5 mm y 761,03 mm respectivamente. Estas varían de 800mm en las partes bajas y 1500mm en los sectores altos, presentándose esta en forma de nieve a partir de los 1100 m.s.n.m. En invierno suelen ocurrir precipitaciones de nieve que pueden llegar a los 800 m.s.n.m.

De los datos de la estación Río Cipreses se desprende que el viento dominante tiene componente norte y noroeste. Sin embargo, el viento reinante (de mayor ocurrencia en el tiempo) tiene componente norte. Los componentes antes mencionados no son válidos de manera absoluta, debido a que existen muchos vientos locales variables a distintas horas del día, relacionado principalmente con las variaciones de temperatura por exposición de laderas del valle.

Las temperaturas medias máximas y mínimas absolutas registradas en la estación Río Cipreses entre 1992-1994, corresponden a 32,7 °C en el mes de marzo y -2,4 °C en el mes de julio, respectivamente. La temperatura media fue para esos mismos meses de 17,2 °C y 7,6 °C.
La temperatura media anual registrada es de 12,4°C aprox.

La Humedad relativa máxima y mínima media mensual registradas en la estación Río Cipreses ente 1992-1994 es de 76,7% en el mes de junio y de 62% para enero. Esto indicaría una condición de humedad relativamente estable.

El Área de Estudio se encuentra inmediatamente al sur de una Zona Saturada por Dióxido de Azufre y Material Particulado, definida como el área circundante a la Fundición de Caletones, establecida por el D.S. N° 81 Minsegpres/98 como "Plan de Descontaminación al Área Circundante a la Fundición de Caletones". (EIA Central Hidroeléctrica Chacayes, 2008)

7.1.2 Geología y Geomorfología

La unidad se encuentra inserta en la zona precordillerana de la Cordillera de los Andes de la región de O'Higgins la cual se caracteriza por valles encajonados por cordones montañosos que van entre los 2.000 y 4.000 metros de altura.

La unidad comprende la cuenca del Río Los Cipreses y la ribera sur del río Cachapoal desde unos 8 Km río arriba de la confluencia de estos dos ríos hasta aproximadamente unos 10 kilómetros río abajo.

La geología se desarrolla principalmente bajo depósitos aluviales del cuaternario, entre unidades del Cretácico superior y del Terciario inferior (Klohn, C. 1960), ambas correspondientes a rocas volcánicas y sedimentarias continentales. Las principales formaciones geológicas descritas para el área son:

- Formación Farellones.
- Formación Coya – Machalí
- Depósitos Cuaternarios

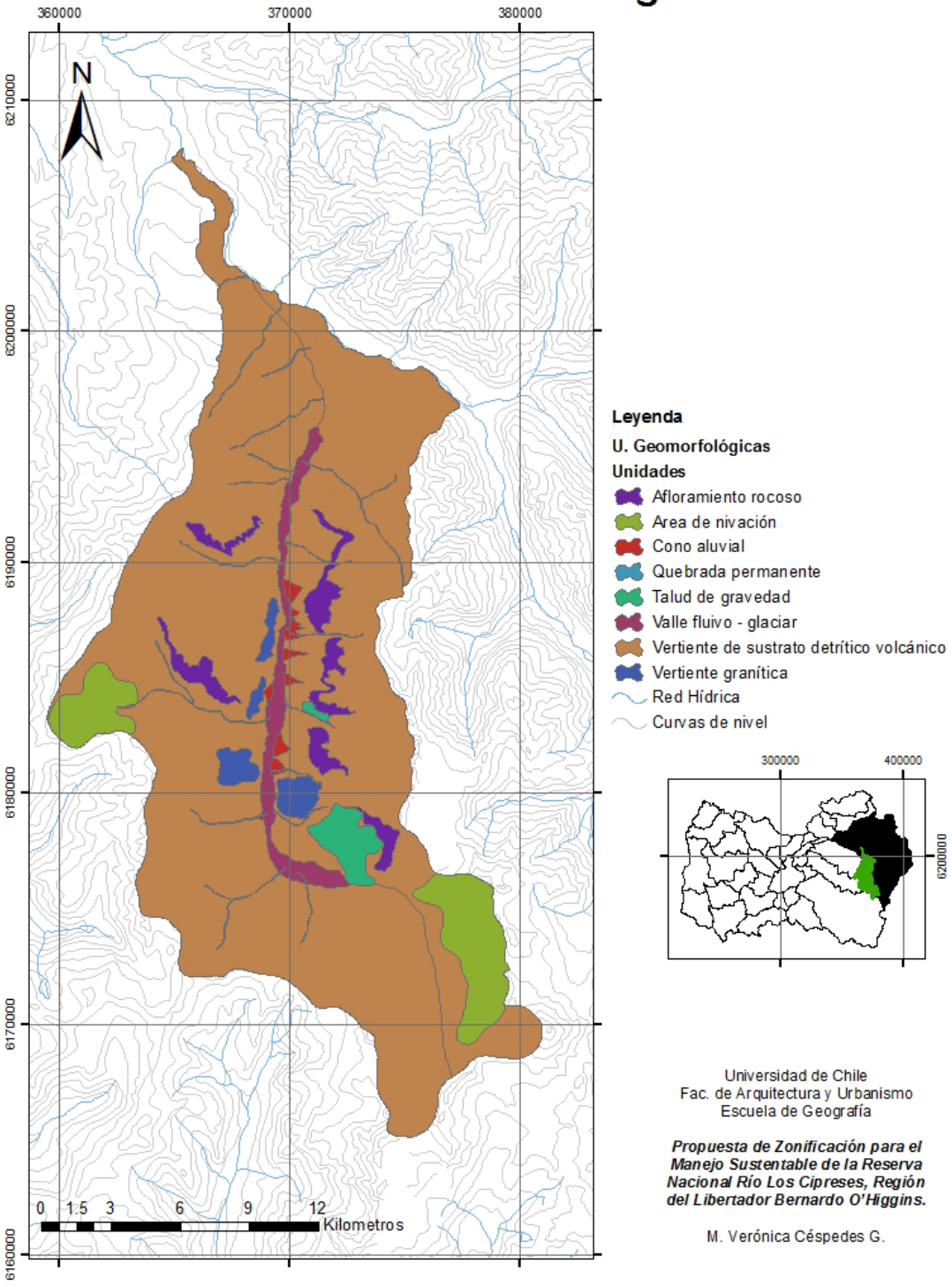
La formación Farellones, datada en el Terciario inferior, está constituida por sedimentitas clásticas terrígenas, lavas andesíticas riolíticas y basálticas y rocas piroclásticas, alternadas con los productos de su descomposición. Se encuentran también sedimentos lagunares: areniscas, lutitas, tufitas y delgadas capas de caliza

El límite inferior de esta unidad esta marcado por una discordancia angular que la separa de distintos niveles de la formación infrayacente Coya – Machalí, sin embargo en ocasiones se presenta una pseudoconcordancia con ella. Litológicamente ambas formaciones son muy parecidas, pero en la observación de superficies extensas aparecen diferencias de rumbo e intensidad del plegamiento. En términos generales esta formación finaliza en la superficie actual de erosión, por lo que su techo se encuentra indefinido.

Esta formación se encuentra intruida en algunos sectores por granodiorita y rocas afines, especialmente en la conjunción del río Cortaderal en el Cachapoal y en zonas cercanas a la ribera del río Cipreses (Klohn, C. 1960).

La formación Coya-Machalí por su parte es una unidad constituida por depósitos continentales, principalmente sedimentos límnicos y rocas efusivas y piroclásticas preferentemente andesíticas con intercalaciones de basaltos y traquitas. En el conjunto han intruido macizos y apófisis de diorita andina y filones de pórfidos de diorita y basaltos. En la coloración general de esta formación, prevalecen los colores gris oscuro, azulados y verdosos; rojos grisáceos purpúreos y azul verdoso.

Figura 4
Unidades Geomorfológicas



Los materiales de esta formación se superponen discordantemente sobre formaciones más antiguas, debido a la orogénesis y profunda erosión que precedieron a su depositación.

Los depósitos Cuaternarios presentes en el área corresponden esencialmente a los sedimentos, principalmente fluviales y glaciales, de distinto calibre (arenas gruesas hasta rodados de tamaños variables) que se encuentran formando aterrazamientos escalonados en las partes más bajas del valle del Cachapoal y en algunas laderas del mismo. Se han distinguido 4 niveles de terrazas pleistocénicas con escarpes entre si de 3-4 metros aproximados. No han podido ser clasificadas según la denominación de T (Soto et al, 2004).

De acuerdo a Soto et al. (2004) en la confluencia de dichos ríos, se presentan laderas de pendiente importante donde se han desarrollado algunos taludes que se encuentran estabilizados por la vegetación pero no obstante incididos localmente por flujos de detritos de carácter estacional. A medida que se desciende en altura los niveles de disección son menos expresivos, de acuerdo con las condiciones de estabilidad de media montaña.

7.1.3 Hidrología

La Reserva abarca completamente la cuenca del río de Los Cipreses, el cual es afluente del río Cachapoal; posee una longitud de 30 km, sigue un curso sur-norte, posee aproximadamente 347 km2 de área aportante y su alimentación proviene del derretimiento de una lengua glaciar desprendida del ventisquero Los Cipreses.

Como el régimen del río Cachapoal es nivo-pluvial, las crecidas son en los meses de primavera y verano debido al deshielo. Los estiajes más acentuados en el río corresponden a los meses de mayo a agosto.

La Unidad comprende además de la totalidad de la cuenca del río de Los Cipreses parte de la ribera sur del río Cachapoal entre las desembocaduras de los ríos Cipreses y Paredones aproximadamente.

Existen numerosos afluentes del río Cipreses, todos de caudal variable, siendo en su mayoría esteros y quebradas. Entre estos se encuentran las quebradas de Los Piuquenes, El Baule, El Relvo, El Arriero, El Colorado, Rapiante, El Indio, El Torno, el estero Cajón de Medina, además del aporte del glaciar Cipreses. También se encuentran las lagunas de Los Piuquenes, Laguna Barrosa, Laguna del Rapiante y la Laguna Morro de la Bandera, todas ubicadas en las partes más altas de esteros y quebradas. Las condiciones que generan estos escurrimientos son variables y van desde quebradas de gran pendiente y con gran poder de erosión hasta esteros que han permitido el desarrollo de especies vegetales que van desde especies árboreas hasta vegas de cordillera.

Existen también afloramientos de aguas subterráneas conocidas como "Agua de la Vida" y "Agua de la Muerte" ubicadas en el fondo del valle del Río Cipreses. A la primera de ellas se le atribuyen propiedades medicinales.

7.1.4 Suelos

Los suelos de la zona son los denominados suelos aluviales del Valle Central (V a VIII regiones). Por lo general se trata de Mollisoles, que tienen un desarrollo moderado, pero también es posible encontrar Alfisoles en las cercanías de los ríos, son moderadamente profundos a profundos, de texturas medias a finas y con altos contenidos de materia orgánica. Esto cambia eventualmente a medida que se sube en el valle donde la cubierta vegetal desaparece y el sustrato responde a las condiciones climáticas propias de las zonas cordilleranas.

No existen estudios que abarquen la zona de la Reserva por lo que sólo se pueden obtener características generales de los suelos de la zona.

7.1.5 Medio Biótico

La Reserva Nacional río Los Cipreses se inserta en la Región Ecológica Mediterránea Semiárida de Chile Central (Di Castri, 1968). Históricamente, los ecosistemas naturales de la zona central de Chile han estado sometidos a una fuerte presión antrópica, caracterizada por la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, y más recientemente por la industrialización y urbanización del paisaje. De un modo muy aproximado esta región se podría situar entre los 31° o 32° de latitud S (cuenca del río Choapa) hasta los 37° de latitud S (cuenca del río Bio Bio), cuyo rasgo físico dominante es la presencia de condiciones climáticas de tipo denominado mediterráneo, es decir, inviernos fríos y lluviosos con veranos cálidos y secos.

Como consecuencia de la alteración que ha sufrido la región mediterránea, tanto la vegetación natural como la fauna han sido desplazadas paulatinamente hacia sectores de difícil acceso o escaso valor productivo, como son las laderas de los cerros y las quebradas. Así como los bosques están siendo degradados en formaciones arbustivas.

7.1.5.1 Formaciones Vegetales y Pisos de vegetación.

Para este trabajo se utilizó la clasificación de Luebert y Pliscoff (2006) para la caracterización de los distintos pisos vegetacionales dentro de la Reserva (Figura 5), la cual es perfectamente compatible con Gajardo (1994), el cual fue utilizado para la caracterización de la Región y Sub-región Vegetacional, por ser la clasificación más reconocida y comúnmente aceptada.

De acuerdo a la clasificación propuesta por Gajardo (1994), el área de estudio se encuentra inserta en dos regiones vegetales definidas, la región de la Estepa Alto-Andina, sub-región de los Andes Mediterráneos y la región del Matorral y Bosque Esclerófilo, específicamente en la Sub-región de los Andes Mediterráneos. Estas sub-regiones se describen y desglosan en las siguientes formaciones vegetales:

7.1.5.1.1 Sub-región de los Andes Mediterráneos

Se caracteriza como una unidad natural por dos factores principales propios del ambiente físico. En primer lugar, desde el punto de vista climático corresponde a un territorio que tiene predominantemente precipitaciones de invierno, en un gradiente que aumenta de norte a sur. En segundo lugar, se caracteriza por un relieve abrupto y montañoso, con altas montañas de laderas escarpadas, concediendo un aspecto general de desierto de altura.

Fisonómicamente, las formas de vida dominante son las plantas bajas, herbáceas o arbustivas, de carácter pulvinado, aunque en muchos lugares predominan las gramíneas. En los pisos inferiores, penetran fuertemente los elementos esclerófilos en el norte y caducifolio en el sur.

De las formaciones vegetales pertencientes a esta sub-región, en la unidad se encuentran el Matorral Esclerófilo Andino y la Estepa Alto-Andina de la Cordillera de Santiago.

A. Matorral Esclerófilo Andino: En un sentido muy estricto, esta formación debiera estar incluida en la región de los matorrales y bosques esclerófilos. Pero, considerando su fisonomía general, resultante de una gran imbricación con los elementos florísticos andinos, es referible predominantemente a una estepa alto-andina de mucho desarrollo estructural y gran diversidad local. Por esta razón ha sido incluida en esta región ecológica.

Responde a un patrón de distribución que está determinado esencialmente por el relieve, en el cual se fijan pisos altitudinales muy estrechos, siendo importante la influencia de la exposición. Penetra profundamente en la Cordillera de los Andes por los cajones de los grandes ríos, con lo cual se establece un complejo mosaico de comunidades locales. Como su ubicación está próxima a las zonas del país con más alta población humana, se encuentra muy alterada tanto en su estructura como en su composición de especies.

La siguiente formación vegetal corresponde al Matorral Esclerófilo el cual se caracteriza por un tipo de vegetación dominada por arbustos altos (>0,50 m) lo que no impide la presencia de elementos arbóreos aislados.

A.1 Matorral arborescente Esclerófilo Mediterráneo interior de *Quillaja saponaria* y *Porliera chilensis.*

Se trata de una formación arborescente abierta dominada por arbustos altos como *Porliera chilensis* o *Cordia decandra*, entre los cuales crecen individuos de *Quillaja saponaria* o *Lithrea caustica,* acompañados por *Colliguaja odorifera*. Debido a la fuerte intervención que ha sufrido, actualmente su estructura y composición florística están transformadas a un matorral abierto y fuertemente penetrado por elementos de los matorrales desérticos, como *Flourensia thurifera* y *Heliotropium stenophyllum*, e incluso adopta la fisonomía de una pradera anual donde la vegetación leñosa ha sido completamente eliminada.
Se desarrolla aproximadamente entre los 500 y 1500 m.s.n.m.

B. Estepa alto andina de la Cordillera de Santiago: Representa el nivel altitudinal superior de la vegetación en la Cordillera de los Andes de la zona central. Por la naturaleza del relieve montañoso, de carácter muy abrupto, su distribución es discontinua, tomando en ciertos lugares el aspecto de un desierto de altitud. En las especies vegetales predomina la fisonomía xerófita, con arbustos y hierbas pulvinadas y gramíneas de crecimiento en mechón.

La subregión del Matorral Esclerófilo Andino se homologa con la clasificación de Luebert y Pliscoff (2006), subdividiéndose estas también en 2 formaciones. Estas corresponden al Matorral Bajo de Altitud y el Herbazal de Altitud.

El **Matorral bajo de altitud** corresponde a una formación dominada por arbustos bajos (< 0,50 m) de cobertura variable y que se desarrolla principalmente entre los 2.000 de 2.600 metros de altitud.

Son tres pisos los que predominan:

B.1 Matorral bajo Mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* y *Nardophyllum lanatum*.

Esta formación corresponde a un matorral bajo con una cobertura vegetal que generalmente oscila entre 20% y 40%, dominado por subarbustos, donde destaca la presencia de *Chuquiraga oppositifolia, Mulinum spinosum, Nardophyllum lanatum, Viviania marifolia, Ephedra chilensis* y *Tetraglochin alatum*. Las herbáceas perennes son también frecuentes, en especial *Phacelia secunda, Tropaeolum polyphylum* y *Argelia adscendens*.
Se distribuye en las laderas altas de la Cordillera de los Andes entre los 2000 y 2600 m.s.n.m.

B.2 Matorral bajo Mediterráneo andino de *Laretia acaulis* y *Berberis empetrifolia.*

Se trata de un matorral bajo dominado por subarbustos y plantas en cojín como *Berberis empetrifolia* y *Laretia acaulis*, respectivamente. Entre las herbáceas destacan *Oxalis compacta* y las Gramíneas *Poa holciformis, Bromas setifolius* y *Hordeum comosum*.
Se emplaza en las laderas occidentales altas de la cordillera de los Andes entre los 2600 y 3000 m.s.n.m.

B.3 Matorral bajo Mediterráneo andino de *Chuquiraga oppositifolia* y *Discaria articulata.*

Esta formación se desarrolla en las laderas occidentales medias y altas entre los 1500 y 2500 m.s.n.m. y se caracteriza por un matorral bajo, dominado por los subarbustos espinosos *Chuquiraga oppositifolia, Discaria articulata, Baccharis neaei* y *Mulinum spinosum*, las que se asocian con *Guindilla trinervis* y *Ephedra chilensis*. La estrata herbácea está compuesta por *Euphorbia collina, Schizanthus grahamii,* y *Oxalis polyantha*.

Dentro del **Herbazal de Altitud** se incluyen formaciones vegetales dominadas por plantas herbáceas, incluyendo gramíneas y graminoides. Se pueden encontrar las siguientes asociaciones:

B.4 Herbazal Mediterráneo de *Nastanthus spathulatus* y *Menonvillea spathulata*.

Corresponde a un desierto de altura, muy abierto, donde destacan hierbas en roseta como *Menonvillea spatulata, Nassauvia lagascae* y *Nastanthus spathulatus* y gramíneas como *Hordeum comosum* y *Trisetum preslei*. Las plantas crecen muy esparcidas entre las rocas para refugiarse de las condiciones extremas de fuertes vientos y bajas temperaturas.
Su dispersión geográfica es sobre los 3.300 m.s.n.m. en la cordillera de los Andes.

La región del Matorral y del Bosque Esclerófilo, se caracteriza por ser la parte del territorio nacional con la mayor densidad poblacional, lo cual se refleja en un alto grado de alteración de las comunidades vegetales y presentando a su vez la mayor introducción de especies exóticas tanto de fauna como de flora. Además, es un área que se encuentra en una posición latitudinal de transición climática, lo que sumado a la existencia del relieve montañoso, permite una fuerte Interpenetración con las regiones vegetales adyacentes y finalmente, la presencia en el sector costero de comunidades vegetales de carácter relictual.

7.1.5.1.2 Sub-región del Bosque Esclerófilo

Esta sub-región corresponde a un paisaje vegetal en que dominan los arbustos altos y los árboles, correspondientes a menudo a un estado de regeneración por monte bajo de las especies arbóreas esclerófilas y en algunos caso laurifoliadas. Su composición florística es muy variada y rica, contando entre sus elementos a numerosas especies de tipo laurifolio relictual y, en la estrata herbácea, a una alta proporción de especies introducidas. La formación presente en la Reserva corresponde al Bosque Esclerófilo Andino y se localiza en el tramo inferior del área de estudio

A. *Bosque Esclerófilo Andino*: en su distribución se encuentra limitado por las altas pendientes de las laderas bajas y medias de la Cordillera de los Andes, lo que provoca la estratificación altitudinal súbita; al mismo tiempo presenta gran influencia el hecho que ocupa un ambiente de carácter muy árido en el verano y frío en invierno, sin la influencia reguladora del océano. El paisaje vegetal corresponde al de un bosque esclerófilo, que a menudo se encuentra muy intervenido, con matorral en las laderas de exposición norte. Sobre su composición florística hay pocos antecedentes, pero es una formación que señala el límite de distribución más austral de varias especies.

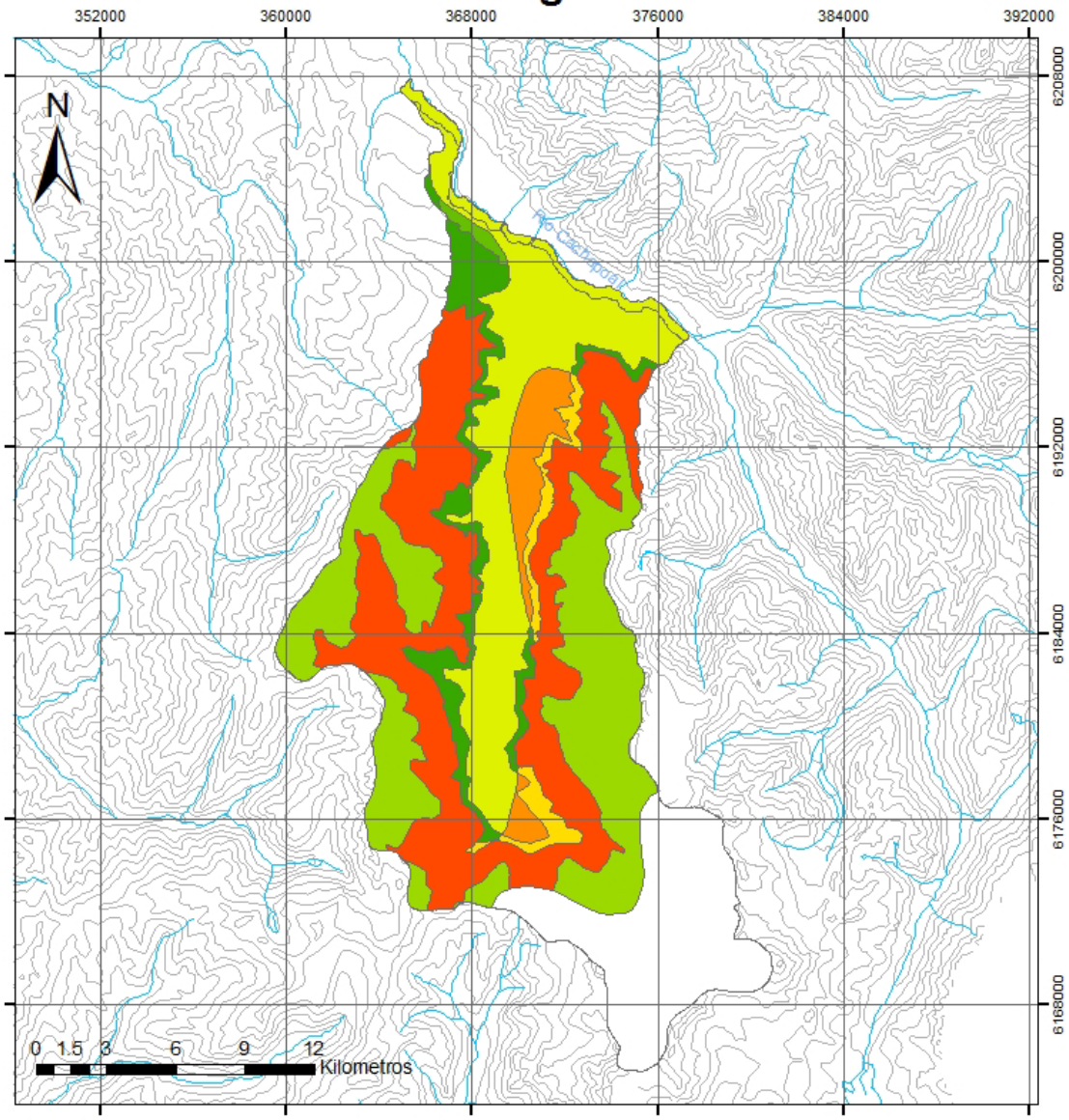
A.1 Bosque Esclerófilo Mediterráneo andino de *Kageneckia angustifolia* y *Guindilla trinervis*.

Corresponde a una formación vegetal transicional (Luebert y Pliscoff, 2006) debido a que es frecuente la presencia de elementos propios de los písos altitudinales inmediatamente inferiores (e.g. *Kageneckia oblonga*, *Baccharis romboidalis*) y superiores (e.g. *Tetraglochin alatum, Viviania marifolia, Phacelia secunda*). Se encuentran asociadas especies como *Kageneckia oblonga* (bollen), *Tetraglochin alatum* (horizonte) y *Colliguaja integerrima* (duraznillo). La estrata herbácea está típicamente dominada por *Acaena pinatifida* (pimpinela) y *Stachys grandidentata*. En laderas de exposición norte es frecuente observar matorrales espinosos dominados por *Puya berteroniana* (chagual) y *Echinopsis chilensis* (quisco). En las zonas marginales más húmedas es posible encontrar un bosque abierto dominado por *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la cordillera) y *Schinus montanus* (litrecillo).
Generalmente suele desarrollarse en un rango de altitud entre los 1400 y 2200 m.s.n.m.

A.2 Bosque Esclerófilo Mediterráneo andino de *Lithrea caustica* y *Lomatia hirsuta*.

Corresponde a un formación boscosa esclerófila dominada por *Lithrea caustica, Cryptocarya alba, Peumus boldus, Kageneckia oblonga* y *Lomatia hirsuta* en el estrato arbóreo, *Sophora macrocarpa, Aristotelia chilensis, Azara petiolaris, Escallonia pulverulenta, Lomatia dentata* y *Psoralea glandulosa* en el estrato arbustivo, *Nasella chilensis* en la estrata herbácea y las epífitas *Bomarea salsilla* y *Proustia pyrifolia*. En su límite superior contacta con el bosque caducifolio, compartiendo algunas especies en la zona ecoclinal. Las comunidades intrazonales están ubicadas en suelos inundados y cursos de agua. Se desarrolla en las laderas bajas andinas entre los 330 y 1300 m.s.n.m. En las partes más bajas de su distribución ha sido reemplazada por áreas de cultivo.

Figura 5
Pisos Vegetales



Leyenda

UH Comunidad Vegetal

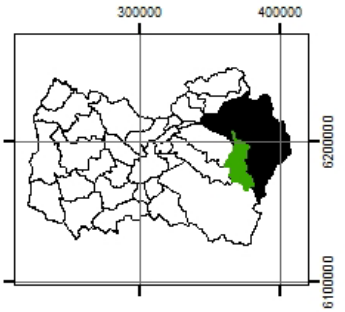
Piso Vegetal

- Kageneckia angustifolia y Guindilia trinervis
- Lithrea caustica y Lomatia hirsuta
- Nastanthus spathulatus y Menonvillea spathulata
- Quillaja saponaria y Porlieria chilensis
- Chuquiraga oppositifolia y Discaria articulata
- Chuquiraga oppositifolia y Nardophyllum lanatum
- Laretia acaulis y Berberis empetrifolia
- Sin información
- Red hídrica
- Curvas de nivel

Universidad de Chile
Fac. de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Geografía

Propuesta de Zonificación para el Manejo Sustentable de la Reserva Nacional Río Los Cipreses, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

M. Verónica Céspedes G.



7.1.5.2 Conservación de la Flora

En la actualidad no existen registros o catálogos que registren las especies vegetales presentes en la Región de O'Higgins o en la Reserva Río Cipreses, como si las hay para otras unidades del SNASPE en la región.

Sin embargo y de acuerdo a la información entregada por Gajardo (1994), Luebert y Pliscoff (2006) y el Libro Rojo de la Región de O'Higgins se obtuvo que de las especies encontradas en la zona, las que se especifican en la Tabla 2 se encuentran presentes en la Unidad y en alguna categoría de conservación.

Tabla 2. Especies Vegetales con problemas de Conservación

Especie	Nombre común	Categoría de Conservación
Austrocedrus chilensis	Ciprés de la Cordillera	En Peligro
Colliguaja integerrima	Duraznillo	Vulnerable
Fabiana imbricata	Pichi romero	Vulnerable
Kageneckia angustifolia	Frangel	Vulnerable
Puya chilensis	Chagual	Vulnerable
Stachys grandidentata	Toronjilcillo	Vulnerable
Trichocereus chilensis	Quisco	Vulnerable

Fuente: Elaboración propia

7.1.5.3 Fauna

Recientemente, Contreras & Torres-Mura (en Torres-Mura y Nuñez, 2007) tipificaron a toda la zona mediterránea como de riqueza media de especies, alta homogeneidad y bajo endemismo y se extiende hasta los 37°S por la Cordillera de la Costa (río Bío Bío) pero sólo hasta los 34°S por los Andes (río Tinguiririca), correspondiéndose con los factores climáticos que determinan la transición entre matorrales y bosques templados.

Actualmente no existe un registro detallado de la diversidad de la fauna en la Reserva Río Los Cipreses, lo que no es impedimento para conocer de manera general las distintas especies de fauna que reúne.

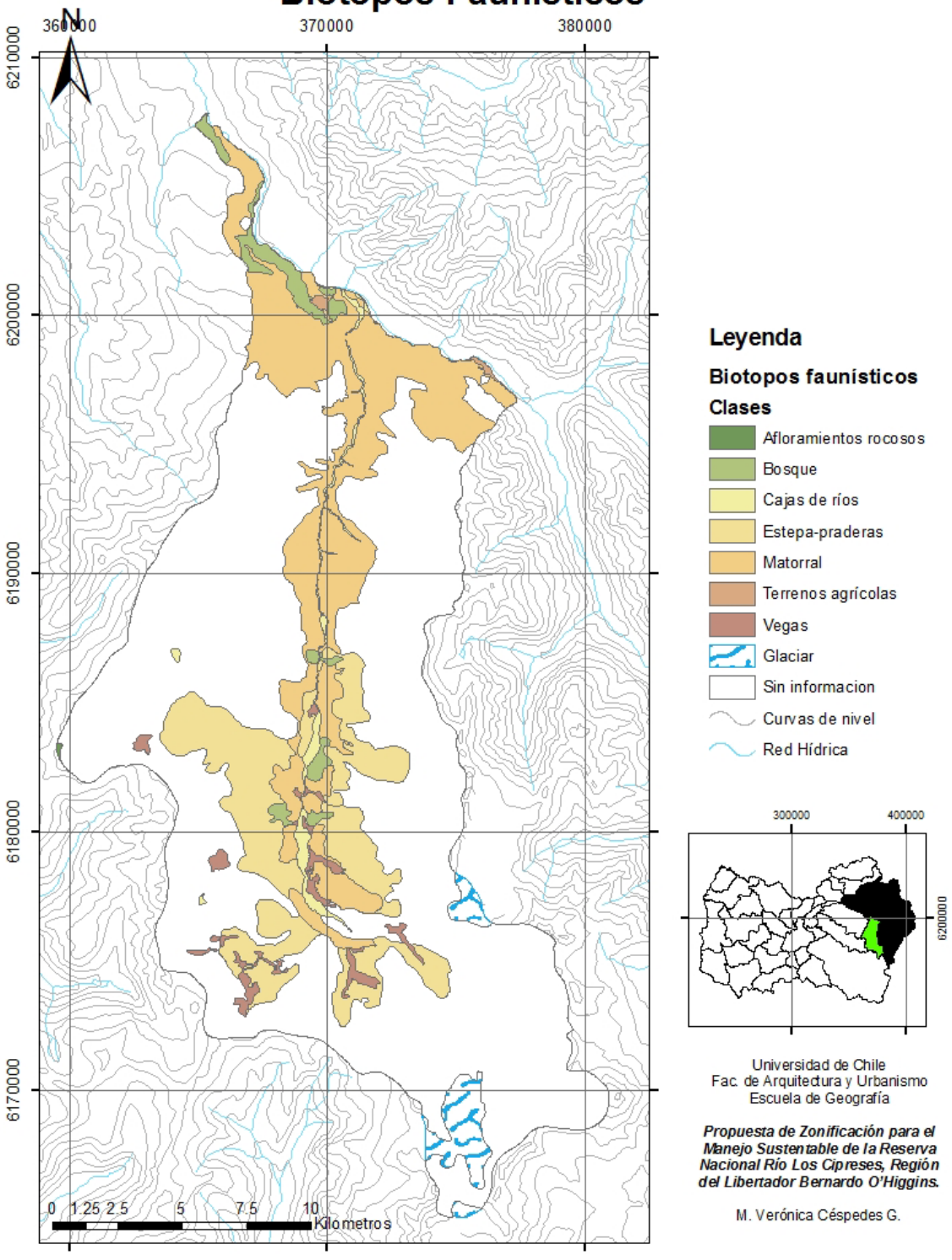
Debido a que la Reserva posee una gran amplitud altitudinal lo que permite el desarrollo de una gran variedad de fauna, además de permitir la migración estacional de las especies que viven a mayor altura una vez que su hábitat ha sido cubierto por la nieve.

Destaca particularmente la conservación del guanaco (*Lama guanicoe*) y del Loro Tricahue (*Cyanoliseus patagonus byroni*). El primero habita en las partes altas de la cuenca del río Cipreses y en invierno, después de nevazones, suele bajar hacia lugares más accesibles donde han sido avistados con bastante frecuencia. Debido a su caza indiscriminada desde la Colonia, por su piel, carne y lana, actualmente su población se encuentra diezmada y protegida a nivel internacional. El Loro Tricahue por su parte, presenta serios problemas de conservación y actualmente está considerado como en peligro de extinción, debido a que en algunas zonas de su rango de distribución está prácticamente extinto. Antiguamente se distribuía entre Copiapó por el norte hasta las cercanías de Valdivia por el sur y debido su caza y captura para ser comercializados como mascota y por ser considerados como dañinos para los cultivos, en la actualidad solo se pueden encontrar en la IV, V, VI y VII regiones.

Desde el año 1996 se encuentra protegido por la Ley de Caza y la Reserva Nacional Río Cipreses, es la única unidad que protege esta ave en la región. En la unidad existen 3 loreras en los barrancos del Río Cachapoal.

En el Anexo 3 se muestra un listado con los vertebrados que se pueden encontrar en la unidad.

Figura 6
Biotopos Faunísticos



7.1.5.4 Estado de Conservación y Endemismo de Fauna

De acuerdo a una recopilación bibliográfica se obtuvo un listado de la fauna nativa presente en la unidad con problemas de conservación o que destaque por ser endémica de Chile. La clasificación dentro de las distintas categorías de conservación es subjetiva de acuerdo a los distintos instrumentos o documentos existentes. En este caso se utilizó la clasificación del Libro Rojo de la región de O'Higgins (2007) por ser el documento más reciente que trate esta temática y la Ley de Caza (SAG 2004) por su carácter legal.

Cabe destacar que en la unidad existen varias especies que son endémicas de Chile y con una amplia distribución en las regiones del país. Estas especies son el marsupial *Thylamys elegans (*Yaca*)* y los roedores *Spalacopus cyanus (*Cururo*)*, las aves *Mimus thenca* (Tenca), *Pteroptichos megapodius* (Turca), *Thripophaga humicola* (Canastero) y los reptiles Callopiste palluna (Iguana), *Liolaemun nitidus* (Lagartija nítida), *Liolaemus fuscus* (Lagartija parda), *Philodryas chamissonis* (Culebra de cola larga) y *Tachymenis chilensis* (Culebra de cola corta).

Dentro de las especies contempladas con problemas de conservación siempre destacan las especies de mayor tamaño ya que se trata de poblaciones con muy baja cantidad de individuos. Entre estos destacan el gato colocolo *(Lynchailurus colocolo) y* el puma *(Felis concolor), lo que se debe* a una disminución de los lugares menos alterados, como las zonas altas de ambas Cordilleras, y en donde es cada vez más frecuente la presencia de animales domésticos y ganado en general.

"De acuerdo a la UICN (ej. Jakson & Nowell 1996, en Libro Rojo 2007), la vulnerabilidad de los félidos y otros carnívoros, tanto a nivel mundial como regional, esta dada por a) el número de hábitat a los que una especie está asociada (mientras menos ambientes utiliza mayor vulnerabilidad frente a las modificaciones del hábitat); b) la distribución geográfica (mientras menor es la distribución de la especie más vulnerable está a perder parte de su rango); c) el tamaño corporal, que es un buen estimador del número de animales en un lugar (mientras más grande es una especie, menor es el número de animales en un área determinada); y d) la presión de caza (que hace perder animales en áreas en que deberían estar presentes)."

Lo mismo ocurre con el guanaco *(Lama guanicoe, el cual)* se considera en Peligro de extinción debido a la fragmentación, reducción y deterioro de su hábitat y a la relación de competencia que se produce en algunos sectores con el ganado doméstico. En la unidad se ha podido detectar la presencia de guanacos en las zonas altas de la cuenca de río Los Cipreses.

Otras especies con problemas de conservación en la unidad debido a lo aislado de los lugares de representación del hábitat de estas especies, roqueríos localizados en las cimas de algunos cerros de la Cordillera de la Costa y de los Andes o matorrales con suculentas y rocas, y barrancos de los ríos, son la Vizcacha (*Lagidium viscacia),* la Chinchilla *(Abrocoma bennetti),* el Loro Tricahue (*Cyanoliseus patagonus).* En el caso de la chinchilla se le suma el hecho de que históricamente fue objeto de caza por lo fino y delicado de su piel (Mann 1978).

Otras especies con problemas de conservación son la Rana chilena, el Cururo, la Lagartija de Curicó, la Torcaza, el Cóndor, la Bandurria, la Culebra de cola larga, la Culebra de cola corta, entre otros. Existen algunas discordancias respecto a la categoría de Conservación con que se clasifica

a cada una de estas especies como es el caso de algunos roedores menores, pero existe consenso en las especies de mayor tamaño.

Respecto a los estados de conservación de las especies nativas presentes en la unidad y de acuerdo a las categorías de conservación adoptadas por el Libro Rojo de la región de O'Higgins y por la Ley de Caza, a continuación se presenta un cuadro comparativo con las similitudes y discrepancias entre ambas clasificaciones.

7.2 Unidades Homogéneas

7.2.1 Unidad Homogénea de Geomorfología

La unidad geomorfológica se considera la expresión espacial resultante de la acción de procesos geodinámicos sobre los materiales existentes y de características genéticas comunes (Núñez, 2008).

Para la unidad homogénea de Geomorfología se determinaron 8 clases para ser valorizadas, las cuales se definen a continuación y se encuentran representadas en la Figura 4.

- Vertiente de sustrato detrítico volcánico: Geológicamente corresponde a la formación Farellones y es la unidad de mayor extensión, puesto que abarca ambas laderas del cajón del río Cipreses.

- Vertiente granítica: Corresponde a intrusiones de rocas graníticas y otras afines. Son áreas de extensión considerable y destacan por un color rojizo muy contrastante con las rocas volcánicas de color más oscuro de la formación Farellones. Se ubican en la parte media de la cuenca del río Cipreses.

- Área de nivación (Circo glacial): Se encuentran en las partes más altas de la cuenca. Tienen forma de anfiteatro con grandes murallones rocosos que permiten la acumulación de nieve y hielo en las partes mas bajas de estos mismos.

- Talud de gravedad: Existen dos en la vertiente oriental de la cuenca y corresponden a la acumulación de material rocoso proveniente de la meteorización de un escarpe rocoso.

- Afloramientos rocosos: Son aquellas zonas de mayor pendiente ubicadas en ambas laderas y corresponden a cortes relativamente verticales donde por lo general es posible ver los estratos de la formación Farellones.

- Valle fluvio - glacial: Corresponde a todo el fondo de valle del río Cipreses, el cual se formó debido al avance del glacial Cipreses ubicado en la parte más alta de la cuenca.

- Quebradas: Se consideraron aquellas quebradas permanentes de mayor longitud y para incluir todas las interacciones asociadas a un escurrimiento de agua se consideró un área ripariana de 30 metros por lado.

- Conos aluviales: Son las acumulaciones de sedimentos proporcionados por un escurrimiento fluvial al ocurrir un cambio en la pendiente, generalmente al llegar al fondo de valle. Tienen forma de cono y se encuentran en la parte media y alta de la cuenca donde predominan condiciones de montaña.

7.2.1.1 Valoración de las clases de Geomorfología

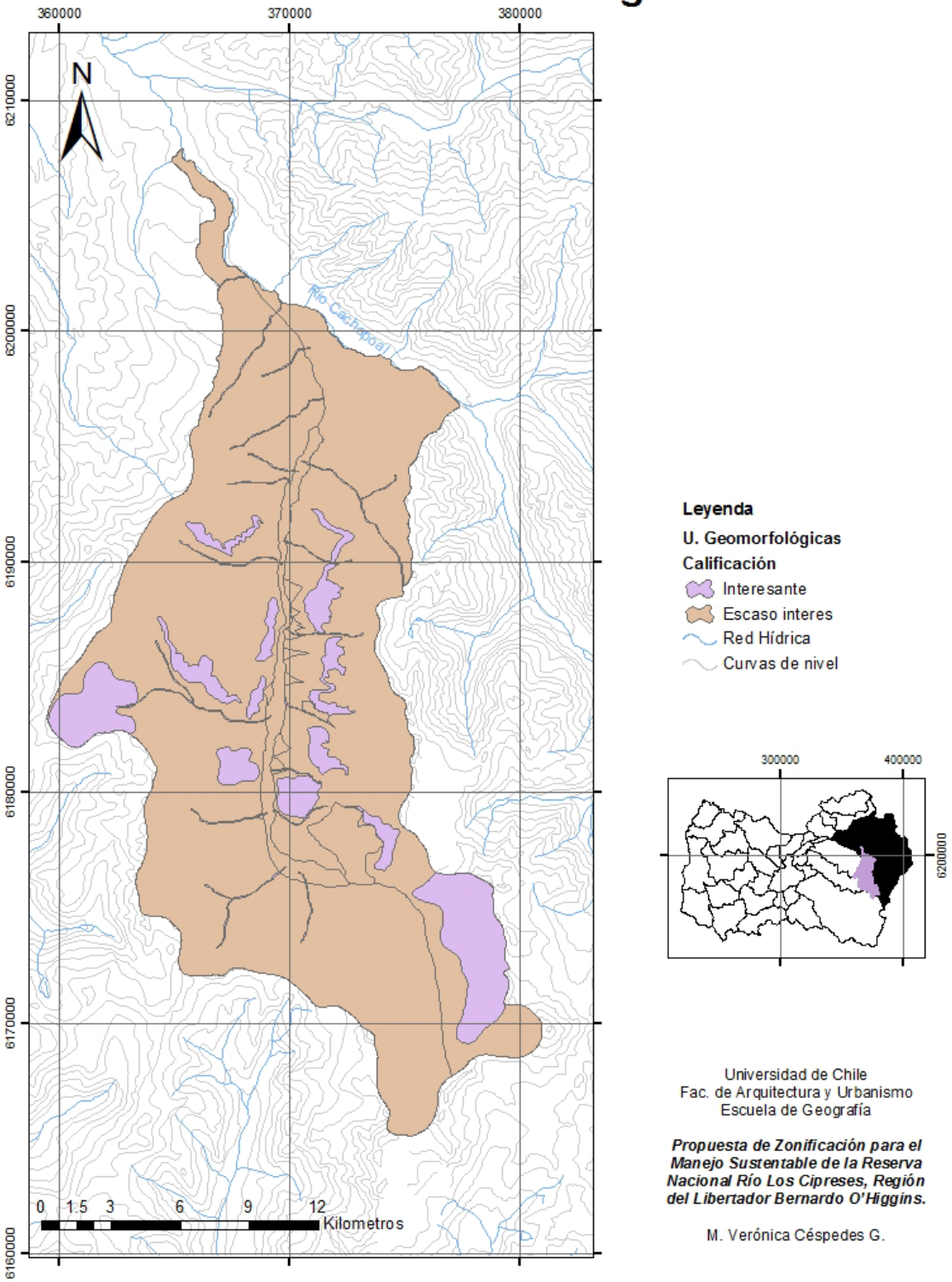
De acuerdo a la metodología propuesta por Nuñez (2008) las clases propuestas para valorar la UH de geomorfología deben responder al criterio de singularidad que estas presenten en el contexto nacional, local y de la reserva.

Tabla 3. Calificación y Valoración de las clases geomorfológicos según el criterio de interés.

Clases	Valoración	Superficie (%)	Calificación
Valle glacial	1	2.72	Escaso Interés
Vertiente de sustrato detrítico volcánico	1	81.08	Escaso Interés
Afloramientos rocosos	50	3.32	Interesante
Vertiente granítica	50	3.58	Interesante
Area de nivación	50	6.17	Interesante
Talud de gravedad	1	1.75	Escaso Interés
Quebradas	50	0.78	Interesante
Conos aluviales	1	0.61	Escaso Interés

Fuente: Elaboración propia.

Figura 7
Interés Geomorfológico



7.2.2 Unidad Homogénea de Cuenca

La UH de Cuenca utiliza el criterio de Disponibilidad de Agua el cual se obtiene mediante un análisis de la densidad del drenaje y de la ramificación de la cuenca.

Para el análisis se utilizó la metodología de Nuñez (2003) para lo cual se subdividió la cuenca principal en 14 subcuencas (Figura 26, Anexo 5) calculando para cada una de ellas el Índice de Disponibilidad de Agua, el cual finalmente fue utilizado para valorizar cada subcuenca según la Tabla 26 (Anexo 4).

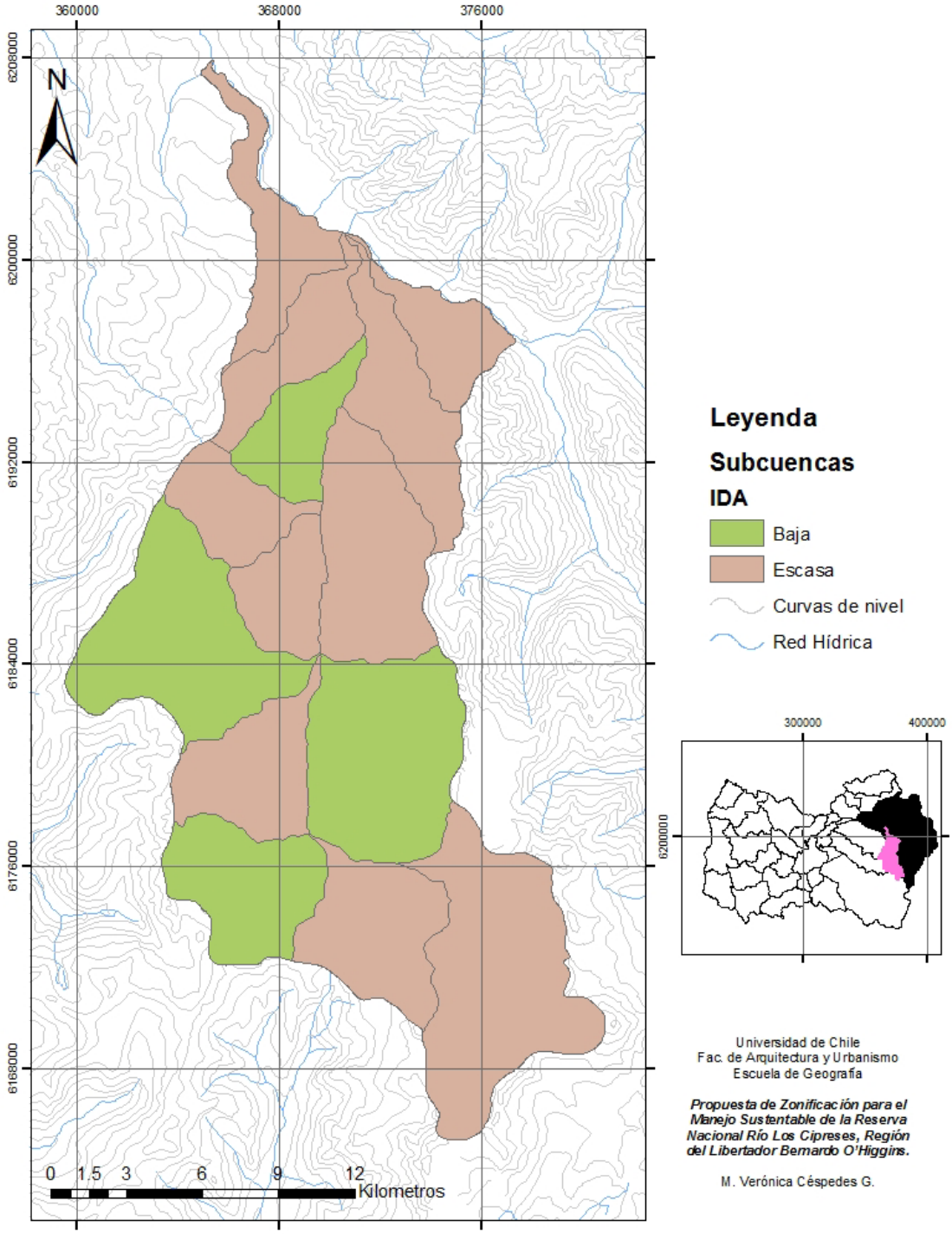
Los resultados obtenidos son los expuestos en la Tabla 4 y se encuentran cartografiados en la Figura 8.

Tabla 4. Valoración de subcuencas en base a Criterio de Índice de Disponibilidad de Agua.

Clase	Calificación	Valoración	Superficie
Baja disponibilidad de agua con un índice entre 29 y 10	BAJA	25	35.08
Escasa disponibilidad de agua con un índice inferior a 10	ESCASA	1	64.92

Fuente: Elaboración propia

Figura 8
Indice Disponibilidad de Agua



7.2.3 Unidad Homogénea de Pendiente

La determinación de las clases de pendientes es necesaria para obtener información sobre aquellas zonas factibles donde desarrollar infraestructura o posibles caminos o senderos, además de servir de información base para la determinación de la erodabilidad del suelo.

Para determinar las pendientes se utilizaron curvas de nivel a una escala de 1:50.000 del IGM, las cuales posteriormente fueron reclasificadas en 5 categorías adoptando los valores dados por la opción de Natural breaks (Jenks), la cual realiza los puntos de quiebre mediante la identificación de los grupos de valores similares y maximiza las diferencias entre cada clase.

Los quiebres utilizados son los que se muestran en la Tabla 5.

Para valorizar cada clase se adaptó la Metodología de Nuñez (2008) (Tabla 27, Anexo 4) para los valores obtenidos de la clasificación anterior (Jenks). La Figura 9 muestra la espacialización de cada clase de pendiente con su respectiva valoración. La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 5. Valorización de Unidad de Pendientes.

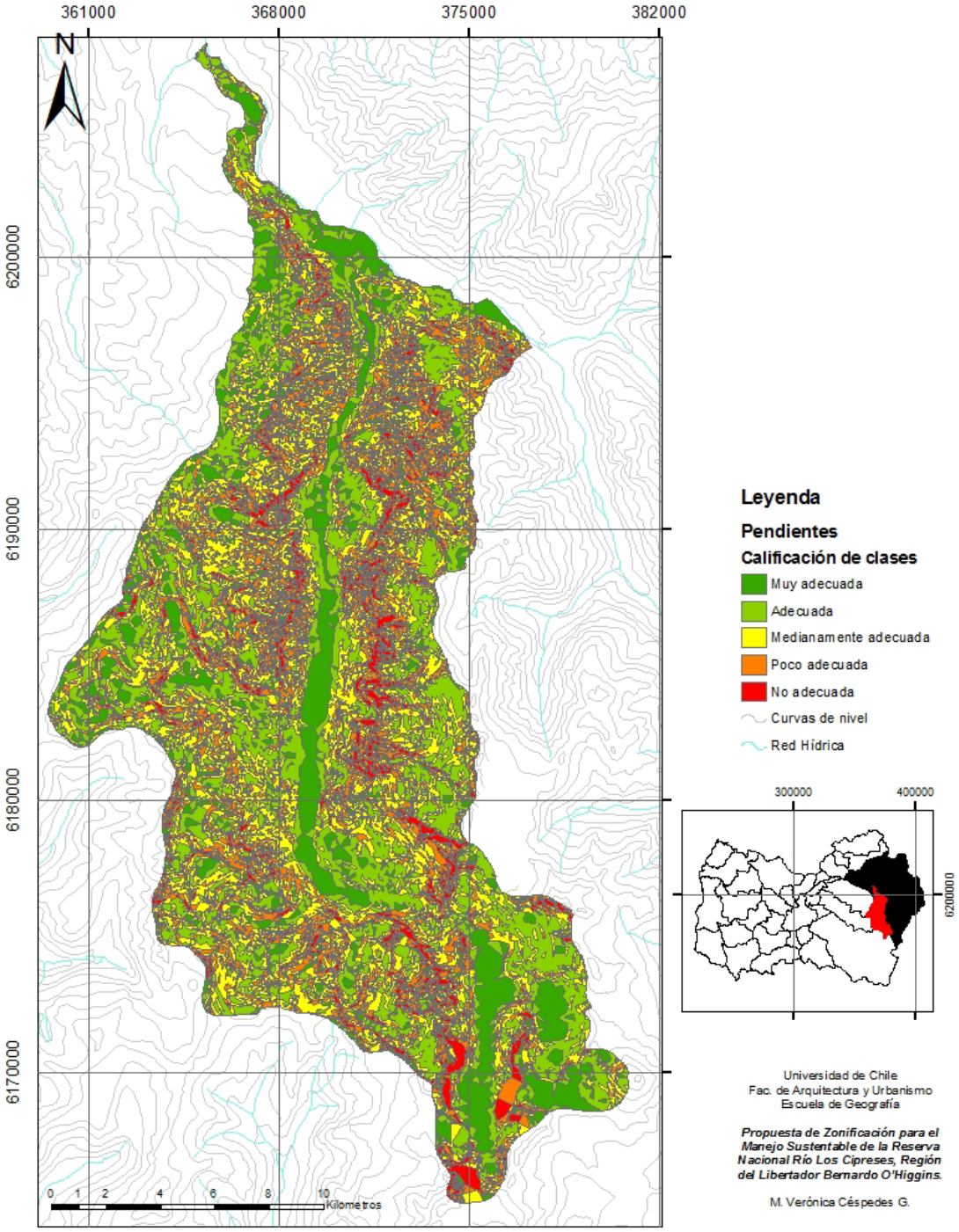
Valor	Calificación	Descriptor	Superficie (%)
100	**MUY ADECUADA**	Pendientes entre 0° y 9,8°	15
75	**ADECUADA**	Pendientes entre 9,9° y 22,7°	25.3
50	**MEDIANAMENTE ADECUADA**	Pendientes entre 22,8° y 33,9°	28.2
25	**POCO ADECUADA**	Pendientes entre 34° y 46,5°	21.5
1	**NO ADECUADA**	Pendientes entre 46,6° y 86,9°	10

Fuente: Modificado de Nuñez (2008).

Por tratarse de un cajón montañoso, se da que la mayor parte de la superficie de la Reserva corresponde a zonas Adecuadas, Medianamente Adecuadas y Poco Adecuadas, siendo estas últimas las que menos superficie abarcan. Se observa también que las clases Muy Adecuada y Adecuada se localizan principalmente en la parte baja del valle del río Cipreses, en la ribera del río Cachapoal y además evidencian el desarrollo de algunas planicies en altura. Cabe destacar que las zonas de pendiente Muy Adecuada ubicadas en la parte más meridional de la cuenca corresponden en gran medida al Glaciar Cipreses.

Por otra parte, las zonas calificadas como Medianamente Adecuada y Poco Adecuada se distribuyen de manera más uniforme, no así aquellas categorizadas como No Adecuadas puesto que coinciden en gran medida con las zonas de afloramientos rocosos descritas en la UH de Geomorfología.

Figura 9
Calificación de Pendientes



7.2.4 Unidad Homogénea de Erosión

La definición de la UH de Erosión se hizo mediante el criterio de Intensidad de Procesos Dinámicos el cual establece el nivel de degradación de la superficie según la susceptibilidad a la erosión, inundabilidad y estabilidad de taludes.

Para la valoración y calificación de cada clase se utilizó la Tabla 28 (Anexo 4) propuesta por Nuñez (2008) pero esta fue adaptada a los rangos de pendiente según los Umbrales Morfodinámicos de Araya-Vergara y Borgel (1972) definidos para los Andes Centrales, de lo cual resultó la Tabla 6.

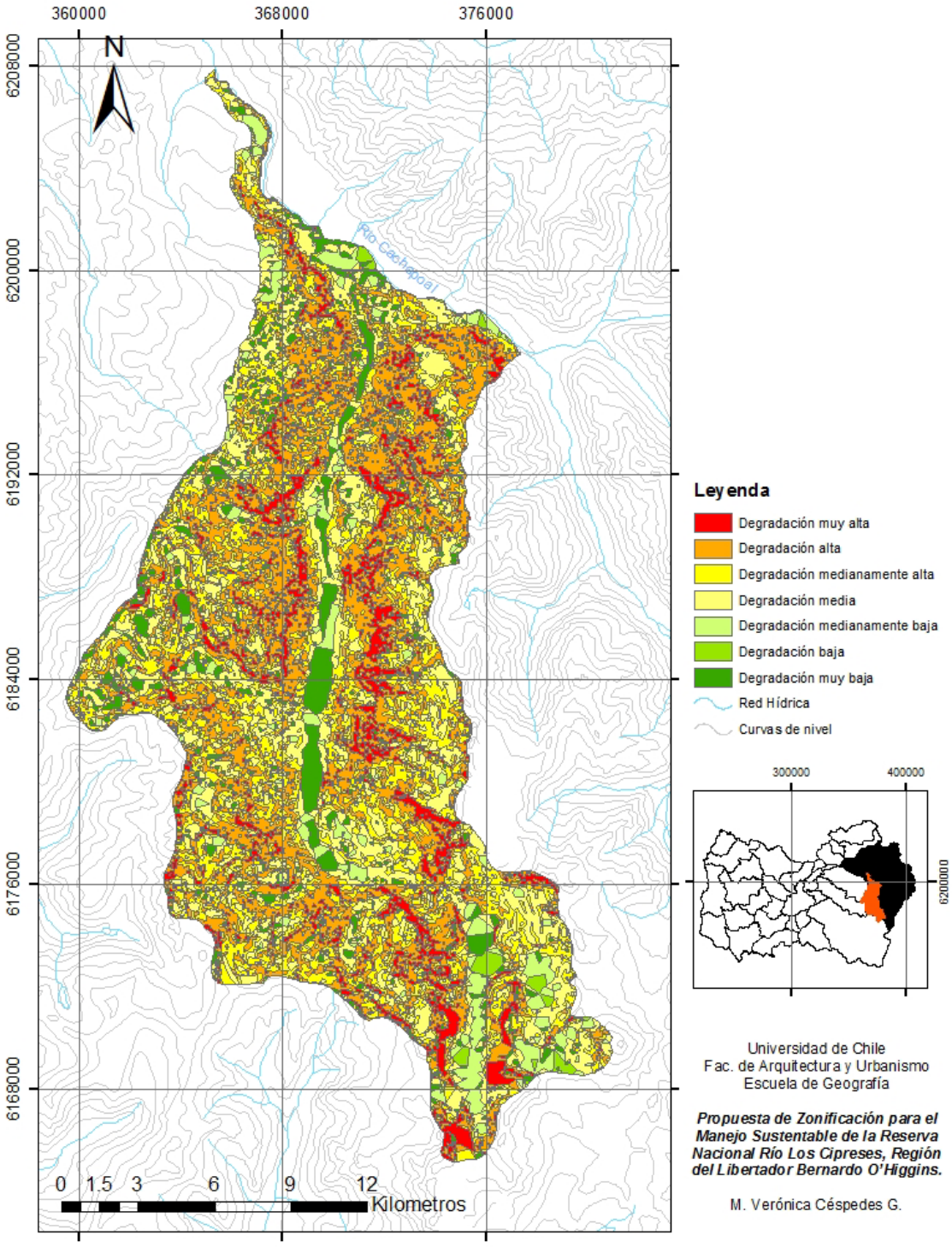
Tabla 6. Valoración de Intensidad de Procesos Dinámicos.

Valor	Calificación	Descriptor	Superficie (%)
100	**DEGRADACIÓN MUY ALTA**	Desprendimientos y derrumbes. Corredores de derrubios frecuentes.	11.62
85	**DEGRADACIÓN ALTA**	Coluvionamiento. Solifluxión intensa. Solifluxión intensa.	31.69
70	**DEGRADACIÓN MEDIANAMENTE ALTA**	Cárcavas frecuentes. Movimientos en masa. Reptación.	24.75
55	**DEGRADACIÓN MEDIA**	Erosión intensa. Erosión lineal frecuente. Cárcavas incipientes.	18.19
40	**DEGRADACIÓN MEDIANAMENTE BAJA**	Erosión moderada a fuerte. Inicio erosión lineal. Rill-wash o desarrollo de regueras.	5.04
25	**DEGRADACIÓN BAJA**	Erosión débil, difusa. Sheet wash. Inicio de regueras. Solifluxión fría.	0.87
10	**DEGRADACIÓN MUY BAJA**	Erosión nula a leve	7.79
1	**ESTABLES**	Medios estables.	0.05

Fuente: Modificado en base a Nuñez (2008) y Araya – Vergara y Borgel (1972).

En la Figura 10 donde se muestran los resultados de la valoración para la Unidad, se observa que sólo son algunas zonas del fondo del valle del río los Cipreses las que fueron calificadas como de Degradación Muy Baja, mientras que las laderas fueron calificadas como de Degradación Muy Alta. Las zonas calificadas como de Degradación Alta, Medianamente Alta y Media son las que ocupan una mayor extensión en la Unidad, mientras que aquellas que indican Degradación Medianamente Baja, Baja y Muy Baja son las de menor extensión, lo cual va en directa relación al ambiente de precordillera y cordillera que la Unidad representa.

Figura 10
Intensidad de Procesos Dinámicos



7.2.5 Unidad Homogénea de Comunidad Vegetal

Para determinar las distintas clases de esta unidad se utilizaron los mismos pisos vegetacionales que se describieron en el Diagnóstico del Área y que responden a la clasificación de Luebert y Pliscoff (2006) de pisos de vegetación. La representación espacial de estas comunidades es la que se puede ver en la Figura 5. Estas comunidades son las siguientes:

- *Quillaja saponaria* y *Porliera chilensis* (Quillay - Guayacán)
- *Chuquiraga oppositifolia* y *Nardophyllum lanatum* (Chuquiraga - Chilca)
- *Laretia acaulis* y *Berberis empetrifolia* (Llareta - Zarcilla)
- *Chuquiraga oppositifolia* y *Discaria articulata* (Chuquiraga – Discaria articulata)
- *Nastanthus spathulatus* y *Menonvillea spathulata*.
- *Kageneckia angustifolia* y *Guindilla trinervis* (Frangel – Guindilla)
- *Lithrea caustica* y *Lomatia hirsuta* (Litre – Radal)

Si bien la Reserva Nacional Río Los Cipreses es conocida como una unidad que representa y alberga el tipo de vegetación típico de la zona central de bosque y matorral Esclerófilo, también abarca aquellos propios de la zona cordillerana de los Andes centrales de Chile, la cual corresponde a una zona montañosa y de escasa vegetación arbórea pero de gran variedad de plantas herbáceas. Este amplio gradiente altitudinal es lo que ha permitido que se desarrollen todos estos pisos de vegetación tan variados entre si lo que sin duda se traduce de altos niveles de biodiversidad.

Destacan por su extensión dentro de la reserva las comunidades de Quillay – Guayacán, Llareta – Zarcilla y *Nastanthus spathulatus* - *Menonvillea spathulata,* abarcando entre las tres casi el 70% de la superficie total de la reserva.

7.2.5.1 Valoración de las Comunidades Vegetales.

La valorización de esta Unidad Homogénea (UH) se realizó en función de 6 criterios los cuales son:

- Grado de Naturalidad
- Interés Científico
- Nivel de Degradación
- Grado de Artificialización
- Valor Productivo
- Fragilidad del suelo según cobertura vegetal.

En esta oportunidad, el criterio referente al valor productivo de las comunidades vegetales fue omitido debido a que la reserva no cuenta con especies vegetales que puedan ser explotadas, ni tampoco permite la realización de este tipo de actividades, lo cual además va en contra de los objetivos de conservación de la misma.

La valoración para cada comunidad de todos los criterios se muestra en la Tabla 7 y su calificación correspondiente en la Tabla 8.

Tabla 7. Resultados de valoración de Comunidades Vegetales.

Comunidad Vegetal	Naturalidad	Interés Científico	Degradación	Artificialización	Fragilidad	Superficie (%)
Kageneckia angustifolia y *Guindilla trinervis* .	60	100	25	1	50	6.5
Lithrea caustica y *Lomatia hirsuta*	40	50	10	1	25	0.5
Nastanthus spathulatus y *Menonvillea spathulata*	100	50	10	1	75	24.5
Quillaja saponaria y *Porliera chilensis*	60	50	40	1	1	18.8
Chuquiraga oppositifolia y *Discaria articulata.*	80	50	10	1	50	2.4
Chuquiraga oppositifolia y *Nardophyllum lanatum*	80	50	10	1	50	4.0
Laretia acaulis y *Berberis empetrifolia.*	80	50	10	1	75	28.4

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Resultados de calificación de Comunidades Vegetales.

Comunidad Vegetal	Naturalidad	Interés Científico	Degradación	Artificialización	Fragilidad	Superficie (%)
Kageneckia angustifolia y *Guindilla trinervis* .	MEDIA	MUY INTERESANTE	BAJA	VEGETACION NATURAL	MEDIA	6.5
Lithrea caustica y *Lomatia hirsuta*	BAJA	INTERESANTE	MUY BAJA	VEGETACION NATURAL	BAJA	0.5
Nastanthus spathulatus y *Menonvillea spathulata*	MUY ALTA	INTERESANTE	MUY BAJA	VEGETACION NATURAL	ALTA	24.5
Quillaja saponaria y *Porliera chilensis*	MEDIA	INTERESANTE	MEDIANAMENTE BAJA	VEGETACION NATURAL	MUY BAJA	18.8
Chuquiraga oppositifolia y *Discaria articulata.*	ALTA	INTERESANTE	MUY BAJA	VEGETACION NATURAL	MEDIA	2.4
Chuquiraga oppositifolia y *Nardophyllum lanatum*	ALTA	INTERESANTE	MUY BAJA	VEGETACION NATURAL	MEDIA	4.0
Laretia acaulis y *Berberis empetrifolia.*	ALTA	INTERESANTE	MUY BAJA	VEGETACION NATURAL	ALTA	28.4

Fuente: Elaboración propia.

A. *Naturalidad*

El criterio de Naturalidad consiste en la determinación del grado de independencia de cada comunidad respecto a la intervención humana. Para ello se utilizó la Tabla 31 (ver Anexo 4) dada por Núñez (2008).

Los resultados obtenidos son los que se muestran en la Tabla 7, donde los valores asignados responden a consideraciones generales como el hecho de que hasta el año 1993, fecha en que CONAF toma el control de estas tierras, los terrenos de la Unidad eran utilizados para las verandas del ganado, también había recolección de leña para carbón, caza de guanacos y captura de loros Tricahue, lo cual da a conocer los niveles de intervención humana en la zona. Por tal motivo se asumió que las comunidades ubicadas a mayor altura correspondían a aquellas con menores

niveles de intervención y aquellas del valle las más intervenidas. A esto se suma el uso actual de la reserva, puesto que las zonas de valle, especialmente aquellas más cercanas al río Cachapoal, son aquellas destinadas para la recreación y el uso de los visitantes lo cual ratifica el hecho de que las zonas más altas corresponden a aquellas con mayor grado de Naturalidad.

B. *Interés Científico*

El criterio de Interés Científico corresponde al valor científico que se le pueda otorgar a cada comunidad, para lo cual se partió de la base de que se está hablando de vegetación nativa y en la mayoría de los casos con baja o nula intervención, por lo tanto fueron valorizadas con el valor intermedio. Destacan entre ellas las formaciones pertenecientes al bosque o matorral Esclerófilo, el cual adquiere un valor especial debido a lo escaso de su distribución, así como también las comunidades dominadas por plantas herbáceas, ya que en primer lugar se trata de flora nativa de altura y además muchas de ellas pueden tener algún valor medicinal.

Así, se asignó el más alto valor a la comunidad de Frangel – Guindilla debido a todo lo anterior y además porque alberga los bosquetes de Ciprés de la Cordillera presentes dentro de la reserva los cuales poseen un carácter relictual en la zona.

C. *Degradación*

La valoración de la Degradación de las comunidades vegetales responde al grado de empobrecimiento de estas por influencia humana o natural.

Los valores obtenidos son bajos debido a que las actividades o eventos contemplados en la tabla de valoración (Tabla 33, Anexo 4) o bien son muy poco frecuentes o simplemente no son una problemática grave dentro de la Reserva.

La valoración de Medianamente Baja dada a la comunidad de Quillay - Guayacán se justifica en que su emplazamiento corresponde a la zona de mayor flujo de visitantes los que muchas veces constituyen una amenaza más para la unidad. No se valorizó con una calificación más alta debido a que su gran extensión logra en cierta medida absorber gran parte de las presiones.

La comunidad de Frangel – Guindilla recibió la calificación de Baja en referencia directa a los bosques de Ciprés los cuales se encuentran relativamente degradados por ser formaciones relictuales.

D. *Artificialización*

El criterio de Artificialización busca identificar los grados de alteración de la vegetación natural en función de la presencia de flora alóctona. La forma de evaluar este criterio se muestra en la Tabla 34 (Anexo 4).

Por ser una zona de alta naturalidad y a la predominancia de vegetación autóctona, todas las comunidades fueron evaluadas con el valor mínimo y calificadas como Vegetación Natural.

E. *Fragilidad*

La Fragilidad de las comunidades vegetales corresponde al criterio que identifica la susceptibilidad del suelo al deterioro por exposición a agentes erosivos. Esto se valora en base al porcentaje de cobertura de vegetación.

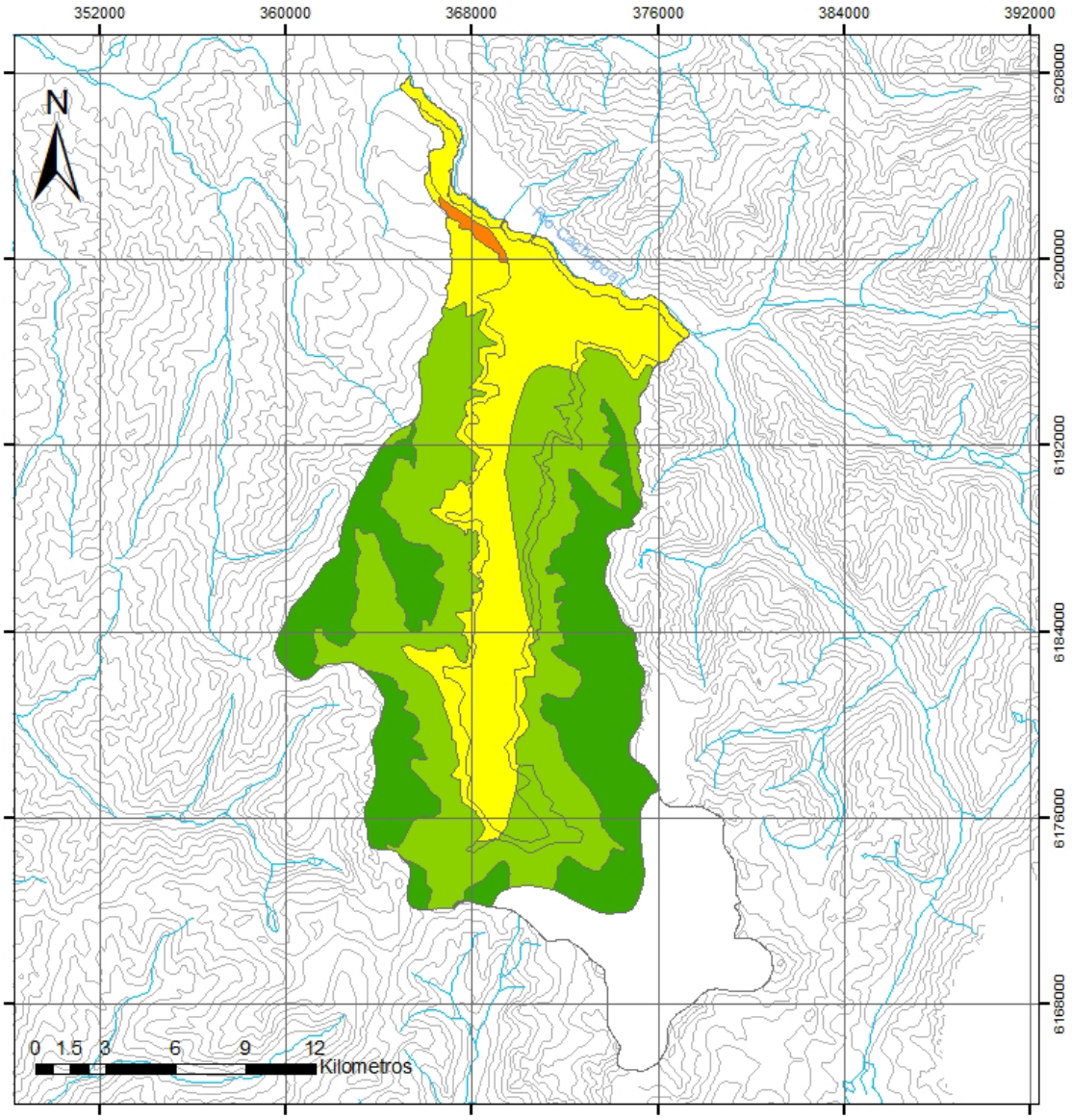
En este caso se recurrió a imágenes aéreas y a información bibliográfica para evaluar los distintos niveles de cobertura vegetal para cada comunidad.

Destacan en primer lugar las comunidad de *Nastanthus spathulatus - Menonvillea spathulata y Laretia acaulis - Berberis empetrifolia,* las cuales se ubican a mayor altura por lo cual se encuentran sometidas a un clima mucho más extremo que aquellas comunidades del valle, como por ejemplo ocurre que en los meses invernales se cubren de nieve por lo que la vegetación solo está presente en los meses estivales y en forma de herbáceas. Por este motivo fueron calificadas como de fragilidad Alta.

Las formaciones siguientes, es decir, Frangel – Guindilla, Chuquiraga – Chilca, y Chuquiraga – *Discaria articulata*, fueron calificadas como de fragilidad Media ya que por su posición altitudinal el nivel de cobertura no supera el 50%.

Finalmente están aquellas formaciones emplazadas en el valle cuya cobertura es mucho más densa que aquellas de los pisos vegetacionales superiores. Estas comunidades son Quillay – Guayacán y Litre – Radal y fueron calificadas como de fragilidad Muy Baja y Baja respectivamente.

Figura 11
Naturalidad



Leyenda

UH Comunidad Vegetal

Naturalidad

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja
- Sin Información
- Red hídrica
- Curvas de nivel

Universidad de Chile
Fac. de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Geografía

Propuesta de Zonificación para el Manejo Sustentable de la Reserva Nacional Río Los Cipreses, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

M. Verónica Céspedes G.

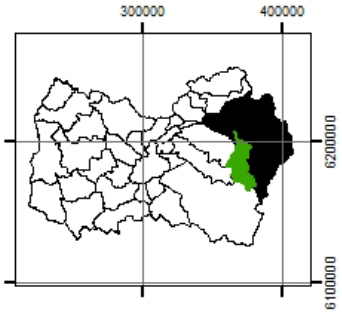
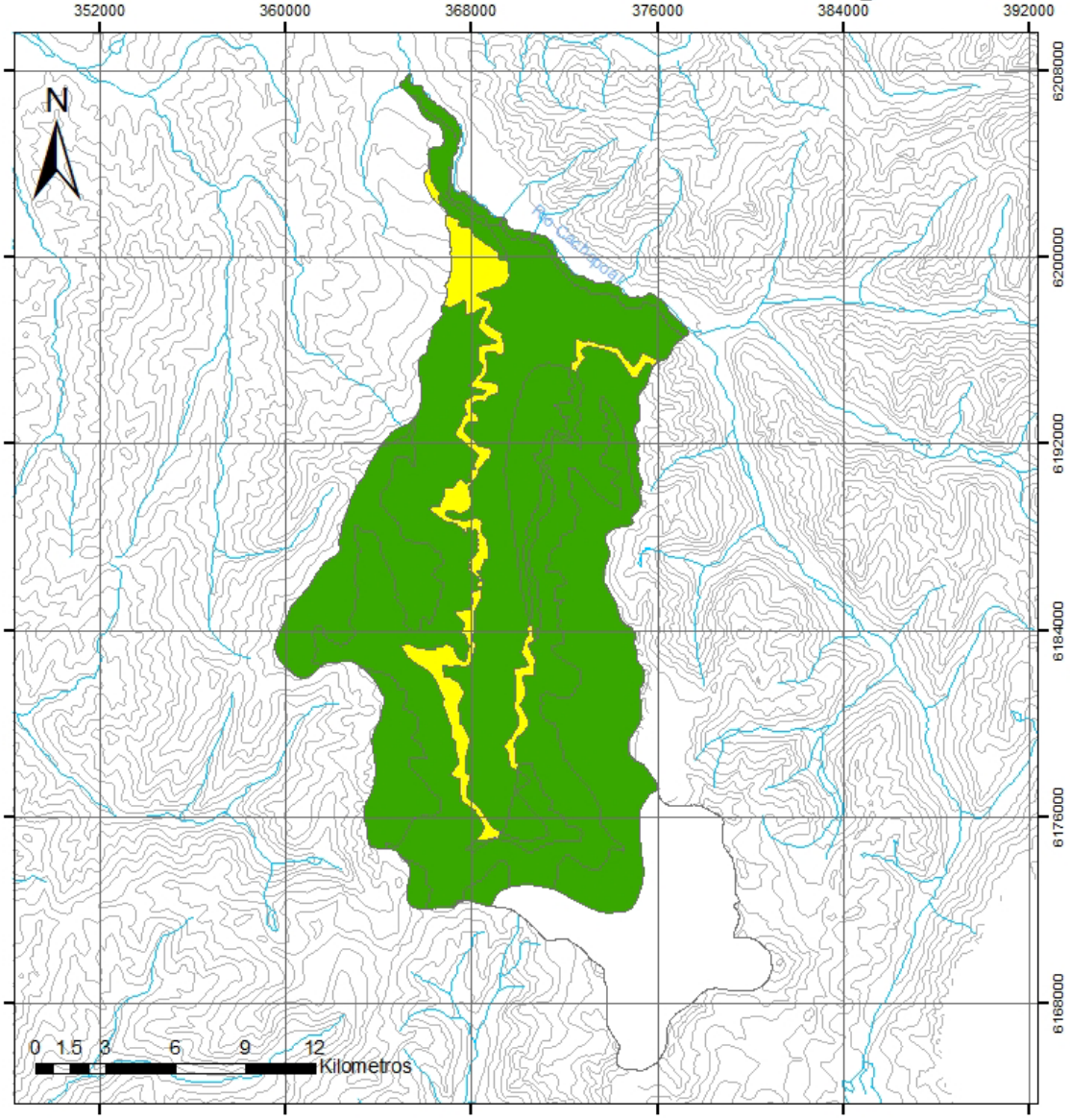


Figura 12
Interés Científico de Comunidades Vegetales



Leyenda

UH Comunidad Vegetal

Interés Científico

- Muy interesante
- Interesante
- Sin Información
- Red hídrica
- Curvas de nivel

Universidad de Chile
Fac. de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Geografía

Propuesta de Zonificación para el Manejo Sustentable de la Reserva Nacional Río Los Cipreses, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

M. Verónica Céspedes G.

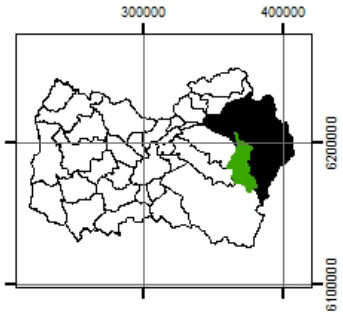
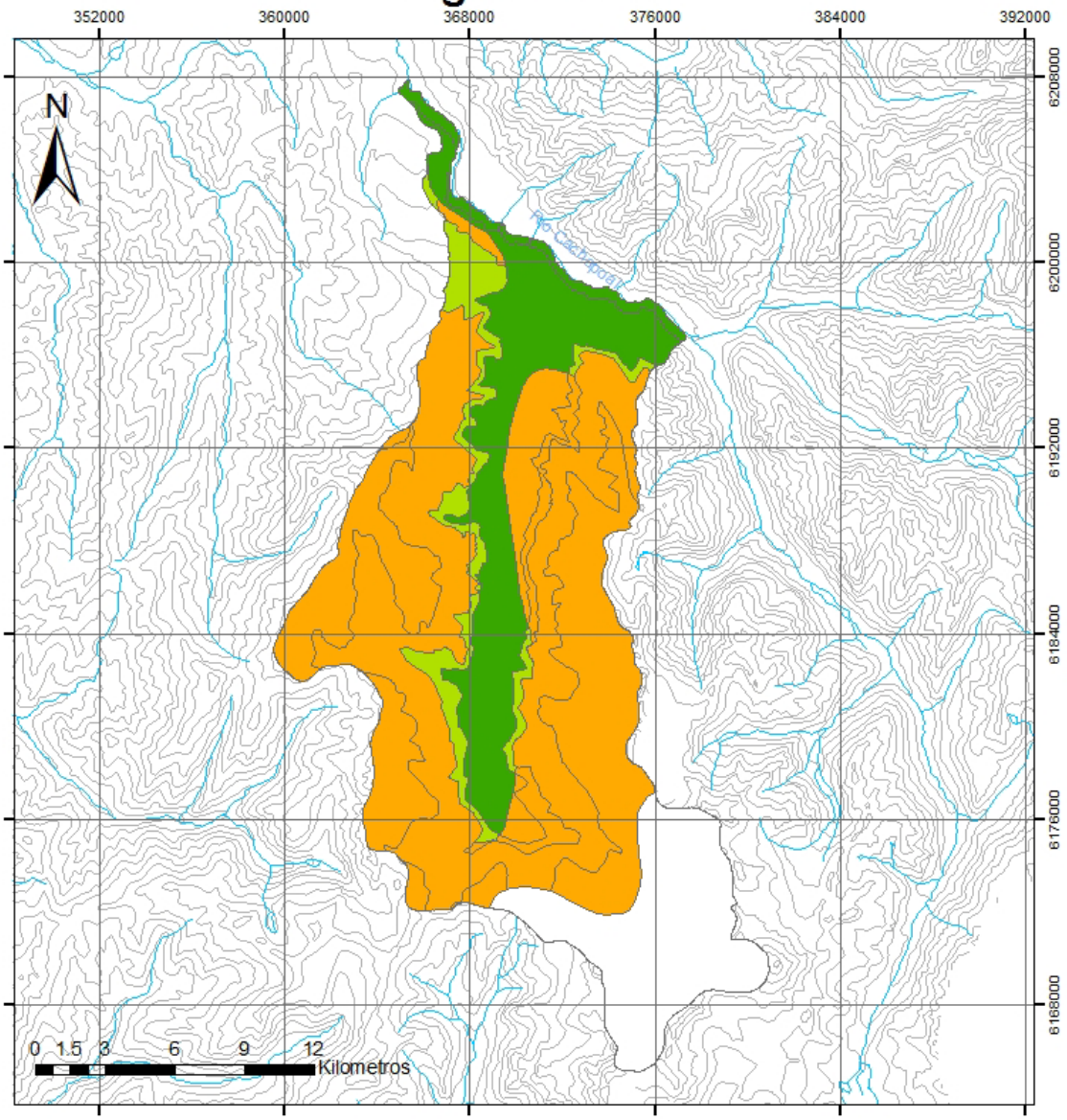


Figura 13
Degradación



Leyenda

UH Comunidad Vegetal

Degradación

- Medianamente baja
- Baja
- Muy baja
- Sin Información
- Red hídrica
- Curvas de nivel

Universidad de Chile
Fac. de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Geografía

Propuesta de Zonificación para el Manejo Sustentable de la Reserva Nacional Río Los Cipreses, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

M. Verónica Céspedes G.

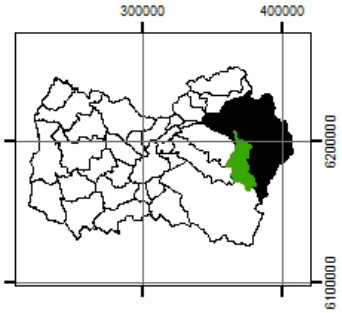
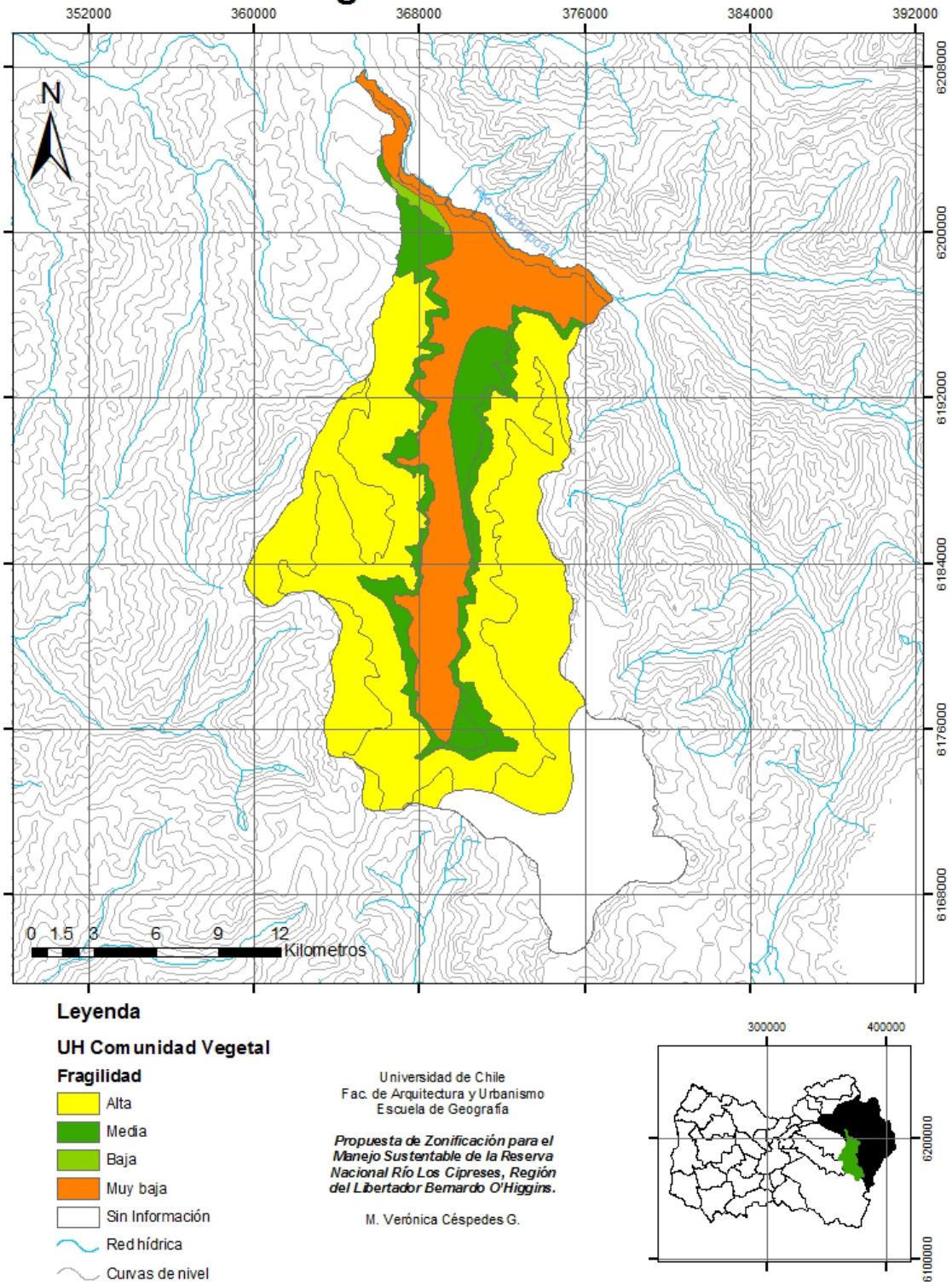


Figura 14
Fragilidad del Suelo



7.2.6 Unidad Homogénea de Biotopos faunísticos

La unidad homogénea (UH) de Biotopos Faunísticos fue definida en base al Catastro de Bosque Nativo del año 2000 realizado por CONAF y a fotografías aéreas. Cada clase se definió mediante la identificación de zonas que ofreciesen condiciones de hábitat similares para los distintos tipos de fauna presentes en la Unidad.

Las unidades definidas son las siguientes:

- *Afloramientos rocosos*: Corresponde a una pequeña zona ubicada en el límite oeste de la Reserva, a aproximadamente 3000 metros de altura. Debido a su fuerte pendiente (80% aprox.) y a su exposición norte, constituye el ambiente propicio para roedores como la vizcacha.

- *Bosques*: La zona boscosa se encuentra en las partes más bajas de la reserva, entre los 1000 y 1800 m.s.n.m. donde tiene características esclerófilas, con predominancia de especies de Quillay, Litre y Peumo que alcanzan en promedio los 3 metros de altura. Se caracteriza por ser un terreno plano o de exposición norte o sur con pendientes de todo tipo. Esta unidad también se encuentra representada río arriba por el cajón del río Cipreses por bosquetes de Ciprés de la Cordillera junto a otras especies como Maitén y Guindilla. Estos ejemplares de Ciprés de la Cordillera alcanzan en promedio 10 metros de altura.

- *Matorra*l: Abarca las partes más bajas del río Cachapoal y del Cajón del río Cipreses, desarrollándose entre los 1000 y 2000 m.s.n.m. y en sectores planos o laderas de exposición norte y sur. Se compone de formaciones arbustivas abiertas y densas donde destacan especies como el Espino (*Acacia caven*), Colliguay (*Colliguaja odorífera*) y Litre (*Lithrea caustica*).

- *Pradera - Estepa*: Esta unidad se encuentra en la parte media y alta de la cuenca del río Cipreses a partir de los 1800 m.s.n.m. aproximadamente. Corresponde a una formación de pastizales bajos en altura, donde predomina el Coirón.

- *Zonas Húmedas*: Esta clase considera los cauces de ríos, quebradas húmedas y lagunas a los cuales se asocian anfibios y aves, como es el caso del Loro Tricahue que tiene sus lugares de nidificación en los barrancos del río Cachapoal.

- *Terrenos de uso agrícola*: Son terrenos planos con pendientes de no más de 15% y fuertemente intervenidos por el hombre, respecto a su entorno. Se ubican en la ribera sur del río Cachapoal y constituyen espacios completamente ajenos a los propios de un área protegida.

- *Vegas*: Esta clase representa zonas anegadas con relativamente abundante vegetación de altura las cuales acogen a un sinnúmero de aves y mamíferos grandes como es el guanaco.

7.2.6.1 Valoración de Biotopos Faunísticos.

De acuerdo a la metodología de Nuñez (2008), cada clase de Biotopo Faunístico debe ser evaluada de acuerdo a los siguientes criterios:

- Interés científico: Indica los valores científicos o de investigación que presentan los biotopos faunísticos.

- Sobrepoblación de biotopos: Establece la necesidad de control de la expansión desmedida de una especie a consecuencia de otra medida de manejo o alteraciones antrópicas que la afecten.

- Valor productivo de biotopos: Establece el valor de aprovechamiento económico de especies de fauna.

La valoración de los biotopos según el Interés Científico, responde a criterios de endemismo, riqueza y singularidad de especies, además de especies con problemas de conservación, entre otros, como se puede ver en la Tabla 36, en el Anexo 4.

Como se puede ver en la Figura 15, y en la Tabla 9, los Biotopos de mayor Interés Científico son los bosques ya que albergan la mayoría de las especies propias del Bosque Esclerófilo de la zona precordillerana de la zona central; esto es, un sinnúmero de aves, pequeños mamíferos y reptiles como lagartos y culebras. Las praderas y estepa si bien acogen menor cantidad de especies acogen a los mamíferos de mayor tamaño que habitan esta reserva y que presentan problemas de conservación que son el puma y guanacos.

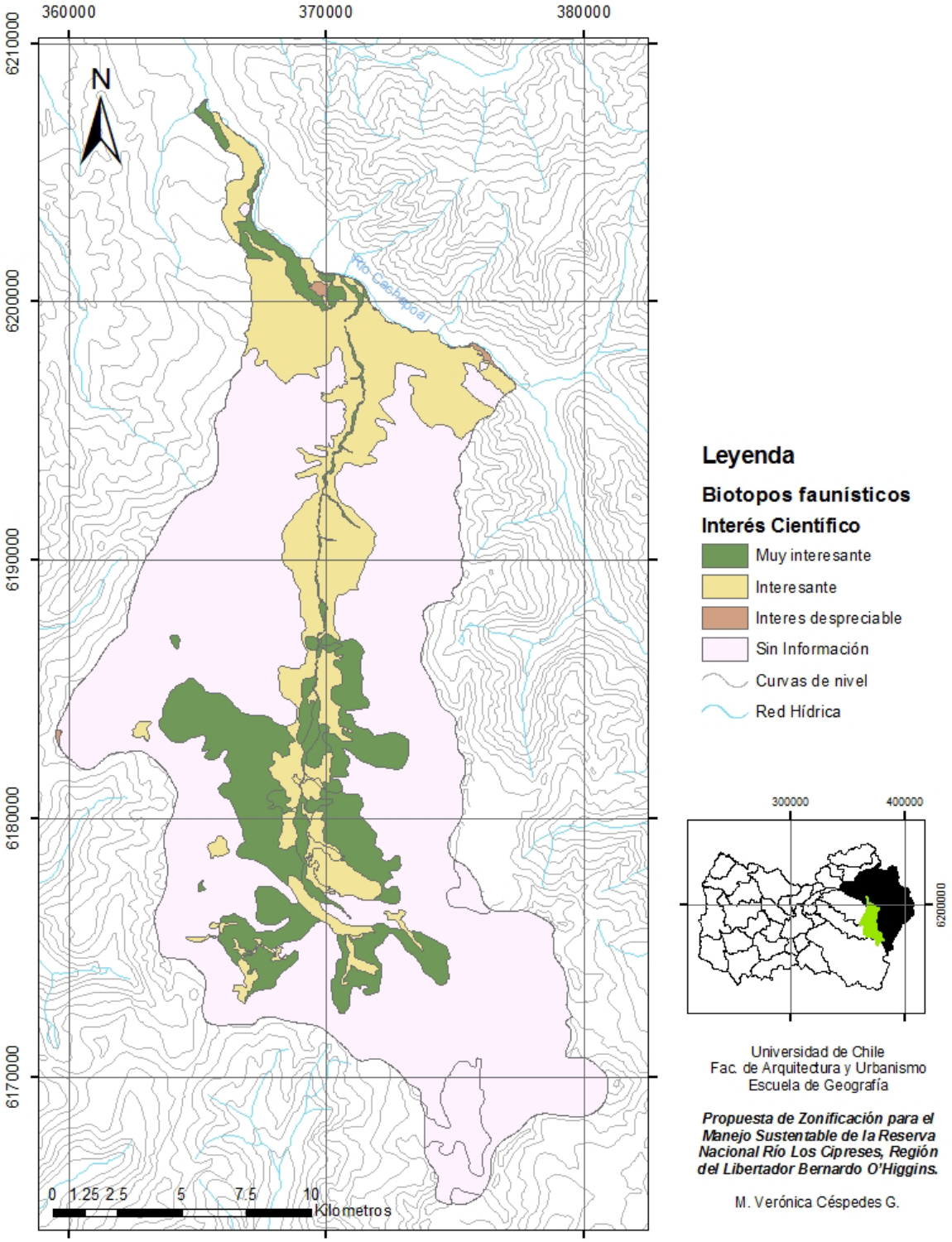
Finalmente las zonas húmedas, esto es orillas de ríos y esteros también representan gran interés debido a que en estas zonas es donde se encuentran las loreras de los loros Tricahue.

Tabla 9. Valoración de Biotopos según Interés Científico.

Biotopo	Interés Científico	Calificación	Superficie (%)
Bosques	100	Muy Interesante	1.8
Matorral	50	Interesante	17
Pradera - Estepa	100	Muy Interesante	10.8
Zonas Húmedas	100	Muy Interesante	1.1
Terrenos de Uso Agrícola	1	Interés Despreciable	0.2
Vegas	50	Interesante	1.2
Afloramientos rocosos	1	Interés Despreciable	0.1

Fuente: Elaboración propia

Figura 15
Interés Científico de Biotopos Faunísticos



Respecto a la Sobrepoblación de Especies, esta hace directa alusión a la expansión de aquellas especies de fauna dentro de la Reserva que estén afectando el normal desarrollo de otras especies.

Tal caso no se presenta en la unidad por lo que cada clase fue evaluada con el valor mínimo, como se puede ver en la Tabla 10.

Tabla 10. Valoración de Biotopos Faunísticos según Sobrepoblación.

Biotopo	Sobrepoblacion de Especies	Calificación	Superficie (%)
Bosques	1	Bajo	1.8
Matorral	1	Bajo	17
Pradera - Estepa	1	Bajo	10.8
Zonas Húmedas	1	Bajo	1.1
Terrenos de Uso Agrícola	1	Bajo	0.2
Vegas	1	Bajo	1.2
Afloramientos rocosos	1	Bajo	0.1

Fuente: Elaboración propia.

El Valor Productivo de los biotopos apunta a identificar aquellos en que existan especies de fauna con potencial de producción mediante un manejo sostenible.

De acuerdo a valorizaciones hechas a otras Áreas Protegidas (Plan de Manejo Roblería del Cobre de Loncha, 2008) se obtuvo los resultados expuestos en la Tabla 11.

Tabla 11. Valoración de Biotopos Faunísticos según Valor Productivo.

Biotopo	Valor Productivo	Calificación	Superficie (%)
Bosques	100	Alto	1,8
Matorral	100	Alto	17
Pradera - Estepa	100	Alto	10,8
Zonas Húmedas	100	Alto	1,1
Terrenos de Uso Agrícola	1	Bajo	0,2
Vegas	1	Bajo	1,2
Afloramientos rocosos	1	Bajo	0,1

Fuente: Elaboración propia

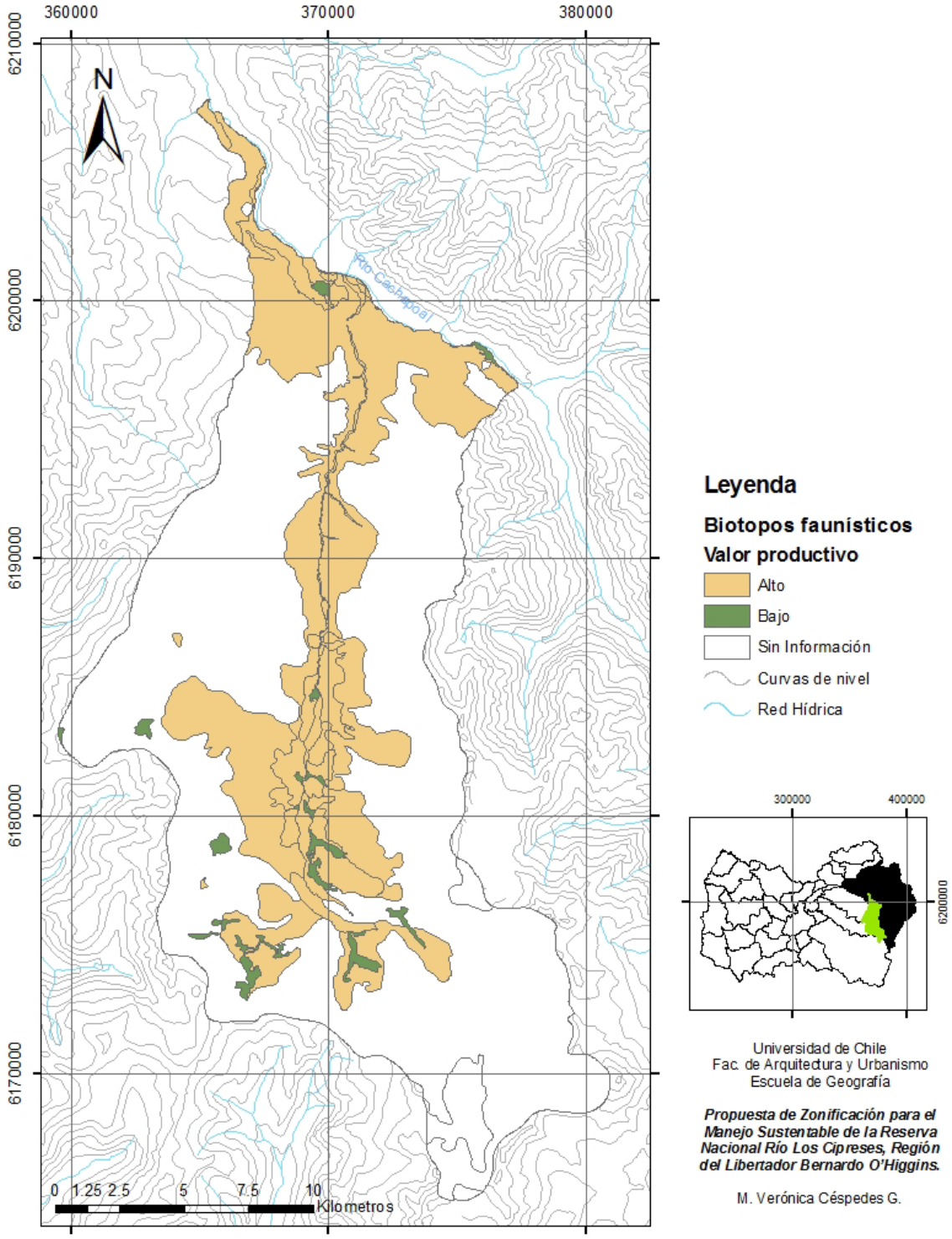
Los valores calificados como Alto indican la presencia de las especies de la Tabla 12, las cuales representan las únicas especies con potencial de explotación.

Tabla 12. Especies con valor productivo.

Nombre Científico	Nombre Común	Biotopos presentes
Nothoprocta perdicaria	Perdiz	Bosque; Matorral
Callipepla californica	Codorníz	Bosque; Matorral; Zonas Húmedas
Zenaida auriculata	Tórtola	Bosque; Matorral
Oryctolagus cuniculus	Conejo	Matorral; Pradera; Zonas Húmedas
Lepus capensis	Liebre	Matorral

Fuente: Plan de Manejo Roblería del Cobre de Loncha, 2008.

Figura 16
Valor Productivo de Biotopos Faunísticos



7.2.7 Unidad Homogénea de Ecosistema.

Para esta UH se trabajó en base a los pisos vegetales definidos para la UH de Comunidad Vegetal puesto que representan de manera bastante fiel dos grandes unidades: el Matorral y Bosque Esclerófilo y la Estepa Andina. Para cumplir de la mejor manera posible con la definición de Ecosistema se tuvo en consideración la información referente a fauna y a elementos abióticos importantes dentro del área de estudio.

Esta unidad de valorizó en función de dos criterios fundamentales: Fragilidad y Unicidad. Los parámetros de valoración propuestos por Nuñez (2008) se encuentran en el Anexo 4, Tablas 39 y 40.

7.2.7.1 Valoración de Fragilidad

Este criterio busca valorar la capacidad de un ecosistema de sobrevivir o permanecer por su propia dinámica ecológica o evolutiva.

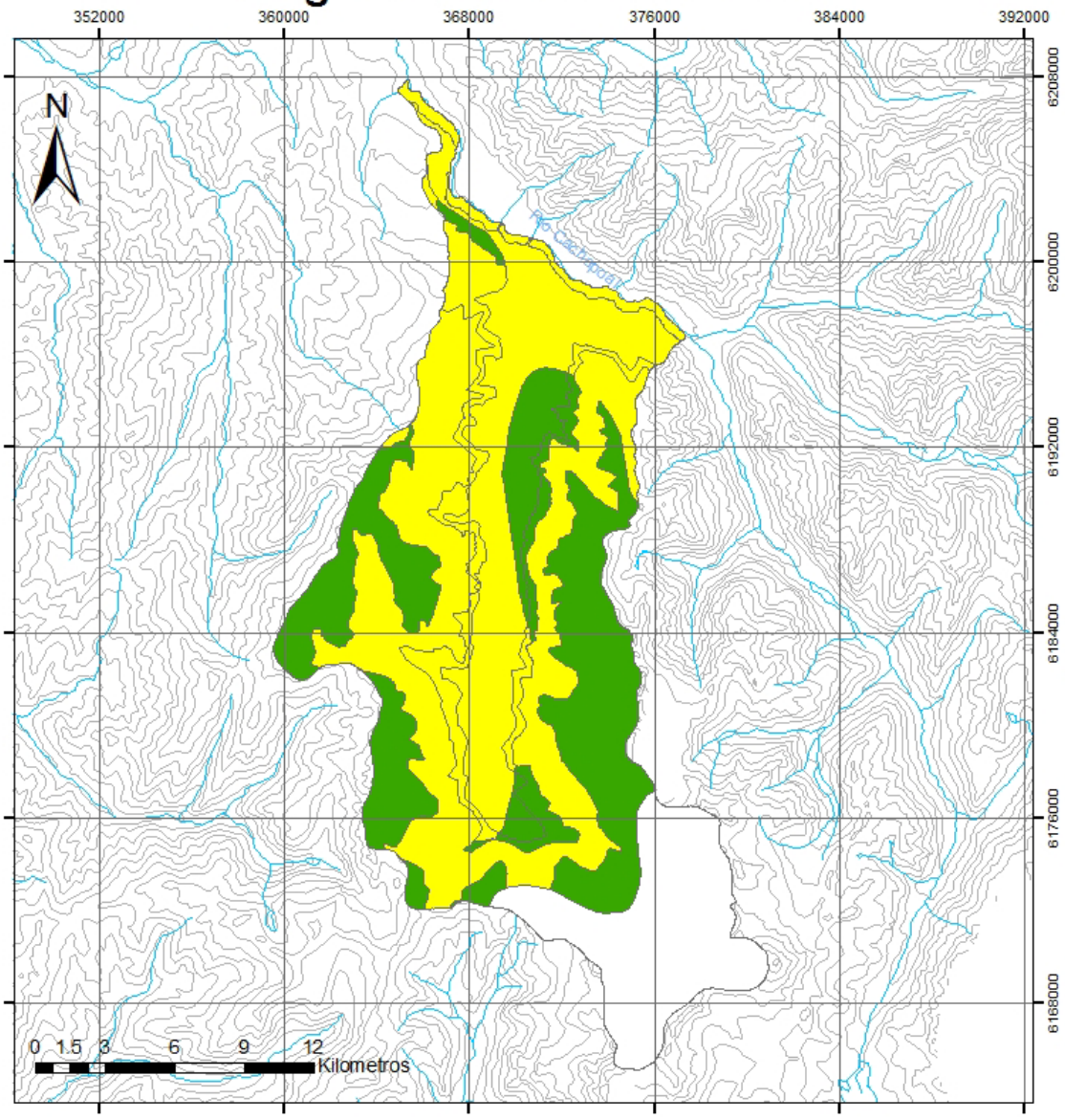
De las clases identificadas sólo destaca por su fragilidad aquellas con presencia de Ciprés de la Cordillera, lo que corresponde a la comunidad de Frangel – Guindilla. También se consideró como de importancia la comunidad de Quillay – Guayacán y Llareta – Zarcilla, la primera por que se quiso dar importancia a la comunidad más típica del Bosque Esclerófilo por sus graves problemas de conservación, y la segunda debido a que se trata de una formación que acoge a los mamíferos de mayor tamaño del país, cuyas poblaciones de encuentran muy reducidas y dependen de la protección de su hábitat.

Tabla 13. Valoración de Ecosistemas según criterio Fragilidad.

Ecosistema	Valor	Calificación	Superficie
Kageneckia angustifolia y *Guindilla trinervis* .	100	Muy Frágil	6.5
Lithrea caustica y *Lomatia hirsuta*	50	Frágil	0.5
Nastanthus spathulatus y *Menonvillea spathulata*	50	Frágil	24.5
Quillaja saponaria y *Porliera chilensis*	100	Muy Frágil	18.8
Chuquiraga oppositifolia y *Discaria articulata.*	50	Frágil	2.4
Chuquiraga oppositifolia y *Nardophyllum lanatum*	50	Frágil	4.0
Laretia acaulis y *Berberis empetrifolia.*	100	Muy Frágil	28.4

Fuente: Elaboración propia

Figura 17
Fragilidad de Ecosistemas



Leyenda

Ecosistemas

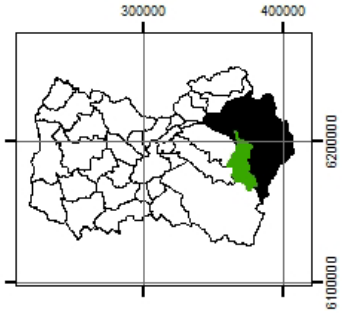
Fragilidad

- Frágil
- Muy Frágil
- Sin Información
- Red hídrica
- Curvas de nivel

Universidad de Chile
Fac. de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Geografía

Propuesta de Zonificación para el Manejo Sustentable de la Reserva Nacional Río Los Cipreses, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

M. Verónica Céspedes G.



7.2.7.2 Valoración de Unicidad

La valoración del criterio de Unicidad busca identificar el nivel de presencia de una comunidad en una determinada unidad biogeográfica ya sea a nivel local, regional u otro. Además considera el nivel de representatividad en el SNASPE.

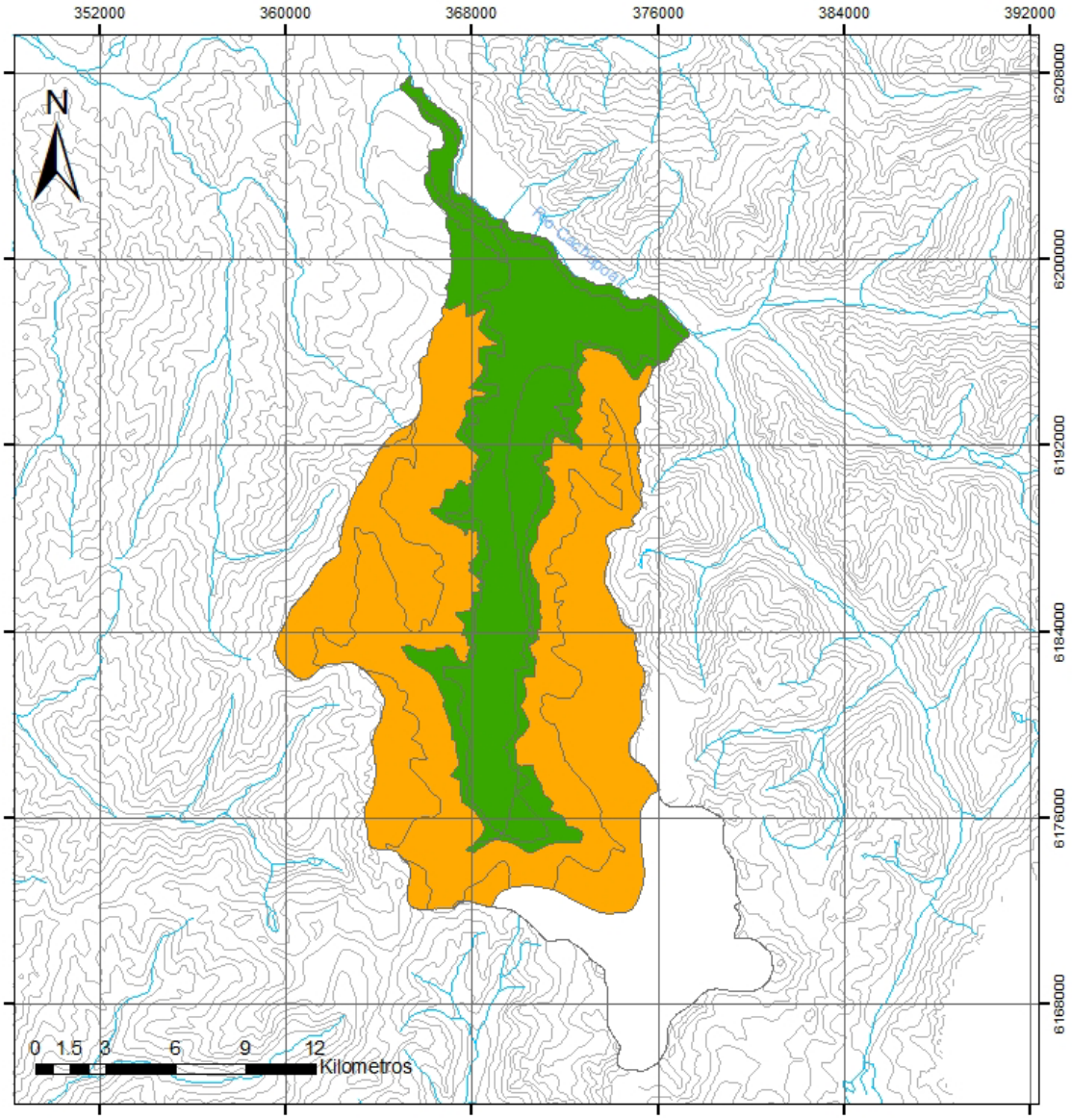
Anteriormente ya se ha hablado sobre la baja representatividad en el SNASPE de los elementos Esclerófilo por lo cual a dichas comunidades se les asignó un valor Medio. Mientras que aquellas evaluadas como Baja se debieron a que se trata de comunidades con bastante presencia en la zona central de Chile en general así como también en el SNASPE.

Tabla 14. Valoración de Ecosistemas según criterio Unicidad.

Ecosistema	Valor	Calificación	Superficie
Kageneckia angustifolia y *Guindilla trinervis* .	50	Media	6.5
Lithrea caustica y *Lomatia hirsuta*	50	Media	0.5
Nastanthus spathulatus y *Menonvillea spathulata*	1	Baja	24.5
Quillaja saponaria y *Porliera chilensis*	50	Media	18.8
Chuquiraga oppositifolia y *Discaria articulata.*	50	Media	2.4
Chuquiraga oppositifolia y *Nardophyllum lanatum*	50	Media	4.0
Laretia acaulis y *Berberis empetrifolia.*	1	Baja	28.4

Fuente: Elaboración propia

Figura 18
Unicidad de Ecosistemas



Leyenda

Ecosistemas

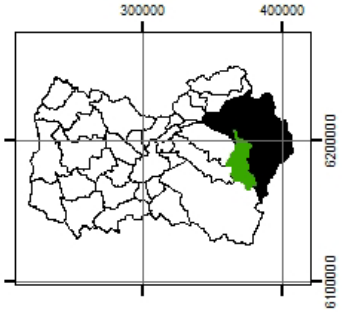
Unicidad

- Media
- Baja
- Sin información
- Red hídrica
- Curvas de nivel

Universidad de Chile
Fac. de Arquitectura y Urbanismo
Escuela de Geografía

Propuesta de Zonificación para el Manejo Sustentable de la Reserva Nacional Río Los Cipreses, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

M. Verónica Céspedes G.



7.2.8 Unidad Homogénea de Paisaje

Nuñez (2008) incluye el paisaje como un componente más del medio físico, el cual debe ser abordado considerando criterios de calidad y fragilidad.

Cada clase de paisaje se definió mediante la creación de unidades visuales en toda la reserva en base a las Cartas Topográficas Río Cortaderal (1997) y Paso Alto de los Arrieros (1985)(IGM, 1:50.000) y a imágenes satelitales, así, se obtuvo un total de 6 unidades de paisaje (Figura 27) las cuales responden principalmente a la topografía del área.

7.2.8.1 Valoración de las unidades de paisaje

El criterio de valoración de las unidades de paisaje es el Valor Paisajístico el cual se obtuvo de la combinación de la Calidad y de la Fragilidad del Paisaje, así, a mayor calidad y menor fragilidad, mayor es el Valor Paisajístico y viceversa (Ver Figura 19).

7.2.8.1.1 Calidad del paisaje

Corresponde a la calidad visual de la unidad de paisaje, según análisis y descripción de sus componentes físicos, estéticos y actuaciones humanas (Ver Tabla 44, Anexo 4).

Los resultados de la Valoración de Calidad del paisaje, de acuerdo a la metodología utilizada se muestran en la Tabla 15, donde también se muestra el porcentaje del valor del paisaje de acuerdo a las variables de Calidad.

Tabla 15. Valoración de Calidad del Paisaje.

Unidad de Paisaje	t	v	h	d	f	r	a	Valor de Calidad	Valor de Calidad (%)
U. de Paisaje1	5	1	1	5	10	5	5	32	**45,7**
U. de Paisaje 2	5	1	5	5	10	5	5	36	**51,4**
U. de Paisaje 3	5	10	5	5	5	5	10	45	**64,3**
U. de Paisaje 4	10	5	5	10	1	5	10	46	**65,7**
U. de Paisaje 5	10	10	5	10	5	10	10	60	**85,7**
U. de Paisaje 6	10	5	5	5	10	10	10	55	**78,6**

Fuente: Elaboración propia.

t: topografía
v: vegetación
h: hidrografía
d: diversidad cromática
f: fondo escénico
r: rareza
a: actuaciones humanas

7.2.8.1.2 Fragilidad del Paisaje

Es la condición de vulnerabilidad del paisaje de ser afectado por actuaciones ajenas al mismo o a su capacidad para absorber dichas actuaciones.

Los Resultados de este criterio se obtuvieron con la siguiente matriz, donde también se muestra el porcentaje del valor del paisaje según las variables de Fragilidad.

Tabla 16. Valoración de Fragilidad del Paisaje.

Unidad de Paisaje	sv	p	tc	cc	fc	av	Valor de Fragilidad	Valor de Fragilidad (%)
U. de Paisaje 1	5	5	1	1	5	10	27	**45**
U. de Paisaje 2	5	5	1	10	1	5	27	**45**
U. de Paisaje 3	5	10	10	5	10	10	50	**83,3**
U. de Paisaje 4	10	10	5	1	5	1	32	**53,3**
U. de Paisaje 5	10	10	10	1	1	10	42	**70**
U. de Paisaje 6	10	10	5	1	5	1	32	**53,3**

Fuente: Elaboración propia.

sv: suelo y cubierta vegetal.
p: pendiente
tc: tamaño de la cuenca visual
cc: compacidad de la cuenca visual
fc: forma de la cuenca visual
av: acceso visual desde caminos

Finalmente, la valoración de los criterios de Calidad y Fragilidad expresados en porcentaje fueron llevados a la Figura 19 de la cual se obtuvo el Valor Paisajístico. El detalle de estos resultados se encuentra en la Tabla 17.

Figura 19. Grafico para cálculo de Valor Paisajístico.

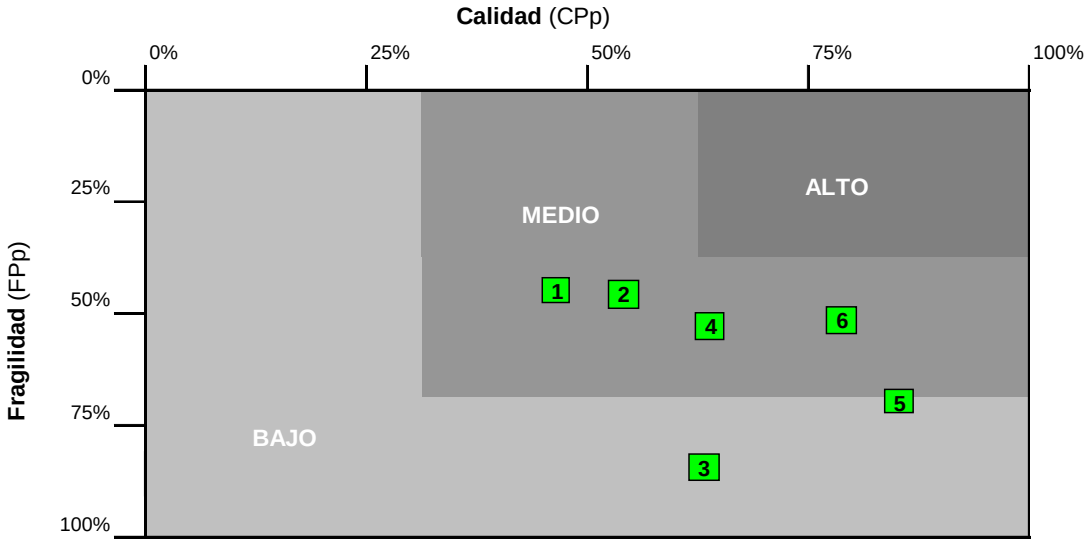
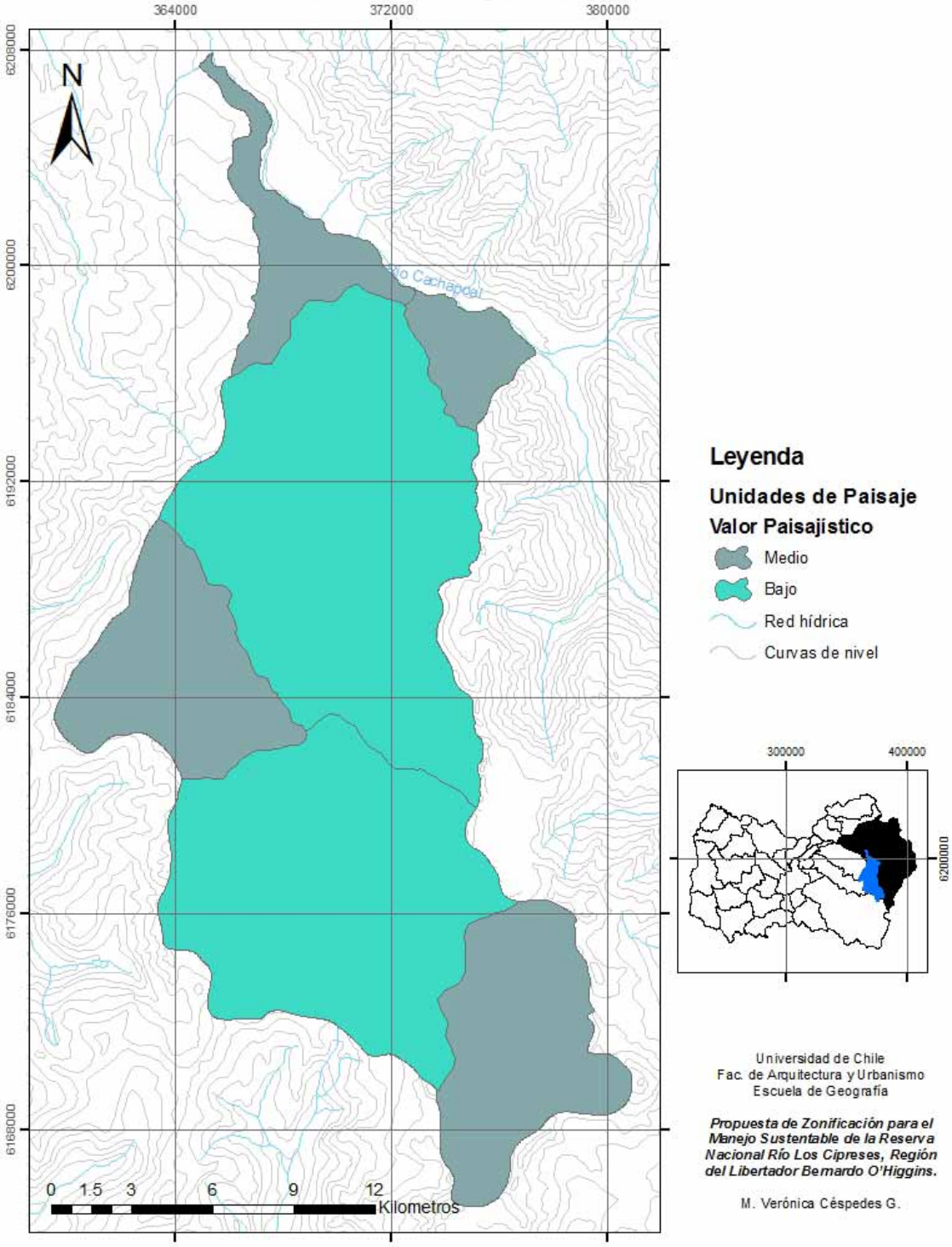


Tabla 17. Resumen de Evaluación para Valor Paisajístico.

Unidad de Paisaje	Calidad (%)	Fragilidad (%)	Superficie (%)	Valor Paisajístico
U. de Paisaje 1	45,7	45	6.1	Medio
U. de Paisaje 2	51,4	45	3.6	Medio
U. de Paisaje 3	64,3	83,3	36.1	Bajo
U. de Paisaje 4	65,7	53,3	11.9	Medio
U. de Paisaje 5	85,7	70	29.3	Bajo
U. de Paisaje 6	78,6	53,3	13.1	Medio

Fuente: Elaboración propia

Figura 20
Valor Paisajístico



7.2.9 Unidad Homogénea de Acceso

El criterio a evaluar para cada clase de esta Unidad Homogénea es la Accesibilidad a cualquier punto de la Reserva, lo cual tiene directa relación con la red caminera al interior de la misma.

Nuñez (2008) establece que cualquier punto a menos de 100 metros del camino corresponde a una accesibilidad Alta, así como cualquier punto a más de 200 metros de distancia desde el camino equivale a una accesibilidad Baja. Cualquier punto entre 100 y 200 metros de distancia corresponde a accesibilidad Media.

Para ello se realizó un buffer de 100 m y un buffer de 200 m al único camino de la reserva y a un sendero (el más importante) para obtener las zonas correspondientes en cada caso.

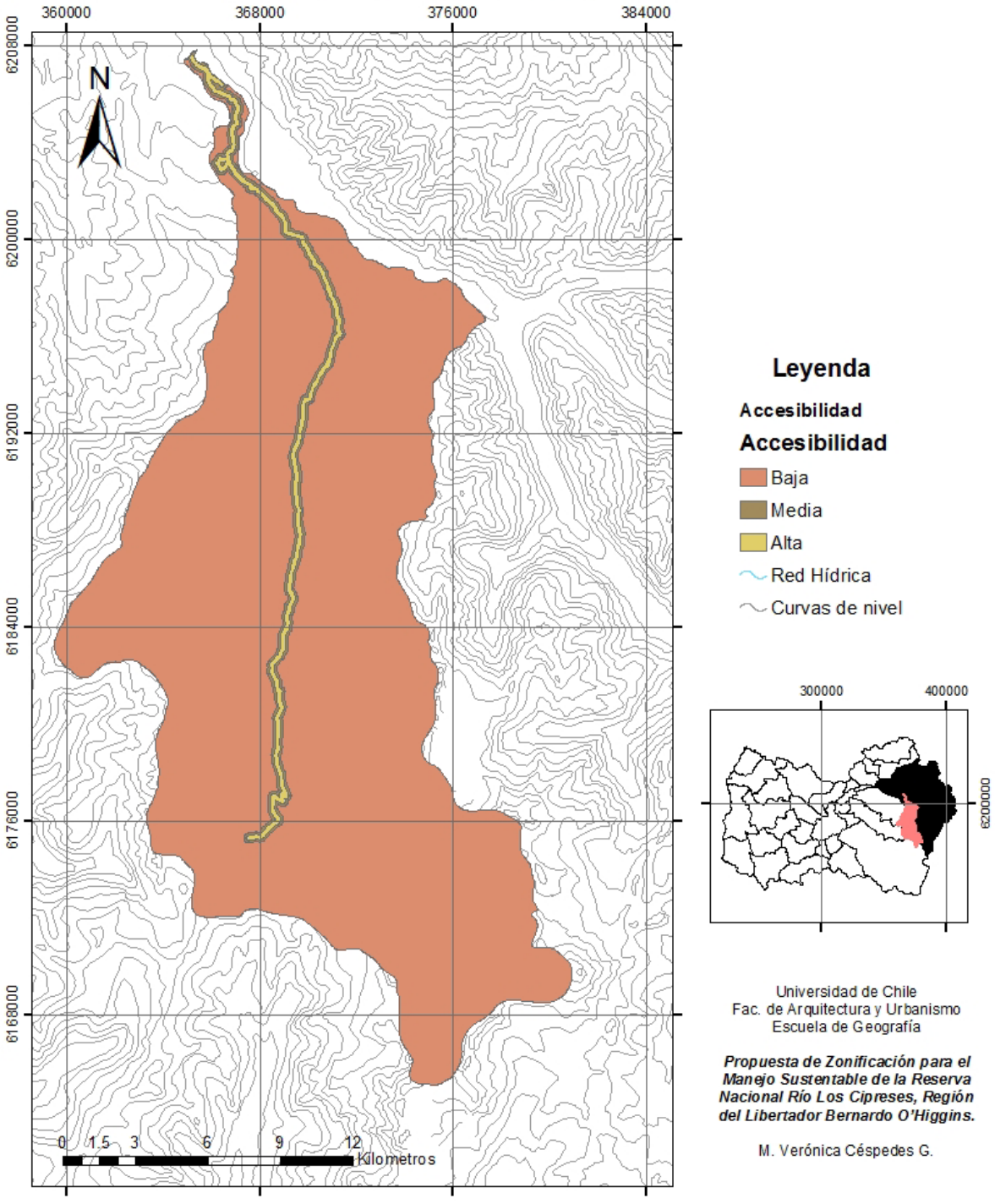
Finalmente se obtuvo 3 clases para este criterio las cuales se representan ya valoradas en la Figura 21. El detalle de estos resultados se muestra en la Tabla 18.

Tabla 18. Valoración de unidad de Acceso según criterio de Accesibilidad.

Clases	Valoración	Calificación	Superficie (%)
Cercanía menor a 100 m.	100	Alta	2.1
Cercania entre 100 y 200 m.	50	Media	2.0
Cercanía mayor a 200 m.	1	Baja	95.8

Fuente: Elaboración propia

Figura 21
Accesibilidad



7.2.10 Unidad Homogénea de Ocupación

Corresponde a todos los lugares dentro de la Reserva ocupados para fines preferentemente económicos por las comunidades humanas aledañas o insertas en el área protegida.

El criterio a evaluar de acuerdo a Nuñez (2008) fue el de la Dependencia al Medio mediante información obtenida del Plan de Manejo vigente (2000) y a informantes clave que en este caso fue el cuerpo de guardaparques de la Reserva.

La comunidad identificada para este caso corresponde a la comunidad de Chacayes la cual se encuentra aledaña a la Reserva. No existen comunidades insertas dentro de ella a excepción de las viviendas de los guardaparques las cuales se ubican junto a la oficina de administración y no tienen ninguna repercusión en los objetivos de conservación de la Unidad.

Son dos las actividades identificadas dentro de la Unidad considerando para ello que tuviesen algún nivel de importancia significativa para el territorio. Una, de las dos actividades que realizan dentro de los límites de la reserva son las cabalgatas hacia el valle del río los Cipreses y esteros aledaños.

La segunda actividad es el pastoreo, la cual si bien no está permitida dentro de la Reserva, existen dos puntos específicos por donde suelen introducirse animales dentro de esta.

Cabe mencionar la existencia de una plantación de nogales al interior de la Reserva aunque no se encuentra bajo ningún tipo de manejo o explotación por parte de la comunidad.

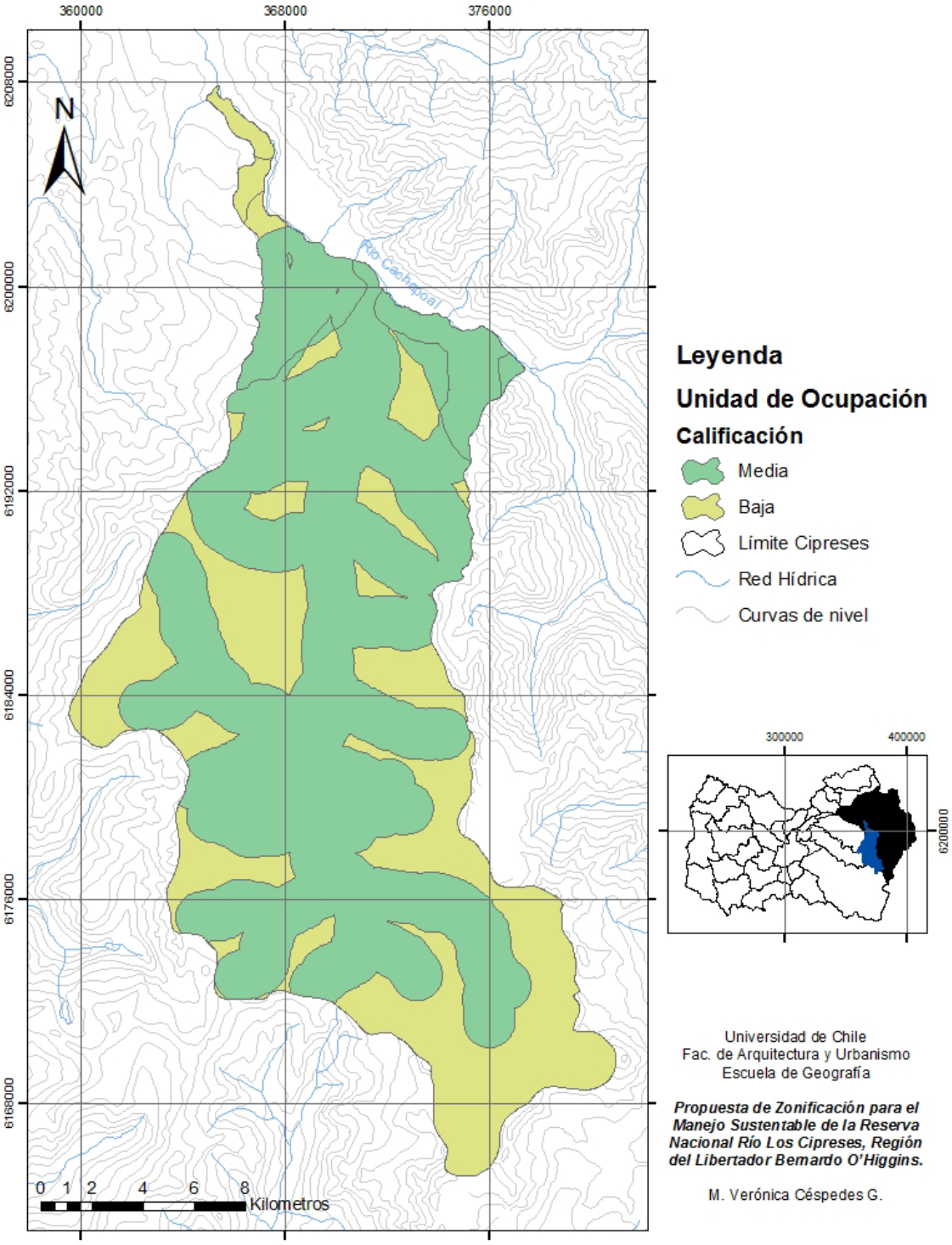
Finalmente sólo se consideraron como clases las actividades de turismo y de pastoreo las cuales fueron posteriormente valoradas arrojando el resultado expuesto en la Figura 22 y en la Tabla 19.

Tabla 19. Valoración de Unidad de Ocupación según Dependencia al Medio

Clase	Calificación	Valoración	Superficie
Manifestaciones extensivas esporádicas de baja dependencia al medio	MEDIA	50	65.91
Zona sin manifestación de dependencia conocida	BAJA	1	34.09

Fuente: Elaboración propia

Figura 22
Niveles de Ocupación



7.3 Modelo de Zonificación

Como ya fue explicado en el Procedimiento Metodológico, esta etapa consiste en la generación de zonas de uso en función de determinados criterios valorativos.

En este trabajo se utilizaron las Zonas de Uso de Referencia propuestas por Miller (1980) las cuales están definidas en el Anexo 2, en la Tabla 22.

El procedimiento consistió en la determinación de Capas de Vocación para cada una de las Zonas de Uso preestablecidas las cuales fueron definidas en función a criterios determinados que dieran cuenta de los objetivos y características propias de cada Zona. El detalle de los criterios utilizados para la definición de cada zona se encuentra en la Tabla 45 del Anexo 6.

Debido a que no se valorizó el criterio de Valor Productivo de las Comunidades Vegetales, y la Unidad Homogénea de Recursos Culturales, estas no estuvieron presentes al momento de realizar las capas de vocación y por lo tanto no se generó una capa de vocación para la zona de Manejo de Recurso Forestal. Las zonas de carácter Histórico - Cultural se agregaron con posterioridad con el fin de que estas quedasen representadas en su totalidad en la zonificación final.

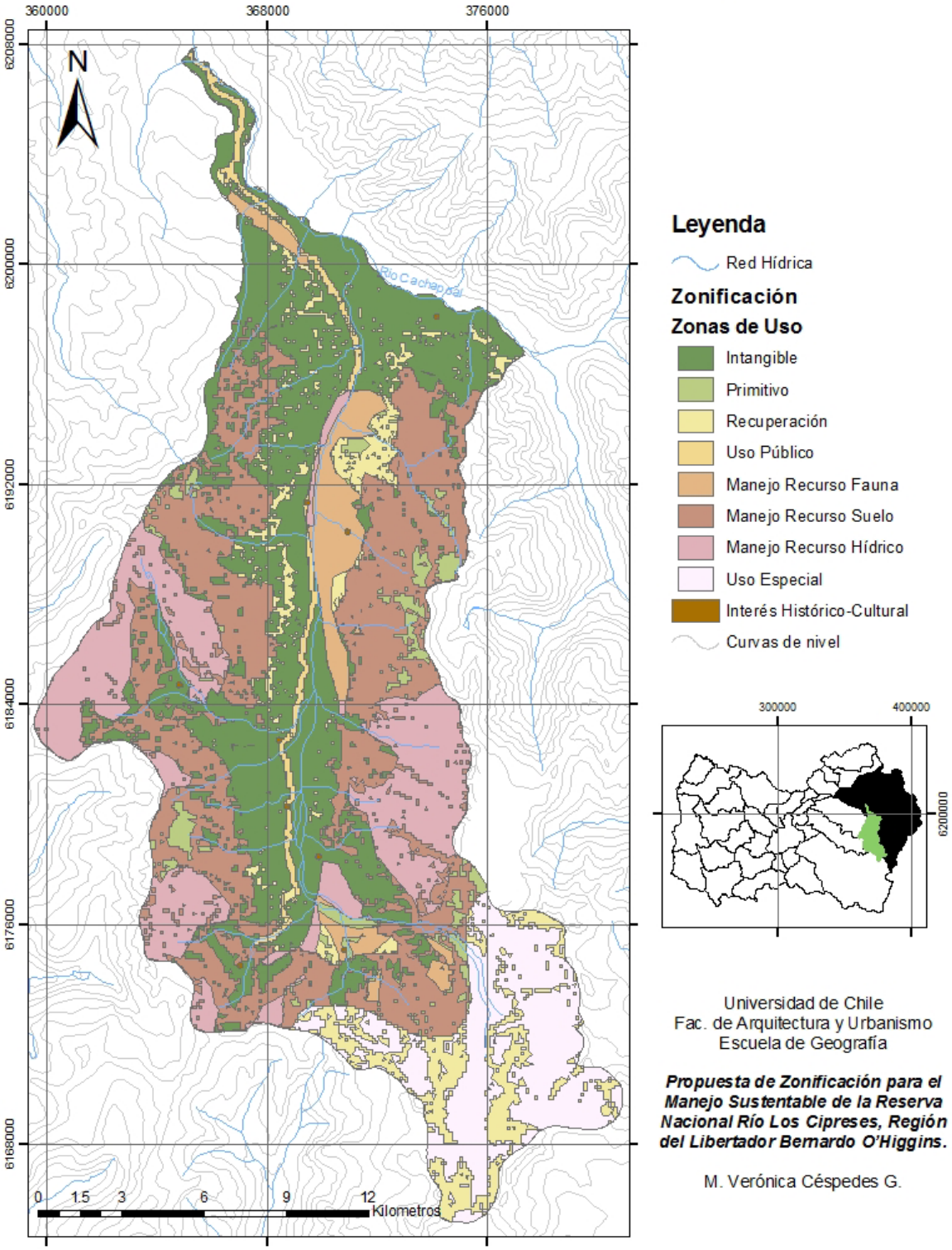
Siempre utilizando la metodología de Nuñez (2008), la obtención del Modelo de Zonificación se logró mediante la integración de todas las Capas de Vocación obtenidas previamente para lo cual se aplicaron 4 criterios que permitiesen priorizar la vocación más óptima para cada Zona.

Estos criterios son los siguientes:

1. Se estableció un umbral de vocación de 0.6, el cual indica un valor límite por sobre el cual se acepta asignar una determinada Zona de Uso.
2. Se estableció un valor crítico de asignación de Uso de 0,4. Esto en aquellos casos en que los valores de las capas de Vocación no llegasen al umbral establecido de 0,6.
3. Se estableció un orden de prioridad entre las Zonas, así cuando ocurre superposición de valores idénticos se prioriza aquella zona de mayor importancia. Este orden es Zona Primitiva – Zona Intangible – Zona de Recuperación – Zona de Uso Público – Manejo Recurso Suelo – Manejo Recurso Hídrico – Manejo Recurso Fauna.
4. Se asignó el Uso de Zona Especial a todos aquellos valores que no lograran satisfacer el umbral crítico de vocación especificado en el punto 2.

Una vez aplicadas estas reglas a la integración de las capas de Vocación, se obtuvo la Zonificación final la cual se muestra en la Figura 23.

Figura 23
Modelo de Zonificación R.N. Río Cipreses



No obstante, los resultados obtenidos no están alejados de errores y ciertas problemáticas. En primer lugar las Zonas de Uso Especial que se asignaron por defecto a aquellos píxeles de valor 0 o que no alcanzaban el umbral crítico (0,4), corresponden a un 10,5 % de la superficie total de la Reserva y se concentran en la zona alta de la cuenca, la cual corresponde a las nacientes del Río Cipreses, a zonas de glaciar y formas afines, por lo que no cumple con el objetivo de acoger aquellas actividades incompatibles con los objetivos de conservación de la Reserva pero a la vez necesarios para su funcionamiento o administración, como son las viviendas de los guardaparques, oficinas de administración, caballerizas, entre otros.

Esto se debió a que gran parte de la información base utilizada para la definición de las Unidades Homogéneas y posterior valoración de las mismas, no abarcaba la parte más alta de la cuenca por lo que la información disponible al momento de aunar las capas de Vocación no fue la óptima.

Tabla 20. Superficies por Zona de Uso

Vocaciones de Uso	Superficie (%)
Zona de Uso Intangible	30.05
Zona de Uso Primitivo	3.10
Zona de Recuperación	8.40
Zona de Uso Público	1.61
Manejo Recurso Fauna	4.31
Manejo Recurso Hidrico	14.02
Manejo Recurso Suelo	27.93
Zona de Uso Especial	10.50
Zona Histórico - Cultural	0.07

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, las zonas definidas son Zona de Uso Intangible, Zona de Uso Primitivo, Zona de Recuperación, Zona de Uso Público, Zona de Manejo de Recurso Fauna, Zona de Manejo de Recurso Hídrico, Zona de Manejo de Recurso Suelo, Zona de Uso Especial y Zona de Interés Histórico – Cultural.

La zona de mayor importancia y representatividad la constituye la zona de uso Intangible, la cual busca la preservación de los ecosistemas con la mínima intervención. Esta abarca las zonas de mayor densidad de vegetación arbórea y arbustiva en la parte del valle del río Cipreses y la ribera sur del río Cachapoal, la cual representa el bosque Esclerófilo Andino y también incluye las formaciones relictas de Ciprés de la Cordillera, uno de los principales atractivos de la Reserva.

Le sigue la Zona de Manejo del Recurso Suelo lo cual tiene bastante lógica por cuanto la Unidad corresponde a una zona de media – alta montaña donde la cobertura vegetal es baja, en especial en laderas de alta inclinación, en suelos de sustrato rocoso y en zonas donde el clima no permite el crecimiento de vegetación arbórea y predominan las gramíneas.

La Zona de Manejo del Recurso Hídrico abarca las zonas altas de la cuenca donde existe un nivel de productividad hídrica considerado aceptable que permitiría el uso de dicho recurso de manera sustentable. Estas zonas corresponden a aquellas donde existe acumulación de nieve.

La Zona de Recuperación representa un 8,4% de la superficie de la Reserva e identifica aquellas áreas que tengan niveles de degradación altos. Corresponden a zonas de ladera donde existen procesos dinámicos de alta intensidad que han repercutido en la cobertura vegetal y en la estabilidad del sustrato.

La Zona de Manejo del Recurso Fauna responde a aquellas zonas con presencia de especies de fauna con valor productivo pero de baja fragilidad de los ecosistemas. Si bien la caza no es una actividad permitida dentro de la Unidad, ésta igual se desarrolla.

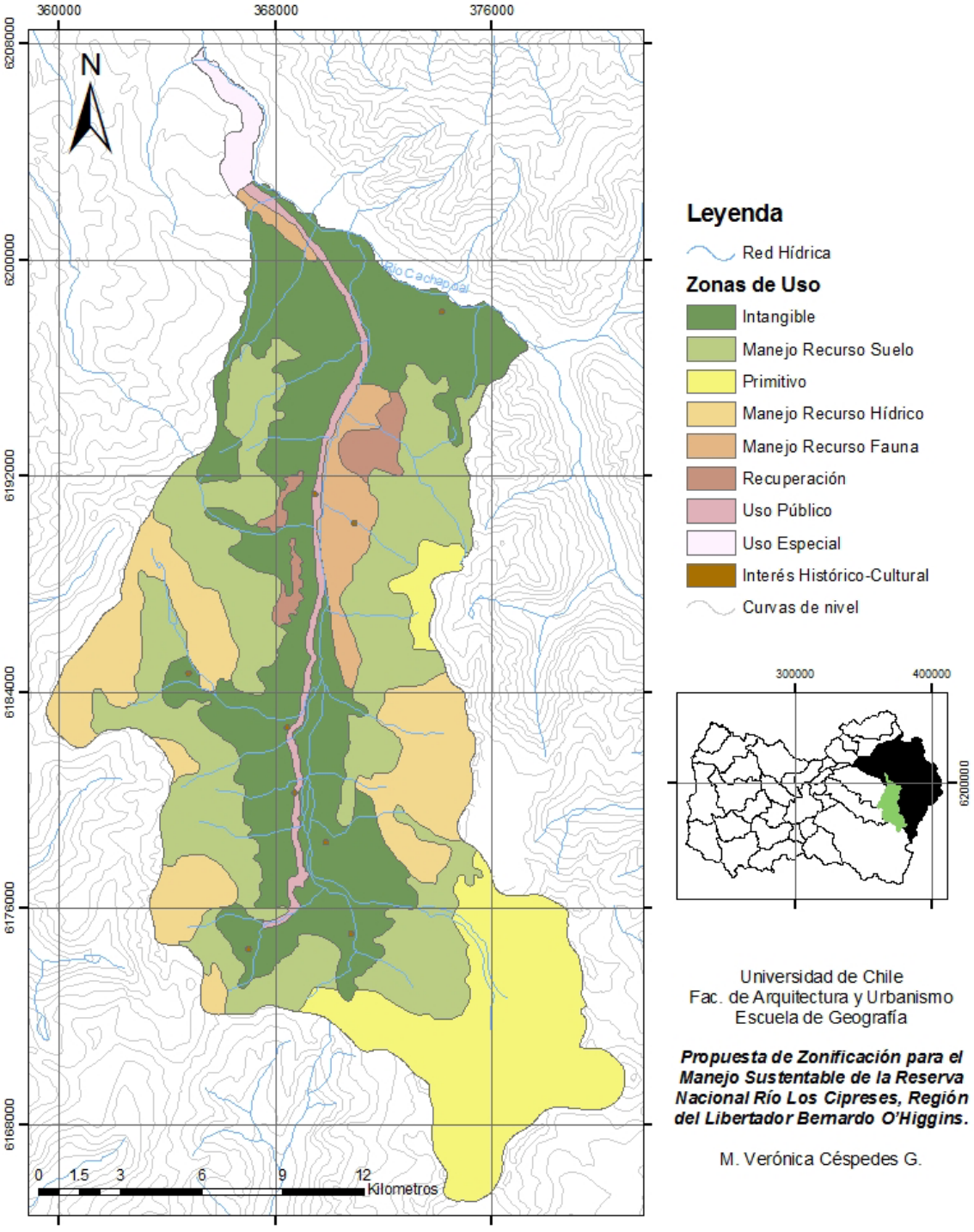
La Zona de Uso Primitivo, si bien es bastante similar en sus objetivos a la Zona de Uso Intangible, representa una escasa porción del área total de la Reserva y predomina en zonas de altura. Esto se debe mayoritariamente a que las zonas de mayor fragilidad estuvieron contempladas en la Zona de Uso Intangible.

La Zona de Uso Público representa un conflicto con la realidad puesto que debido a la forma del valle, a la disposición del único camino y a que el criterio de mayor relevancia fue la accesibilidad, considera un área mucho menor a lo que en la realidad es utilizado por los visitantes, pero además no representa una zona factible de ser implementada.

Las Zonas de Interés Histórico – Cultural, constituyen áreas de influencia de 100 metros alrededor de los elementos de interés propiamente tal (rocas, lugares de habitación prehispánica) con el fin de resguardar la integridad de los elementos e impedir su deterioro de mano de algunos visitantes.

Por el hecho de haber trabajado en base a píxeles donde la unidad espacial mínima representable era de 10000 m^2 aproximadamente, se trata de una zonificación muy fina pero poco práctica para ser llevada a cabo. Por este motivo se realizó un esquema simplificado de las Zonas de Uso (Figura 24) en el cual se asignó un Uso Primitivo a la parte alta del valle y la Zona de Uso Especial fue ubicada a la entrada de la Reserva, manteniendo el uso actual. El resto de las Zonas fueron evidentemente simplificadas para permitir un entendimiento más claro de la distribución de éstas.

Figura 24
Esquema Simplificado de Zonificación
R.N. Río Cipreses



8. DISCUSION

La metodología utilizada (Nuñez, 2008) se trata de una aproximación netamente geográfica al tema del ordenamiento de ASP, en gran medida debido a que el principal componente y objetivo es la integración de elementos físicos, naturales y socio-culturales en sub-unidades espaciales de características comunes y con un objetivo definido en pos de la conservación de un área mayor que las contiene e integra en un todo funcional. En este caso de estudio se trató de una cuenca hidrográfica.

Debido a que esta metodología se desarrolla de manera tal que cada paso depende completamente del anterior, se pudo tener total conciencia de los problemas y conflictos que se presentaron una vez que el resultado final ya había sido desarrollado.

Sin embargo, durante el desarrollo de la metodología y específicamente durante la definición de Unidades Homogéneas y tal como está explicado en la Metodología, hubo que prescindir de la Unidad Homogénea de Cultura debido a que si bien se trataba de un componente muy importante, ésta no estaba en relación con la escala del resto de la información y de la Reserva en general.

Si bien la falta de información en la parte sur de la cuenca en la cobertura referente a vegetación no fue un problema en un principio, esto incidió de manera directa en la asignación de Zonas de Uso sobre dicha área. Las zonas asignadas fueron, Zona de Recuperación y Zona de Uso Especial. Esta última no se justifica bajo ningún punto de vista puesto que por definición debería emplazarse en un área de alta accesibilidad ya que por regla general correspondería a la superficie ocupada por el personal de la Unidad para actividades propias del manejo de ésta.

Esta metodología constituye un importante aporte al Ordenamiento y Manejo de Áreas Protegidas puesto que incorpora componentes ligados a la conservación, al aprovechamiento sustentable de algunos recursos y al manejo de zonas degradadas. Se trata de una propuesta moderna que comulga con la nueva visión de Área Natural Protegida, una integrada con las comunidades locales y con los sistemas económicos circundantes, abierta al público y con un fuerte compromiso de educación en la naturaleza.

En el contexto actual del SNASPE constituye una herramienta eficiente en la consecución de sus objetivos pero se ha demostrado que existen ciertas consideraciones básicas a tener en cuenta para optimizar los resultados.

Como primera consideración debe estar que el uso de SIG para el desarrollo de trabajos de análisis territorial constituye una herramienta valiosa pero no puede ser la única, puesto que el criterio del observador o analista constituyen la lógica sobre la cual se funda el proceso de análisis. Esta lógica es la que permite aportar las sutilezas o determinadas consideraciones al proceso técnico para discriminar la pertinencia de los datos, de procedimientos o de resultados.

También se debe tener en cuenta que es un requerimiento fundamental es tener conocimientos específicos avanzados en Sistemas de Información Geográfica y sus complementos, especialmente en ArcGIS el cual es sugerido para el procedimiento de zonificación, lo cual es fundamental para poder lograr resultados óptimos y confiables con esta metodología.

En cuanto a los datos utilizados para este tipo de análisis corresponde mencionar que éstos deben estar a una escala que permita obtener el nivel de detalle suficiente como para lograr resultados representativos del área en estudio y que sean consistentes con la realidad. Además se debe contar con información para la totalidad del área de estudio para evitar la mala interpretación de los mismos y la tergiversación de los resultados.

En este caso puntual de la Reserva ocurrió que debido a su ubicación marginal respecto a zonas más habitadas, la información respecto a suelos, usos de suelo y otras coberturas simplemente no existe o se encuentra a escala muy general.

No obstante lo anterior, se cuenta con una herramienta de mucha utilidad, muy específica, integradora y adaptable a las distintas instancias de planificación y a los distintos territorios. En esta adaptabilidad es donde el criterio del usuario permitirá alcanzar los mejores resultados.

9. CONCLUSIONES

A pesar de que en el Modelo de Zonificación Final la transición entre algunas Zonas se encuentra bastante condicionado por la distribución de los elementos de las Unidades Homogéneas de mayor peso, en general cada zona logra representar de manera apropiada el o los componentes que busca conservar, logrando establecer de manera apropiada las diferencias de intensidad de protección o de uso entre las distintas Zonas.

La Zona de Uso Intangible coincide con las zonas de más alto valor de biodiversidad, la más frágil y la más compleja, y así a media que la vegetación disminuye con la altura y disminuyen los valores de biodiversidad en relación con el fondo de valle, toman relevancia el componente suelo y el componente hídrico, lo cual obedece a las condiciones de alta pendiente e intensidad de erosión y cabeceras de cuenca con un nivel de producción hídrica de suficiente importancia como para requerir acciones destinadas a su conservación, respectivamente, sustentando las Zonas de Manejo para dichos elementos.

Las demás zonas que poseen menos representación espacial no significa que carezcan de importancia puesto que gracias a la forma de trabajo mediante píxeles y a las reglas de asignación de uso se obtuvo un resultado muy preciso y no corresponde dudar de su asignación. La excepción a esto la constituye la zona alta de la cuenca, donde debido a la falta de información los resultados no son aplicables a la realidad.

Sin embargo, se recomienda para efectos prácticos realizar una reasignación manual de zonas como se mostró en la Figura 24, ya que con conocimientos acabados del área de estudio se puede obtener un mejor resultado.

Finalmente, no se puede dejar de considerar que el ordenamiento de un área natural requiere del conocimiento e integración de varias disciplinas que permitan el manejo de información relevante y a un nivel de profundidad adecuado. La sustentación de esta metodología recae en la designación de áreas de carácter homogéneo de los distintos componentes del medio natural (bióticos y abióticos) y la posterior valoración de los mismos lo que demuestra la importancia de contar con conocimientos específicos para cada componente, lo cual incidirá finalmente en el grado de consistencia de la valoración para cada UH y en la posterior zonificación.

Como se ha tratado de demostrar, la ordenación territorial en Áreas Silvestres Protegidas constituye un proceso complejo, multidisciplinario y técnico que sin duda requiere de mucho refinamiento pero a la fecha constituye una prioridad a nivel nacional e internacional, puesto que la regularización de aquellas áreas que constituyen un reservorio de biodiversidad y de espacios para la educación y la recreación aseguran en cierta medida la óptima conservación de las mismas para las generaciones futuras.

10. BIBLIOGRAFIA.

CONAF. Políticas Técnicas para el Manejo de las Reservas Nacionales de Chile. Departamento de Áreas Silvestres Protegidas. Santiago, Chile. 1988.

CONAF, GTZ. Experiencia silvicultural del Bosque Nativo de Chile. Proyecto manejo sustentable del bosque nativo. Publicaciones Lo Castillo S.A., 1998. 420 p.

CONAF. Plan de Manejo. Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha. Rancagua, Chile. 2008. [facilitado por CONAF O'Higgins]

CONAF. Libro Rojo de los Vertebrados de la Región de O'Higgins.
<*http://www.librorojo.cl*>

CONAMA. Política nacional de Áreas Protegidas. Consejo Directivo del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas, Chile. 2005. [en línea] <*www.conama.cl*>

CPAWS. Conservation-based Land Use Planning. Canadá.
<*http://www.cpaws-sask.org/parks_wilderness/clup_overview.htm*>

DE LA MAZA, J; CADENA, R; PIGUERON, C. Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Quercus Consultoría Ecológica S.C. 2003.

FLORES, D; DIAZ, M. La conservación del Bosque Esclerófilo en el paisaje natural y cultural de Chile central

FVSA. 1999. Mapeo de la ecorregión de los bosques valdivianos, escala 1:500.000. Boletín Técnico, Fundación Vida Silvestre de Argentina, Buenos Aires, Argentina. 7 pp.

GOMEZ-OREA, Domingo. Ordenación Territorial. Editorial Agrícola Española, Madrid. España. 2002. 704 p.

HIGUERAS ARNAL, Antonio. Teoría y método de la Geografía; Introducción al análisis geográfico regional. Universidad de Zaragoza, España. 2003.

INE. Instituto Nacional de Estadística. Chile. Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos. 2005. Santiago de Chile.

KLOHN, Carlos. Geología de la Cordillera de los Andes de Chile Central. Provincias de Santiago, O'Higgins y Curicó. Santiago: Instituto de Investigaciones Geológicas. Chile. Boletín N°8. 1960.

LEY N° 19.473. CHILE. Ley de Caza y su Reglamento. Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola y Ganadero, 2004.

LEY N°18.362. CHILE. Creación del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas. Ministerio de Agricultura. 8 de Febrero 1984.

LUEBERT, F; PLISCOFF, P. Sinopsis Bioclimática y Vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 2005.

LUEBERT, F; BECERRA, P. Representatividad Vegetacional del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). En Ambiente y Desarrollo, VOL XIV - N° 2, pp. 62 – 69. Junio 1998.

MILLAN, J *et al*. Plan de Manejo Reserva Nacional Río de Los Cipreses Período 2000 – 2004. Universidad de Concepción, Julio 2000.

MILLER, K. Planning Nacional Parks for Ecodevelopment. Methods and Cases for Latin America. 1980.

NUÑEZ, Eduardo. Método para la Planificación del Manejo de Áreas Protegidas. Gerencia de Áreas Protegidas y Medio Ambiente. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile, 2008. 135 pp.

NUÑEZ, Eduardo *et al*. Método de Evaluación Territorial de Unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Corporación Nacional Forestal. Santiago, Chile. 2003.

MOSELEY, J; KYRAN, T. Planificación de Parques Nacionales. Guía para la preparación de planes de manejo para Parques Nacionales. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Santiago, Chile. 1974.

PACIFIC Hydro y GHD Consultores. Estudio de Impacto Ambiental Central Hidroeléctrica Chacayes. 2007. [en línea] <*www.e-seia.cl*>

PIERRI, NAINA. Historia del concepto de desarrollo sustentable. Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación [en línea]. Argentina. 2005.
<*http://www.ambiente.gov.ar/infotecaea/*> [consulta: marzo 2009]

PNUD. Estado actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y el Caribe. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. <*www.pnud.cl*>.

PUJADAS, R; FONT, J. Ordenación y Planificación Territorial. Editorial Síntesis. 1998. Madrid, España.

RAMIREZ, CARLOS; SAN MARTIN, CRISTINA; SAN MARTIN, JOSE y VILLASEÑOR, RODRIGO. Comparación fitosociológica de los bosques de Belloto (Beilschmiedia, Lauraceae) en Chile central. *Bosque (Valdivia)* [online]. 2004, vol.25, n.1 pp. 69-85. <*http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92002004000100006&lng=es&nrm=iso*> [consulta: octubre 2009],

SOTO, MV; CASTRO CP; CHAVEZ C. Caracterización geomorfológica del corredor de comercio Las Leñas, Valle del río Cachapoal, Andes de Chile Central. Revista de Geografía Norte Grande N°31 p85-98. PUC. 2004.

TORRES-MURA, JC; NUÑEZ, H. Estado de Conservación de los Mamíferos de la Región de O'Higgins. Libro Rojo de los vertebrados de la Región de O'Higgins [on line]. 2007.
[consulta: Agosto, 2009] <*http://www.librorojo.cl*>

Universidad Austral de Chile, Universidad Católica de Chile y Universidad Católica de Temuco. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Informe Regional Sexta Región. Proyecto CONAF-CONAMA-BIRF. 1999

UNESCO. Sitio web. 2009
<http://portal.unesco.org/science/en/ev.phpURL_ID=5572&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>

UNIVERSIDAD DE CHILE; GORE. Planificación Ecológica del Territorio. Guía Metodológica. Santiago, Chile. 2002.

11. ANEXOS

Anexo 1. Información General Complementaria

Tabla 21. Figuras de protección ambiental en Chile.

Figura de Protección	Organismo Responsable	Base Legal
Parque Nacional	CONAF, Min. Agricultura	D.S. 4.363 de 1931, texto de Ley de Bosques; D.L. 1.939 de 1977; Convención de Washington; Ley 19.300 art.10.
Reserva Nacional	CONAF, Min. Agricultura	Convención de Washington de 1967: Ley 19.300 art. 10.
Monumento Natural	CONAF, Min. Agricultura	Convención de Washington de 1967: Ley 19.300 art. 10.
Reserva Forestal	CONAF, Min. Agricultura	D.L. 1.939 de 1977
Reserva de Región Virgen	CONAF, Min. Agricultura	Convención de Washington de 1967; Ley 19.300, art.10.
Parque Marino	SERNAPESCA, Min. Economía	Ley Nº18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura, art. 3º, d)
Reserva Marina	SERNAPESCA, Min. Economía	Ley Nº18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura, artículo 2º; Ley 19.300 artículo 10.
Santuarios de la Naturaleza	Consejo de Monumentos Nacionales, Ministerio de Educación	Ley Nº17.288 de 1970 sobre Monumento Nacionales; Ley 19.300 artículo 10.
Áreas de Protección Turística	SERNATUR, Ministerio de Economía	Ley Nº18.378 de 1984 de Conservación en predios agrícolas.
Monumentos Históricos	Consejo de Monumentos Nacionales, Ministerio de Educación	Ley Nº 17.288/70 de Monumentos Nacionales(artículo 12)
Zonas de Interés Turístico Nacional	SERNATUR, Ministerio de Economía	Decreto Ley Nº 1.224/75
Zonas Típicas o Pintorescas	Consejo de Monumentos Nacionales, Ministerio de Educación	Ley Nº 17.288/70 de Monumentos Nacionales (artículo 30)
Distritos de Conservación de suelos, Bosques y Aguas	Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura	Ley Nº18.378 de 1984 de Conservación en predios agrícolas
Bosques de Protección	CONAF, Ministerio de Agricultura	D.S. 4.363 de 1931, que refundió Ley de Bosques de 1925 DS 2.374 de 1937 para la explotación de bosques en cuencas hidrógraficas. D.L. 701 de 1974 modificado por DS 193/1998.
Áreas de prohibición de caza	Servicio Agrícola y Ganadero, Ministerio de Agricultura	Ley 19.473/1996, Ley de Caza
Zona Húmeda de Importancia Internacional como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR)	CONAF, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Relaciones Exteriores	D.L. Nº3.485 de 1980 y D.S. Nº771 de 1981 M.R.E (promulga como Ley de la República Convención RAMSAR)
Lugar de Interés Científico	CONICYT	Código de Minería, Artículo 17, Nº6.
Áreas de Valor Natural en instrumentos de Planificación Territorial	Secretaría Regional de Planificación, Ministerio de la Vivienda y Urbanismo	Decreto Nº47 de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones; D.F.L 458/75 Ley General de Urbanismo y Construcciones
Áreas Marino y Costero protegidas	Gobernación Marítima, Ministerio de Defensa	DS N° 827/95 Ministerio de Relaciones Exteriores, DFL N° 340/60, DFL N° 2.222/78 y DS N° 475/94 del Ministerio de Defensa
Inmuebles fiscales destinados por el Ministerio de Bienes Nacionales para fines de Conservación	Ministerio de Bienes Nacionales	DL N° 1.939/77 artículos 1, 19 y 56 (Ministerio de Bienes Nacionales)
Acuíferos que alimentan vegas y bofedales	Dirección General de Aguas	DFL 1.122/81 Código de Aguas, artículo 63.
Zonas de Conservación Histórica	Secretaría Regional de Planificación, Ministerio de la Vivienda y Urbanismo	D.F.L. Nº 458/75 Ministerio de Vivienda y Urbanismo (artículo60)
Áreas de Conservación	Secretaría Regional de Planificación, Ministerio de la Vivienda y Urbanismo	Planes Regionales de Desarrollo Urbano (PRDU)

Fuente: Núñez, 2008.

Anexo 2. Procedimiento Metodológico

Tabla 22. Descripción de Zonas de Uso (Miller, 1980)

Zona de Uso	Definición
Intangible	Consiste normalmente en áreas naturales que han recibido un mínimo de alteración causada por el hombre. Contiene ecosistemas únicos y frágiles, especies de flora o fauna o fenómenos naturales que merecen protección completa para propósitos científicos o control de medio ambiente. Se excluyen caminos y el uso de vehículos motorizados. El objetivo general de manejo es preservar el medio ambiente natural permitiéndose solamente usos científicos y funciones protectivas o administrativas, no destructivas.
Primitiva	Consiste normalmente en áreas naturales que tienen un mínimo de intervención humana. Puede contener ecosistemas únicos, especies de flora o fauna o fenómenos naturales de valor científico que son relativamente resistentes y que podrían tolerar un moderado uso público. Se excluyen caminos y el uso de vehículos motorizados. El objetivo general de manejo es preservar el ambiente natural y al mismo tiempo facilitar la realización de estudios científicos, educación sobre el medio ambiente y recreación de forma primitiva.
Recuperación	Consiste en áreas donde la vegetación natural y/o suelos han sido severamente dañados, o áreas significativas de especies de flora exótica, donde necesita ser reemplazada con ecología autóctona por otras planificadas. Una vez rehabilitada se asignará el sector a una de las zonas permanentes. El objetivo general de manejo es detener la degradación de recursos y/o obtener la restauración del área a un estado lo más natural posible.
Uso Especial	Consiste en áreas generalmente de una reducida extensión que son esenciales para la administración, obras públicas y otras actividades incompatibles con los objetivos de manejo.
Histórico - Cultural	Consiste principalmente en áreas donde se encuentran rasgos históricos, arqueológicos u otras manifestaciones culturales humanas que se desean preservar, restaurar e interpretar al público.
Uso Público	Consiste en áreas naturales o intervenidas. Contiene sitios de paisajes sobresalientes, recursos que se prestan para actividades recreativas relativamente densas, y su topografía puede desarrollarse para transito de vehículos y las instalaciones de apoyo. Aunque se trata de mantener un ambiente lo más natural posible, se acepta la presencia e influencia de concentraciones de visitantes y facilidades
Zona de Manejo de Recursos	Zona de una reserva Nacional que contiene recursos naturales, en una condición tal, que pueden manejarse bajo un criterio de rendimiento sostenido. Se permite la investigación, experimentación y utilización de los recursos naturales, así como el desarrollo y ensayo de técnicas de manejo que puedan posteriormente transformarse en modelo para otras áreas similares. Pueden distinguirse, según el recurso natural, las siguientes zonas: Manejo de Flora, Manejo de Fauna Silvestre, Manejo Hídrico y Manejo de Suelos.

Fuente: Núñez, 2008.

ANEXO 3. Detalle de las especies faunísticas y su categoría de conservación.

Tabla 23. Especies de Vertebrados presentes en la Unidad

	Nombre Científico	Nombre Común	Orígen
MAMIFEROS	*Abrocoma benetti*	Ratón chinchilla	Nativa
	Canis culpaeus	Zorro culpeo	Nativa
	Canis griseus	Zorro chilla	Nativa
	Euneomys sp.	Ratón sedoso	Nativa
	Felis colo colo	Gato montés	Nativa
	Felis concolor	Puma	Nativa
	Galictys cuja	Quique	Nativa
	Lama guanicoe	Guanaco	Nativa
	Lagidium viscasia	Vizcacha	Nativa
AVES	*Attagis gayi*	Perdicita cordillerana	Nativa
	Buteo polyosoma	Aguilucho	Nativa
	Bubo magellanicus	Tucúquere	Nativa
	Chloephaga picta	Caiquén	Nativa
	Chloephaga melanoptera	Piuquén	Nativa
	Columba araucana	Torcaza	Nativa
	Curaeus curaeus	Tordo	Nativa
	Cyanoliseus patagonus	Loro Tricahue	Nativa
	Diuca diuca	Diuca	Nativa
	Enicognathus ferrugineus	Cachaña	Nativa
	Gallinago gallinago	Becacina	Nativa
	Geronoaetus melanoleucus	Águila	Nativa
	Falco peregrinus	Halcón peregrino	Nativa
	Falco sparverius	Cernícalo	Nativo
	Lophonetta specularioides	Pato juar jual	Nativa
	Mimus thenca	Tenca	Endémica
	Parabuteo unicinctus	Peuco	Nativa
	Phytotoma rara	Rara	Nativa
	Pteroptichos megapodius	Turca	Endémica
	Pyrope pyrope	Diucón	Nativa
	Callipepla californica	Codorniz	Introducida
	Rallus sanguinolentus	Pidén	Nativa
	Sturnella loyca	Loica	Nativa
	Thripophaga humicola	Canastero	Endémica
	Theristicus caudatus	Bandurria	Nativa
	Troglodytes aedon	Chercán	Nativa
	Vultur gryphus	Cóndor	Nativa
	Colaptes pitius	Pitío	Nativa
REPTILES	*Callopistes palluna*	Iguana	Endémica
	Liolaemus nitidus	Lagartija nitida	Endémica
	Liolaemus lemniscatus	Lagartija	Nativa
	Liolaemus fuscus	Lagartija parda	Endémica
	Philodryas chamissonis	Culebra de cola larga	Endémica
	Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta	Endémica
	Bufo spinulosus	Sapo de rulo	Nativa

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Vertebrados en categorías de Conservación.

	Especie	Nombre Común	Libro Rojo	Ley de Caza
MAMIFEROS	*Thylamys elegans*	Llaca	Preocupación menor	R
	Lama guanicoe	Guanaco	En Peligro	P
	Pseudalopex culpaeus	Zorro culpeo	Preocupación menor	I
	Pseudalopex griseus	Zorro chilla	Preocupación menor	I
	Galictis cuja	Quique	Preocupación menor	V
	Puma concolor	Puma	Vulnerable	P
	Lynchailurus colocola	Gato colocolo	Vulnerable	P
	Oncifelis guigna	Gato Güiña	Vulnerable	P
	Conepatus chinga	Chingue	Preocupación menor	R
	Aconaemys fuscus	Tunduco	Preocupación menor	-
	Abrocoma bennetti	Ratón chinchilla común	Casi amenazada	I
	Abrothrix longipilis	Ratón pelo largo	Preocupación menor	I
	Abrothrix andinus	Laucha andina	Preocupación menor	Permitida su caza
	Abrothrix olivaceus	Laucha olivácea	Preocupación menor	Permitida su caza
	Chelemys macronyx	Ratón topo cordillerano	Preocupación menor	-
	Euneomys mordax	Ratón sedoso nortino	Preocupación menor	I
	Lagidium viscacia	Vizcacha	Casi amenazada	P
	Loxodontomys pikumche	Lauchón picunche	Preocupación menor	-
	Oligoryzomys longicaudatus	Ratón colilarga	Preocupación menor	Permitida su caza
	Octodon bridgesi	Degú del matorral	Preocupación menor	V
REPTILES	*Phyllotis xanthopygus*	Lauchón orejudo andino Raton orejudo amarillo	Preocupación menor	-
	Spalacopus cyanus	Cururo	Preocupación menor	P
	Tadarida brasilensis	Murciélago cola de ratón	Datos Insuficientes	-
	Bufo chilensis	Sapo de rulo	Preocupación menor	V
	Bufo spinulosus	Sapo espinoso	Preocupación menor	V
	Alsodes nodosus	Sapo arriero	Vulnerable	P
	Caudiverbera caudiverbera	Rana chilena	Vulnerable	P
	Philodryas chamissonis	Culebra cola larga	Preocupación menor	V
	Tachymenis chilensis	Culebra cola corta	Preocupación menor	V
	Pleurodema thaul	Sapo 4 ojos	Preocupación menor	V
	Liolaemus chiliensis	Lagarto Chileno	Preocupación menor	I
	Liolaemus curicensis	Lagartija de Curicó	En Peligro	F
	Liolaemus fuscus	Lagartija oscura	Preocupación menor	F
	Liolaemus lemniscatus	Lagartija lemniscata	Preocupación menor	V
	Liolaemus monticola	Lagarto de monte	Preocupación menor	V
	Liolaemus nitidus	Lagarto lija	Preocupación menor	V
	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	Preocupación menor	V
	Phymaturus flagellifer	Matuasto	Preocupación menor	P
	Callopistes palluma	Iguana	Preocupación menor	V
AVES	*Cyanoliseus patagonus*	Loro Tricahue	Vulnerable	P
	Attagis gayi	Perdicita cordillerana	Sin información	R
	Vultur gryphus	Cóndor	Sin información	V
	Theristicus caudatus	Bandurria	Sin información	V
	Falco peregrinus	Halcón Peregrino	Sin información	V
	Chloephaga melanoptera	Piuquén	Sin información	R
	Columba araucana	Torcaza	Sin información	P

Fuente: Elaboración propia

P: En peligro de extinción V: Vulnerable R: Rara I: Insuficientemente conocida F: Fuera de peligro.

Anexo 4. Tablas de Valoración de Criterios.

Tabla 25. Valoración de Unidades Geomorfológicas según interés Geomorfológico.

Valor	Calificación	Descripción
100	INTERÉS EXCEPCIONAL	Fenómenos geomórficos únicos en el contexto nacional, y por lo tanto de alto valor como exponentes de procesos morfogenéticos especiales y de escasa evidencia
50	INTERESANTE	Fenómenos geomórficos únicos en el contexto del área protegida, de alto valor como exponentes de procesos morfogenéticos generadores de la geomorfología local.
1	ESCASO INTERÉS	Fenómenos geomórficos de expresión común en el contexto local y/o nacional.

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 26. Valoración de Unidad de Cuencas o Subcuencas según Criterio Disponibilidad de Agua.

Valor	Calificación	Descriptor
100	ALTA	Alta disponibilidad de agua con un índice entre 100 y 70
50	MEDIA	Media disponibilidad de agua con un índice entre 69 y 30
25	BAJA	Baja disponibilidad de agua con un índice entre 29 y 10
1	ESCASA	Escasa disponibilidad de agua con un índice inferior a 10

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 27. Valoración de Unidad de Pendiente según Criterio Topografía.

Valor	Calificación	Descriptor
100	MUY ADECUADA	Pendientes entre 0° y 15°
75	ADECUADA	Pendientes entre 15° y 30°
50	MEDIANAMENTE ADECUADA	Pendientes entre 30° y 45°
25	POCO ADECUADA	Pendientes entre 45° y 60°
1	NO ADECUADA	Pendientes mayores a 60°

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 28. Valoración de Unidad de Erosión según Criterio Intensidad de Procesos Dinámicos.

Valor	Calificación	Descriptor
100	DEGRADACIÓN MUY ALTA	Erosión laminar por agua o deflación por viento o erosión laminar con regueras
85	DEGRADACIÓN ALTA	Erosión en surcos por agua o corrasión por viento
70	DEGRADACIÓN MEDIANAMENTE ALTA	Erosión en cárcavas localizadas
55	DEGRADACIÓN MEDIA	Erosión en cárcavas generalizadas (badlands)
40	DEGRADACIÓN MEDIANAMENTE BAJA	Deslizamiento
25	DEGRADACIÓN BAJA	Movimientos en masa (Flujo de detritos, flijos laháricos)
10	DEGRADACIÓN MUY BAJA	Medios estables con potencial de erosión
1	ESTABLES	Medios estables.

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 29. Umbrales Morfodinámicos

Pendiente (grados)	Tipo de Pendiente	Umbral Geomorfológico
0 - 2	Horizontal	Erosión nula a leve
2 - 5	Suave	Erosión débil, difusa. Sheet wash. Inicio de regueras. Solifluxión fría.
5 - 10	Moderada	Erosión moderada a fuerte. Inicio erosión lineal. Rill-wash o desarrollo de regueras.
10 - 20	Fuerte	Erosión intensa. Erosión lineal frecuente. Cárcavas incipientes.
20 - 30	Muy Fuerte a Moderadamente Fuerte	Cárcavas frecuentes. Movimientos en masa. Reptación.
30 - 45	Escarpada	Coluvionamiento. Solifluxión intensa. Solifluxión intensa.
> 45	Muy Escarpada a Acantilada	Desprendimientos y derrumbes. Corredores de derrubios frecuentes.

Fuente: Araya & Börgel 1972, Young 1975 y Ferrando 1993.

Tabla 30. Valoración de Intensidad de Procesos Dinámicos.

Valor	Calificación	Descriptor	Rango de Pendientes
100	DEGRADACIÓN MUY ALTA	Desprendimientos y derrumbes. Corredores de derrubios frecuentes.	> 45
85	DEGRADACIÓN ALTA	Coluvionamiento. Solifluxión intensa. Solifluxión intensa.	30 - 45
70	DEGRADACIÓN MEDIANAMENTE ALTA	Cárcavas frecuentes. Movimientos en masa. Reptación.	20 - 30
55	DEGRADACIÓN MEDIA	Erosión intensa. Erosión lineal frecuente. Cárcavas incipientes.	10 - 20
40	DEGRADACIÓN MEDIANAMENTE BAJA	Erosión moderada a fuerte. Inicio erosión lineal. Rill-wash o desarrollo de regueras.	5 - 10
25	DEGRADACIÓN BAJA	Erosión débil, difusa. Sheet wash. Inicio de regueras. Solifluxión fría.	2 - 5
10	DEGRADACIÓN MUY BAJA	Erosión nula a leve	0 - 2
1	ESTABLES	Medios estables.	0

Fuente: Elaboración propia en base a Núñez (2008) y Araya-Vergara (1972)

Tabla 31. Valoración de Clases Comunidad Vegetal según criterio Naturalidad.

Valor	Calificación	Descriptor
100	MUY ALTA	Flora autóctona inicial; estructura vegetal natural compleja o poco simplificada (comunidades climácicas o permanentes); nula intervención humana.
80	ALTA	Flora autóctona modificada; estructura vegetal natural con algún grado de simplificación; nula o escasa intervencion humana.
60	MEDIA	Flora autóctona empobrecida; estructura vegetal natural modificada; actividades extensivas, actuales o abandonadas (pastore, recolección de frutos, otros), a menudo de tipo ancestral.
40	BAJA	Flora autóctona muy empobrecida; estructura vegetal natural muy modificada; actividades intensivas, permanentes o esporádicas (explotación forestal, pastoreo, otros)
20	MUY BAJA	Flora autóctona (puede ser empobrecida) mezclada con exóticas (pueden ser plantaciones); estructura natural vegetal muy modificada y artificial; actividades intensivas, permanentes o esporádicas (explotación forestal, pastoreo, otros
1	NULA	Flora en gran medida exótica (plantaciones o introducidas); sin estructura vegetal o enteramente destruida; sectores altamente antropizados.

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 32. Valoración de Comunidades Vegetales según criterio Interés Científico.

Valor	Calificación	Descriptor
100	MUY INTERESANTE	Comunidad vegetal de alta riqueza florística (Alta variedad de especies en relación a los demás). Ecotonos Singulares. Comunidad vegetal con alta presencia de especies con problemas de conservación (alta concentración de especies en relación a las demas). Comunidad vegetal de distribución biogeográfica de alto interés (límites distribución, barreras, corredores biológicos) Comunidad vegetal con alto grado de endemismo (Alta concentración de endemismos en relación a los demas)
50	INTERESANTE	Comunidad vegetal con presencia de mediana conjunción de valores descritos en MUY INTERESANTE.
1	INTERÉS DESPRECIABLE	Comunidad vegetal con bajo grado de interés en los valores descritos en MUY INTERESANTE.

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 33. Valoración de Comunidades Vegetales según criterio Nivel de Degradación.

Valor	Calificación	Descriptor
100	MUY ALTA	Degradación por agentes abióticos (fuego total)
85	ALTA	Degradación por agentes abióticos (fuego parcial)
70	MEDIANAMENTE ALTA	Extracción sin medios técnicos (raleo, cortas)
55	MEDIA	Talaje o sobretalaje
40	MEDIANAMENTE BAJA	Floreo
25	BAJA	Degradación por agentes bióticos (hongos, insectos, plagas, etc)
10	MUY BAJA	Regeneración avanzada
1	NO APARENTE	Alteración no aparente.

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 34. Valoración de Comunidades Vegetales según criterio Grado de Artificialización.

Valor	Calificación	Descriptor
100	VEGETACION ARTIFICIAL	Estructura primaria completamente destruida, con una composición florística mayoritariamente alóctona.
50	VEGETACION SEMI-NATURAL	Estructura inicial modificada, con su composición florística mayoritariamente autóctona.
1	VEGETACION NATURAL	Estructura inicial no ha sido modificada, presentando su composición florística netamente autóctona.

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 35. Valoración de Fragilidad del Suelo según criterio Cobertura Vegetal.

Valor	Calificación	Descriptor
100	MUY ALTA	Cobertura inferior al 1%
75	ALTA	Cobertura entre 1% y 25%
50	MEDIA	Cobertura vegetal entre 25% y 50%
25	BAJA	Cobertura vegetal entre 50% y 75%
1	MUY BAJA	Cobertura vegetal superior al 75%

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 36. Valoración de Biotopos según criterio Interés Científico.

Valor	Calificación	Descriptor
100	MUY INTERESANTE	Biotopos de alta riqueza faunística (Alta variedad de especies en relación a los demás). Ecotonos Singulares. Biotopos con alta presencia de especies con problemas de conservación (alta concentración de especies en relación a las demas) Biotopos de distribución biogeográfica de alto interés (límites distribución, barreras, corredores biológicos) Lugares de descanso de especies migratorias. Biotopos con alto grado de endemismo (Alta concentración de endemismos en
50	INTERESANTE	Biotopos con presencia de mediana conjunción de valores descritos en MUY INTERESANTE.
1	INTERÉS DESPRECIABLE	Biotopos con bajo grado de interés en los valores descritos en MUY INTERESANTE

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 37. Valoración de Biotopos según criterio Sobrepoblación de Especies

Valor	Calificación	Descriptor
100	ALTO	Necesidad de control de expansión de especies de fauna de algún biotopo presente en el ASP, que esté afectando el desarrollo normal de el resto de los biotopos o de los ecosistemas presentes.
1	BAJO	Sin necesidad de control o inexistencias de especies de fauna en biotopos con crecimiento desmedido

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 38. Valoración de Biotopos según Criterio Valor Productivo.

Valor	Calificación	Descriptor
100	ALTO	Sectores con especies de fauna con potencial de producción (carnes, fibras y otros) y manejo sostenible.
1	BAJO	Biotopo de escaso o sin interés productivo.

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 39. Valoración de Clases de Ecosistemas según Criterio Fragilidad

Valor	Calificación	Descriptor
100	MUY FRÁGIL	Ecosistemas que por su especial situación o carácter ecológico están destinados a desaparecer o a vivir en situaciones precarias (medio escaso, efímero o cambiante). Corresponden generalmente a comunidades azonales o intrazonales.
50	FRÁGIL	Ecosistema con capacidad para sobrevivir por su propia dinámica ecológica o evolutiva en un determinado lugar, el cual puede presentar inestabilidad (medio escaso o cambiante) o accesibilidad relativamente fácil. Pueden comprender comunidades zonales o intrazonales.
1	ESTABLE	Ecosistema estable (medio no escaso y no cambiante), de comunidades zonales.

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 40. Valoración de Clases de Ecosistemas según Criterio Unicidad

Valor	Calificación	Descriptor
100	ALTA	Presencia sólo en el área silvestre protegida objeto de planificación, o distribución muy restringida
50	MEDIA	Distribución amplia, pero con baja cobertura o representatividad en el SNASPE
1	BAJA	Distribición amplia, pero con mala cobertura o representatividad en el SNASPE

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 41. Valoración de Acceso según criterio de Accesibilidad.

Valor	Calificación	Descriptor	Buffer
100	ALTA	Cercanía a caminos o senderos principales inferior o igual a 100 metros	100
50	MEDIA	Cercanía a caminos o senderos principales éntre 100 y 200 metros	200
1	BAJA	Cercanía a caminos o senderos principales mayor a 200 metros	> 200 hasta el límite del área protegida

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 42. Valoración de Unidades de Ocupación según Criterio Dependencia al Medio.

Valor	Calificación	Descriptor
100	ALTA	Manifestaciones estables e intensivas sobre uso tradicional de recursos naturales, altamente dependientes del medio. Economías de subsistencia y manifestaciones culturales relevantes
50	MEDIA	Manifestaciones extensivas esporádicas de baja dependencia al medio
1	BAJA	Zona sin manifestación de dependencia conocida

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 43. Valoración del Paisaje según variables de Fragilidad.

Variables	Valores		
	10	5	1
Fragilidad Visual del Punto (Factores biofisicos)			
SUELO Y CUBIERTA VEGETAL (sv)	Baja densidad de vegetación, la cual se presenta estructuralmente homogénea. El contraste de color entre la escasa vegetación y el suelo puede ser considerablemente alto.	Densidad de vegetación considerable, presentando poca variedad de tipos o comunidades. Mediano contraste de color entre la vegetación y el suelo.	Muy alta densidad de vegetación, la cual presenta variados tipos o comunidades. El contraste de color entre la vegetación y el suelo es bajísimo.
PENDIENTE (p)	Pendientes fuertes (>30%)	Pendientes medias (15% - 30%)	Pendientes suaves (0 - 15%)
Fragilidad Visual del Entorno (factores morfológicos de visualización)			
TAMAÑO DE LA CUENCA VISUAL (tc)	Punto altamente visible debido a una amplio tamaño de su cuenca visual.	Punto medianamente visible por tamaño medio de cuenca visual.	Punto escasamente visible por tamaño bajo de cuenca visual.
COMPACIDAD DE LA CUENCA VISUAL (cc)	Cuanca visual con baja complejidad morfológica o con bajo número de huecos.	Cuenca visual de mediana complejidad morfológica o de mediana cantidad de número de huecos.	Cuenca visual con alta complejidad morfológica o con alto número de huecos.
FORMA DE LA CUENCA VISUAL (fc)	Cuencas visuales alrgadas y con alta direccionalidad de flujo visual.	Cuenca visual semiredondeada y con mediana direccionalidad del flujo visual.	Cuenca visual redondeada y con baja direccionalidad del flujo visual.
Accesibilidad de la Observación			
ACCESO VISUAL DESDE CAMINOS (av)	Puntos con altas posibilidades o frecuencia de ser visto desde caminos.	Puntos con medianas posibilidades o frecuencia visual desde caminos.	Puntos con escasas posibilidades o frecuencia visual desde caminos.

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 44. Valoración del Paisaje según variables de Calidad.

Variables	Valores		
	10	5	1
TOPOGRAFÍA (t)	Acceso visual a relieves montañosos altamente irregulares y de rasgos muy dominantes.	Acceso visual a relieve variado en formas y tamaño pero sin dominancia excesiva	Topografía suave, paisaje de colinas o pampas sin detalles singulares
VEGETACIÓN (v)	Acceso visual con una alta variedad de comunidades o tipos vegetales, con alto contraste entre ellas.	Acceso visual con una mediana a baja variedad y contraste de formaciones o tipos vegetales.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación
HIDROGRAFÍA (h)	Acceso visual con una alta dominancia en el paisaje de cuerpos o cursos de agua y limpia apariencia de ellos	Acceso visual con una dominancia apreciable de cuerpos o cursos de agua de apariencia medianamente clara.	Cuerpos o cursos de agua muy escasos o ausentes
DIVERSIDAD CROMÁTICA (d)	Acceso visual a intensas y variadas combinaciones de coloración o contraste entre los distintos componentes del paisaje.	Acceso visual con una mediana variedad e intensidad de coloración y contraste entre componentes del paisaje	Escasa variedad de colores o contraste entre los componentes del paisaje; baja intensidad de coloración
FONDO ESCÉNICO (f)	Acceso visual con gran amplitud de vistas escénicas o del conjunto del paisaje circundante.	Acceso visual con una amplitud del paisaje o de vistas escénicas moderadas	Muy escasa amplitud del paisaje circundante
RAREZA (r)	Acceso visual a unidades de paisaje único de relevancia conocida o muy raro en la región o pais	Acceso visual a unidades de paisaje relevante pero similar a otros en la zona, región o pais.	Unidad de paisaje altamente común en la región o país
ACTUACIONES HUMANAS (a)	Acceso visual a una unidad de paisaje libre de actuaciones no deseadas o que impliquen modificaciones que restan naturalidad al paisaje	Acceso visual de la unidad de paisaje con presencia de actuaciones que modifican o afectan en parte la naturalidad del paisaje	Actuaciones intensas y extensas que reducen o anulan la naturalidad del paisaje.

Fuente: Núñez, 2008.

.

Anexo 5. Figuras Complementarias

Figura 25
Zonas de Uso
Plan de Manejo Reserva Nacional Río Cipreses (2000)

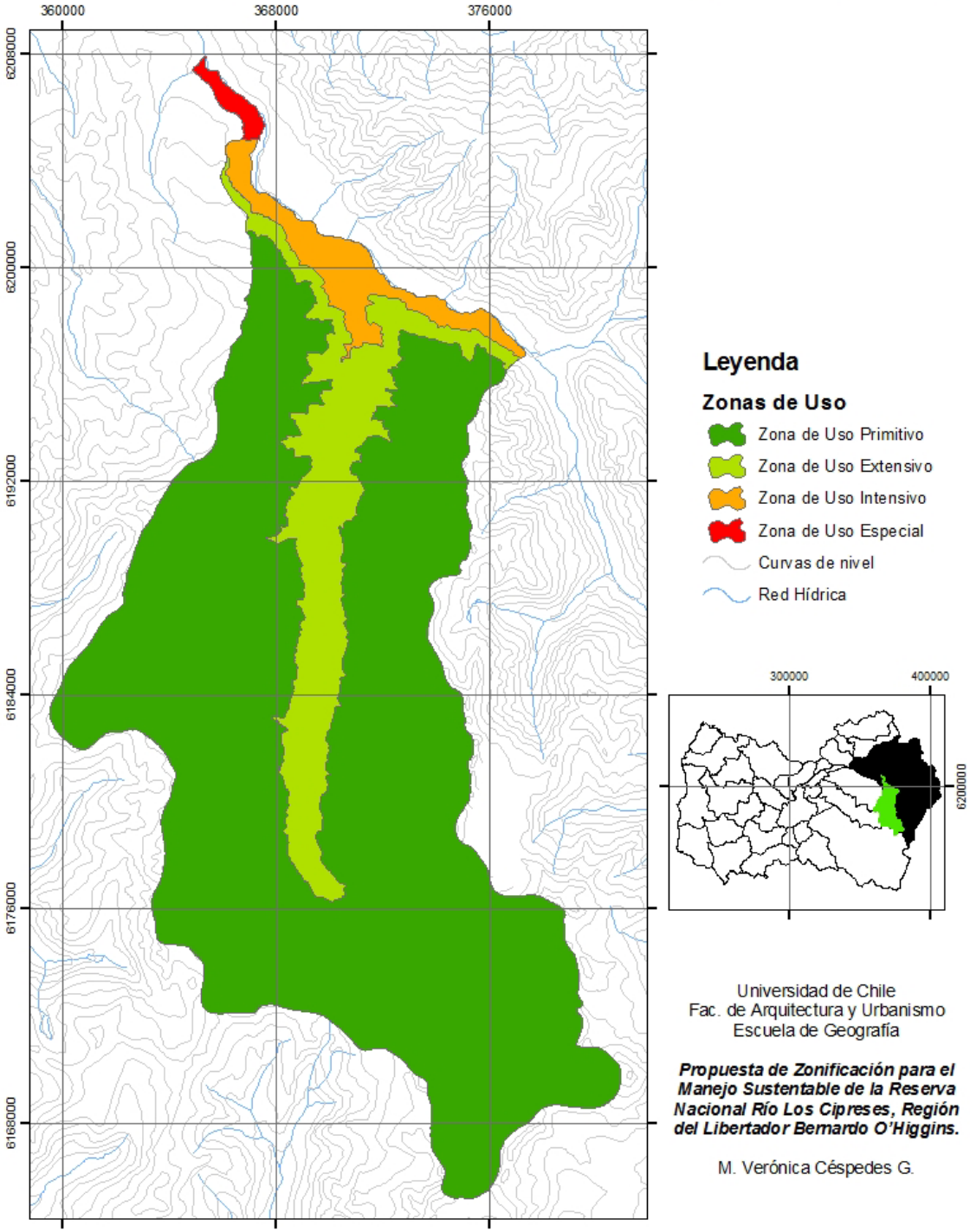


Figura 26
Subcuencas

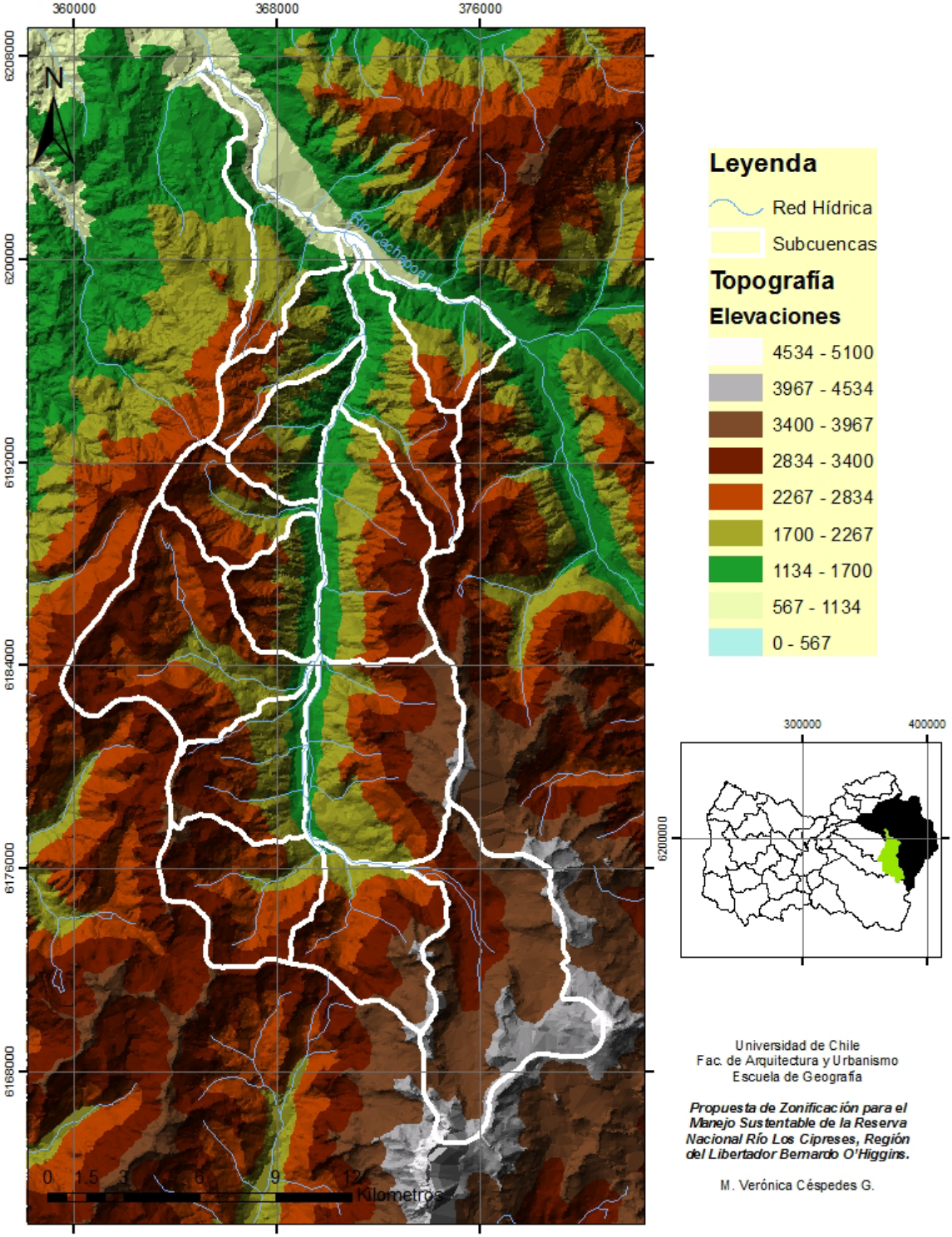


Figura 27
Unidades de Paisaje

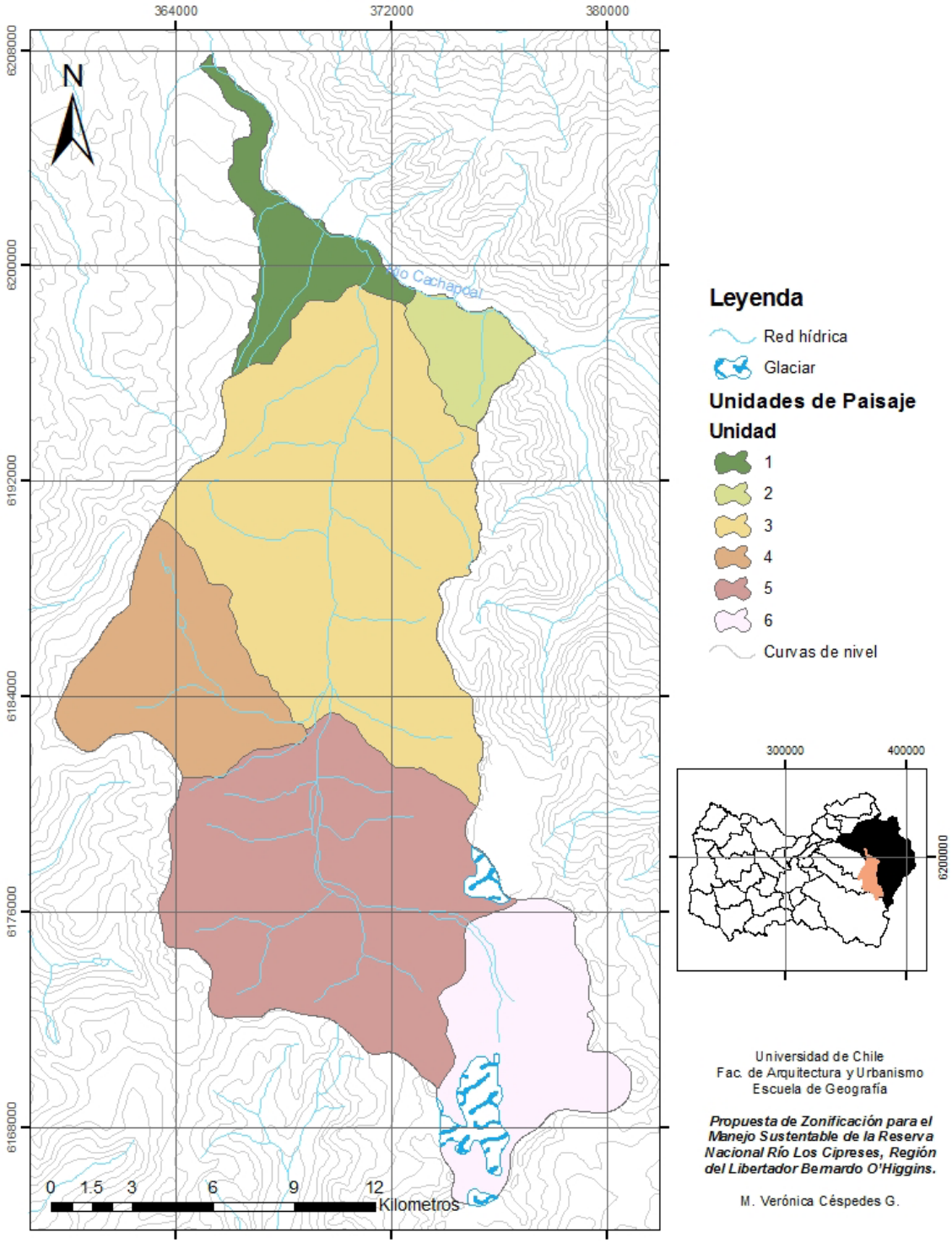
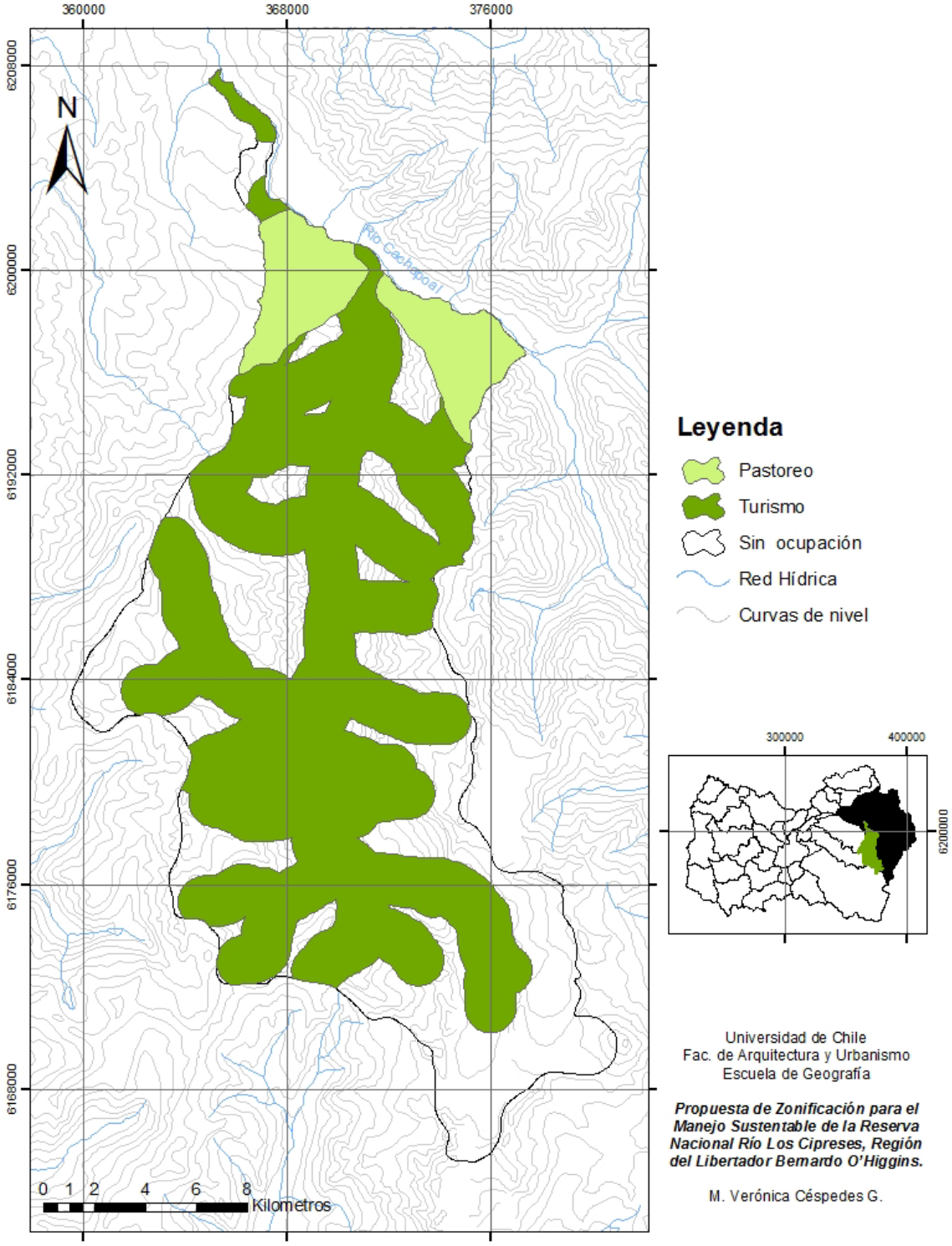


Figura 28
Unidades de Ocupación



Anexo 6. Zonificación

Tabla 45. Factores de Localización, Criterios y Zonas de Uso para Reservas Nacionales.

Zona de Uso	Factor de Localización	Criterio Valorativo
INTANGIBLE	Sectores naturales con mínima intervención antrópica	Grado de naturalidad de comunidades vegetales.
	Ecosistemas únicos y frágiles	Unicidad de ecosistemas
		Fragilidad de ecosistemas
	Comunidad de flora o biotopos de fauna o fenómenos naturales de valor científico	Interés científico comunidades vegetales
		Interés científico biotopos faunísticos
		Interés geomorfológico
PRIMITIVA	Sectores naturales con mínima intervención antrópica	Grado de naturalidad de comunidades vegetales.
	Ecosistemas únicos y resistentes	Unicidad de ecosistemas
	Comunidad de flora o biotopos de fauna o fenómenos naturales de valor científico	Interés científico comunidades vegetales
		Interés científico biotopos faunísticos
		Interés geomorfológico
	Sectores apropiados para el uso público moderado	Valor paisajístico
RECUPERACIÓN	Sectores con degradación física	Intensidad de procesos dinámicos
	Sectores con degradación biotica	Nivel de degradación de comunidad vegetal
	Sectores con presencia de flora exótica	Grado de artificialización de comunidad vegetal
USO ESPECIAL	Sectores apropiados para la localización de administración, obras públicas y otras actividades incompatibles con los objetivos de las ASP	Esta zona corresponde a aquellos sectores en donde no existe aptitud o esta es mínima para las otras zonas.
HISTÓRICO CULTURAL	Sectores con manifestaciones culturales (arqueológicas, históricas, antropológicas) aptas para su preservación y restauración	Intrínseco
		Manejo
		Reconocimiento público
		Dependencia al medio
USO PÚBLICO	Sectores naturales o intervenidos de paisajes sobresalientes	Valor paisajístico
	Sectores de topografía adecuada para desarrollo, tránsito vehícular y otras	Topografía de sectores
		Accesibilidad
MANEJO RECURSO FORESTAL	Sectores con presencia de especies de flora de interés productivo, cuyo estado las hace susceptibles de uso y aprovechamiento sostenido	Valor productivo de comunidad vegetal
MANEJO RECURSO FAUNA	Sectores con presencia de especies de fauna de interés productivo, cuyo tamaño poblacional los hace susceptibles de uso y aprovechamiento sostenido.	Sobrepoblación de biotopos
		Valor productivo de biotopos
MANEJO RECURSO HIDRICO	Sectores de alta producción hídrica y potencial de uso.	Indice de disponibilidad de agua
MANEJO RECURSO SUELO	Sectores con degradación de suelos por proceso dinámicos	Intensidad de procesos dinámicos
		Fragilidad del suelo según cobertura vegetal

Fuente: Núñez, 2008.

Tabla 46. Limitantes utilizadas por Zona de Uso

Zona de Uso	Limitante
INTANGIBLE	Artificialización de comunidades vegetales (Vegetación artificial o seminatural)
	Sectores con degradación (Muy Alta a Media) de comunidades vegetales
	Accesibilidad Alta
PRIMITIVA	Sectores con degradación (Medianamente Alta a Muy Alta) de comunidades vegetales
	Artificialización de comunidades vegetales (Vegetación artificial)
	Accesibilidad Alta
RECUPERACIÓN	Sin limitantes
USO ESPECIAL	Sin limitantes
HISTÓRICO - CULTURAL	Sin limitantes
USO PUBLICO	Alta Fragilidad del Paisaje
MANEJO RECURSO FAUNA	Ecosistemas muy frágiles
MANEJO RECURSO HIDRICO	Ecosistemas muy frágiles
MANEJO RECURSO SUELO	Sin limitantes

Fuente: Elaboración propia en base a Núñez (2008).