



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Agronómicas
Laboratorio de Ecología de Ecosistemas



ESTUDIO PARA LA DEFINICIÓN DE ÁREAS DE PROTECCIÓN NATURAL Y/O PATRIMONIAL, EN EL PIEDEMORTE ANDINO DEL SECTOR ORIENTE

PNUD - SCT 2015-19

Informe Etapa 3 - Revisado

7 - Enero - 2016

Equipo Técnico

Director:

Jorge Pérez Q., Ing. Agrónomo, Ph. D. Facultad de Ciencias Agronómicas, U. de Chile

Especialistas

Oswaldo Moreno F., Arquitecto, Ph. D. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, U. de Chile

Alexis Vásquez F., Geógrafo, Ph. D. (C). Facultad de Arquitectura y Urbanismo, U. de Chile

Benjamín Astorga L., Ing. Rec. Nat. Ren., M. Sc. Facultad de de Ciencias Agronómicas, U. de Chile

Felipe Labra O., Ing. Rec. Nat. Ren., M. Sc. (C). Facultad de de Ciencias Agronómicas, U. de Chile

Profesionales Asistentes:

Julián Cabezas P., Ing. en Recursos Naturales Renovables

Natalia Neira S., Lic. en Recursos Naturales Renovables

Soledad Álvarez C., Lic. en Recursos Naturales Renovables

Diego Parra M., Lic. en Recursos Naturales Renovables

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	METODOLOGÍA GENERAL	6
2.1	DELIMITACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	7
2.1.1	Delimitación del Área de Estudio Específica (Piedemonte).....	7
2.1.2	Definición de Unidades Territoriales Homogéneas (UTH).....	7
2.2	IDENTIFICACIÓN DE SECTORES PRIORITARIOS	8
2.2.1	Determinación del Valor Socio-Ecológico.....	8
2.2.2	Determinación de la Vulnerabilidad	9
2.2.3	Sensibilidad Ecológica.....	11
2.2.4	Identificación de Amenazas y Evaluación de Intensidad Potencial de Efectos Negativos.....	11
2.2.5	Zonificación de Usos Planificados.....	11
2.2.6	Análisis a Escala de Paisaje	12
2.3	IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y PROPUESTA NORMATIVA E INDICATIVA.....	14
2.3.1	Presiones y Amenazas y sus Medidas Preventivas	14
2.3.2	Propuesta de Medidas Preventivas Normativas de Carácter Urbano	14
3.	RESULTADOS.....	16
3.1	DELIMITACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
3.1.1	Revisión bibliográfica sobre el Piedemonte de Santiago.....	16
3.1.2	Delimitación del área de estudio específica y criterios utilizados	18
3.1.3	Definición de Unidades Territoriales Homogéneas (UTH).....	21
3.2	IDENTIFICACIÓN DE SECTORES PRIORITARIOS	22
3.2.1	Valor Socio-Ecológico.....	22
3.2.2	Vulnerabilidad.....	24
3.2.3	Sensibilidad Ecológica	26
3.2.4	Amenazas e Intensidad Potencial de Efectos Negativos	28
3.2.5	Zonificación de Usos Planificados.....	30
3.2.6	Análisis a Escala de Paisaje	31
3.3	PRESIONES Y AMENAZAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	37
3.3.1	Identificación de Presiones y Amenazas.....	37
3.3.2	Representación de Presiones y Amenazas Físicas / Espaciales	39
3.3.3	Amenazas Legales e Institucionales.....	49
3.4	PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS	57

3.4.1	Propuesta de Zonificación de Usos Planificados.....	57
3.4.2	Análisis de instrumentos y disposiciones normativas e indicativas existentes contempladas en la legislación vigente para cada macrozona	62
3.4.3	Análisis comparativo de macrozonas y principales regulaciones.....	72
3.4.4	Formulación de medidas normativas para la protección de los sectores prioritarios	98
3.4.5	Formulación de instrumentos de carácter indicativo.....	104
3.5	PROPUESTA DE PROTECCIÓN	111
3.5.1	Reconocimiento del Piedemont como un Área Urbana Protegida.....	111
3.5.2	Propuesta de Categoría de Protección Oficial	111
4.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	114

1. INTRODUCCIÓN

La zona central de Chile ha sido reconocida como un sitio de relevancia mundial para la conservación de la biodiversidad (Myers et al. 2000). Esta región mediterránea contiene la mayor cantidad de especies de flora y fauna del país, además de un importante grado de endemismo (Dinerstein et al. 1995). Las características benignas del clima han hecho que este ecosistema sea el preferido por los seres humanos para establecerse, concentrándose allí el 70% de la población humana de Chile y el 30% de la superficie agrícola, desplazando y alterando sustancialmente las formaciones vegetacionales naturales.

El presente informe es el resultado del estudio “Definición de áreas de protección natural y/o patrimonial, en el piedemonte andino del sector oriente”, que se desarrolla en la ciudad de Santiago, Región Metropolitana de Chile. Este estudio se enmarca dentro del Proyecto N°74210 titulado “Implementación de la nueva política nacional de desarrollo urbano”, que lleva a cabo la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región Metropolitana (SEREMI MINVU-RM). El estudio fue solicitado mediante concurso público por la SEREMI MINVU-RM a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Su ejecución estuvo a cargo de la Universidad de Chile, en particular un equipo de académicos y profesionales pertenecientes a las Facultades de Ciencias Agronómicas (FCA) y de Arquitectura y Urbanismo (FAU). Como contraparte técnica (CPT) actuó una comisión compuesta por profesionales representantes del Departamento de Desarrollo Urbano e Infraestructura de la SEREMI MINVU-RM, un profesional de la SEREMI de Medio Ambiente y profesionales del PNUD.

El objetivo general del estudio consistió en la realización de un análisis del área del piedemonte andino, comprendido por las comunas de Las Condes, La Reina, Peñalolén, La Florida y Puente Alto, que permitiera identificar y delimitar las zonas que requieren protección y/o recuperación, por su valor natural y/o patrimonial y otras que pudieran permitir usos apropiados y compatibles con la condición ecológica del sector geográfico del estudio. El estudio se desarrolló en tres etapas: 1) Recopilación de información existente; 2) Delimitación de sectores para la conservación, protección, recuperación y/o usos apropiados; y 3) Identificación y descripción de amenazas antrópicas y propuesta de medidas preventivas (normas urbanísticas) para la protección y uso de los sectores identificados.

El presente informe contiene los resultados de la ejecución de las tres etapas que componen el estudio, conforme a la metodología propuesta para su desarrollo. Los primeros dos capítulos contemplan una revisión de aspectos metodológicos utilizados para la obtención de los productos. Posteriormente se entregan los resultados obtenidos en cada una de las actividades realizadas de las etapas uno y dos, correspondientes a la delimitación del área de estudio específica (piedemonte), definición de unidades territoriales homogéneas (UTH), caracterización de las UTH, determinación del valor socio-ecológico, determinación de la vulnerabilidad, identificación de amenazas, evaluación de intensidad potencial de efectos negativos, zonificación de usos planificados y análisis a escala de paisaje del sistema socio-ambiental. Además se incluye la propuesta de seis sectores prioritarios que requieren protección y/o recuperación dentro de la zona de estudio, los cuales han sido validados por el Ministerio de Medio Ambiente. Finalmente se incorporan los resultados de la etapa tres del estudio, correspondiente a la identificación y caracterización de las presiones y amenazas existentes en el contrafuerte cordillerano y la propuesta de medidas (indicativas y normativas) para la protección y/o recuperación de los sectores prioritarios.

Adjunto a este informe se entrega un CD que contiene la información cartográfica, layouts de resultados parciales, los informes de las etapas 1 y 2, y un banco fotográfico.

2. METODOLOGÍA GENERAL

Conforme lo establecido en las bases y propuesta técnica, el estudio se llevó a cabo en función de objetivos divididos en tres etapas:

Etapa 1: Identificar la información existente respecto a la biodiversidad asociada al ecosistema a estudiar y ajustar de la metodología presentada en la oferta técnica,

Etapa 2: Delimitar sectores de mayor vulnerabilidad, proponiendo como mínimo la localización y caracterización de tres sectores prioritarios, los que deberán estar informados favorablemente por oficio del Ministerio de Medio Ambiente,

Etapa 3: Identificar las amenazas y sus medidas preventivas de carácter urbano (normas urbanísticas correspondientes), compatibles con la generación de una protección al área de valor natural.

La Figura 1 sintetiza la secuencia metodológica diseñada para el desarrollo del estudio. En esta se observan las actividades correspondientes a las tres etapas del estudio, cuyos métodos y resultados se entregan en el presente informe. El detalle de la metodología y la cartografía se encuentra en Anexos Digitales en el **CD adjunto** a este informe, particularmente en el informe I para la etapa 1 y en el informe II para la etapa 2.

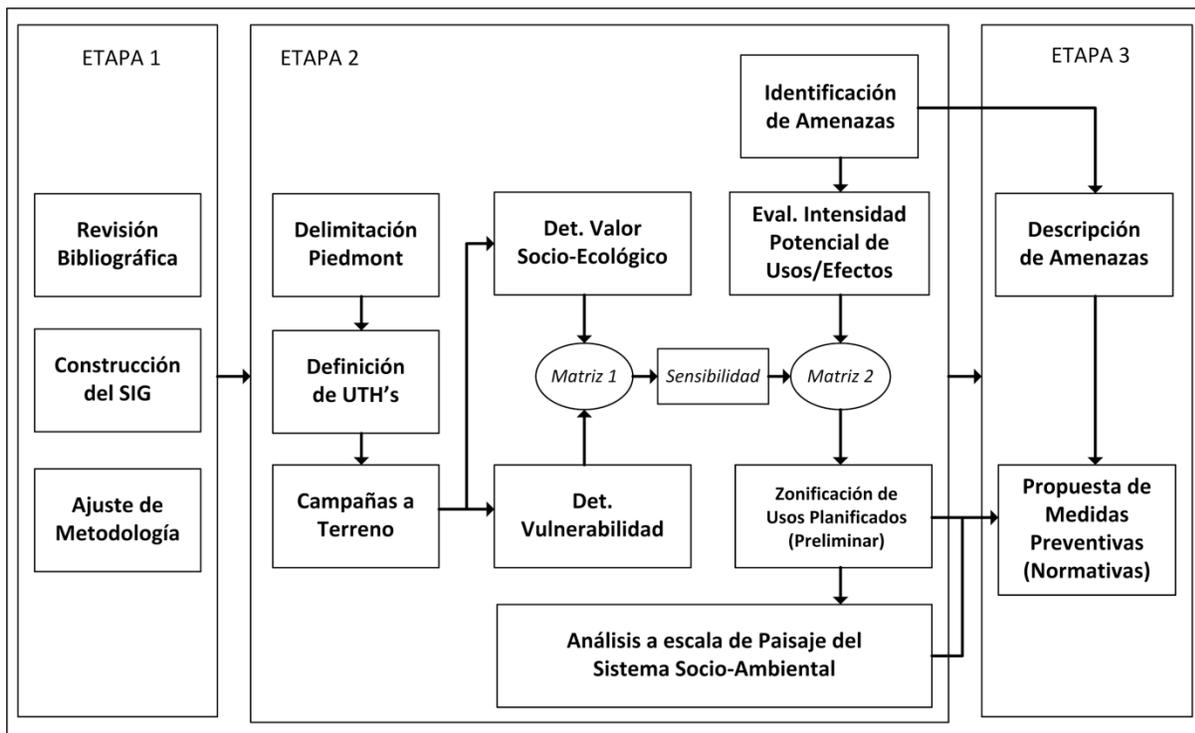


Figura 1. Metodología para el desarrollo del estudio del piedemonte andino del sector oriente de la ciudad de Santiago, para la definición de áreas de protección natural y/o patrimonial.

2.1 DELIMITACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1 Delimitación del Área de Estudio Específica (Piedemonte)

El objetivo de esta primera actividad correspondió a establecer los límites del área de estudio. Estos límites deben comprender el área de interés correspondiente al piedemonte de la pre-cordillera andina de la cuenca de Santiago, limitado por las comunas de Las Condes, La Reina, Peñalolén, La Florida y Puente Alto. Esto para efectos de identificar zonas de importancia a proteger, conservar y/o restaurar que se encuentren en el piedemonte andino, así como propuestas de medidas y normativas frente a un eventual desarrollo urbano en estas zonas derivado de posibles modificaciones al límite urbano y/o al PRMS actual.

En términos metodológicos, para la delimitación del área de estudio específica se ejecutó una revisión bibliográfica de conceptos fundamentales con el objetivo de seleccionar variables y parámetros clave para la delimitación. Las variables seleccionadas fueron espacializadas mediante procedimientos en SIG. Una vez disponibles todas las variables estas fueron analizadas de manera integrada con lo cual se trazaron los límites definitivos del área de estudio. Entre las variables analizadas se encuentran la altura y geomorfología del terreno (p.e. pendiente), cuencas y red hidrográfica, características los ecosistemas naturales presentes, recursos naturales (p.e. vegetación, suelos, unidades de paisaje) y servicios ecosistémicos contemplados a evaluar en etapas posteriores (p.e. control de aluviones e inundaciones, recreación, mejoramiento de calidad del aire), y finalmente cartografía de instrumentos de planificación territorial (IPT) incidentes en el área de estudio.

2.1.2 Definición de Unidades Territoriales Homogéneas (UTH)

En esta actividad se definieron los límites de las unidades territoriales homogéneas (UTH) al interior del área de estudio específica. Las UTH constituyen la unidad básica de muestreo y de zonificación. En términos metodológicos, la definición de las UTH se realizó mediante digitalización en software de SIG en función de fotointerpretación de imágenes satelitales y análisis espacial (superposición) de cartografía temática digital de atributos determinantes seleccionados. Los atributos considerados fueron: formaciones vegetacionales, distritos (rangos de pendiente del terreno), exposición de laderas, cuencas hidrográficas y cauces (redes hidrográficas), sustrato, ocupación del territorio (uso del suelo) y elementos tecnoestructurales. Además se utilizó la información cartográfica y descriptiva recopilada de estudios desarrollados en el área del proyecto asociados a la identificación y delimitación de formaciones vegetacionales (Estudio PROTEGE¹).

La consideración de estas variables para la definición de UTH se realizó en función de una jerarquización de atributos y criterios, de manera que algunas variables presentan mayor prioridad o consideración que otras al momento de delimitar las unidades. De este modo, las formaciones vegetacionales tuvieron mayor importancia, seguido por los parámetros geomorfológicos (pendiente, exposición), la red hidrográfica, la ocupación del territorio, los elementos tecnoestructurales y el sustrato.

¹ IGSA Consultores, 2005.

2.2 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES PRIORITARIOS

La identificación de sectores prioritarios se realizó utilizando como base la metodología de la Planificación Ecológica del Territorio (Gobierno Regional Metropolitano de Santiago et al. 2002). Esta metodología genera como producto una zonificación de usos planificados, los cuales se generan a través de una evaluación ambiental del territorio en base a un inventario de sus componentes. En el caso de este estudio, el concepto de importancia ecológica fue reemplazado por el de valor socio-ecológico, el cual incorpora los elementos socio-culturales a la valoración puramente ecológica. Los objetivos ambientalmente zonificados de la Planificación Ecológica son Protección, Reparación y Desarrollo. Los sectores prioritarios propuestos surgieron a partir de las zonas con objetivos de Protección (prioridad 1 y 2) y Reparación (prioridad 1), como se detalla en la sección 2.2.6.

2.2.1 Determinación del Valor Socio-Ecológico

El valor socio-ecológico se obtuvo siguiendo el esquema metodológico de la Figura 2.

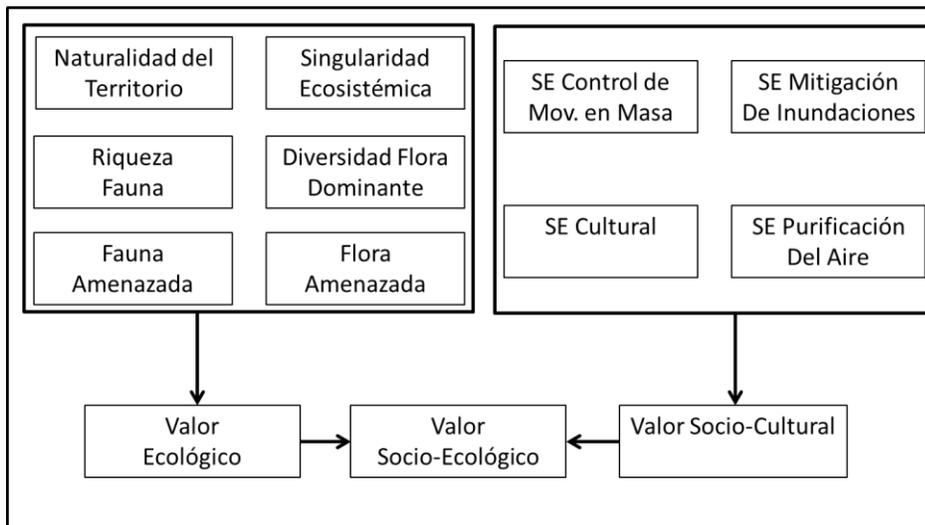


Figura 2. Esquema metodológico para la determinación del Valor Socio-Ecológico

El valor ecológico de las UTH se obtuvo a partir de la Ecuación 1, combinando dos variables relacionadas con la flora, dos variables relacionadas con la fauna y la singularidad de la vegetación y el grado de naturalidad, los cuales tuvieron distinta ponderación.

$$\text{Valor Ecológico} = ([DFI \times 0,125] + [FIA \times 0,125] + [RFa \times 0,125] + [FaA \times 0,125] + [SV \times 0,25] + [GN \times 0,25]),$$

Ecuación 1.

Donde, DFI es diversidad de la flora dominante, FIA es flora amenazada, RFa es riqueza en la fauna, FaA es fauna amenazada, SV es singularidad de la vegetación y GN es grado de naturalidad.

Las variables asociadas a fauna se obtuvieron de un estudio bibliográfico de presencia de especies animales en los distintos sub-usos de suelo. De los datos de terreno se estimó la riqueza de especies

amenazadas de flora y la diversidad de flora dominante, la cual se calculó con la fórmula del índice de Shannon-Wiener, considerando las especies dominantes de los tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y su cobertura relativa. La singularidad se estimó según la representatividad del tipo de vegetación, es decir, los tipos de vegetación con menores superficies en el área de estudio obtuvieron una singularidad mayor. El grado de naturalidad se definió en terreno para cada UTH, según la escala propuesta por Machado (2004).

El valor socio-cultural se basó en la evaluación de la funcionalidad ecosistémica, lo cual se determinó a partir de la capacidad de provisión de servicios ecosistémicos (SE) en cada UTH. El valor socio-cultural de las UTH se obtuvo a partir de la Ecuación 2.

$$\text{Valor Socio-Cultural} = \Sigma(\text{SE}_{MM}, \text{SE}_{MI}, \text{SE}_{CU}, \text{SE}_{PA}),$$

Ecuación 2.

Donde SE_{MM} es el SE de mitigación de movimientos en masa, SE_{MI} el SE de mitigación de inundación, SE_{CU} el SE cultural y SE_{CA} el SE de purificación del aire. Cada SE tomó un valor de 0 cuando era bajo, 1 cuando era medio y 2 cuando era alto. Para obtener el valor socio-cultural de la UTH, finalmente se asignó el valor bajo si la suma fue entre 0 y 2, medio si fue entre 3 y 5, y alto si fue entre 6 y 8.

Finalmente, el valor socio-ecológico de una UTH se obtuvo a partir de la combinación del valor ecológico y del valor socio-cultural de la UTH (Cuadro 1).

Cuadro 1. Matriz para el cálculo del valor socio-ecológico de las UTH

		Valor socio-cultural		
		Bajo	Medio	Alto
Valor ecológico	Baja	Bajo	Medio	Alto
	Media	Medio	Medio	Alto
	Alta	Alto	Alto	Alto

Modificado a partir de Gobierno Regional Metropolitano de Santiago et al. (2002).

2.2.2 Determinación de la Vulnerabilidad

La vulnerabilidad en cada UTH se determinó mediante la evaluación de los componentes de suelo, clima y vegetación, con una adaptación de la metodología de Bakr et al. (2012). Las variables consideradas en el caso de la componente suelo fueron la textura, material parental, fragmentos de roca, pendiente del terreno, drenaje y profundidad del suelo. En el caso de la componente clima las variables consideradas fueron precipitación, aridez y exposición de laderas. Finalmente, en el caso de la componente vegetación las variables consideradas fueron el riesgo de incendio, protección a la erosión, resistencia a la sequía y cobertura vegetal. Se obtuvo siguiendo el esquema metodológico de la Figura 3.

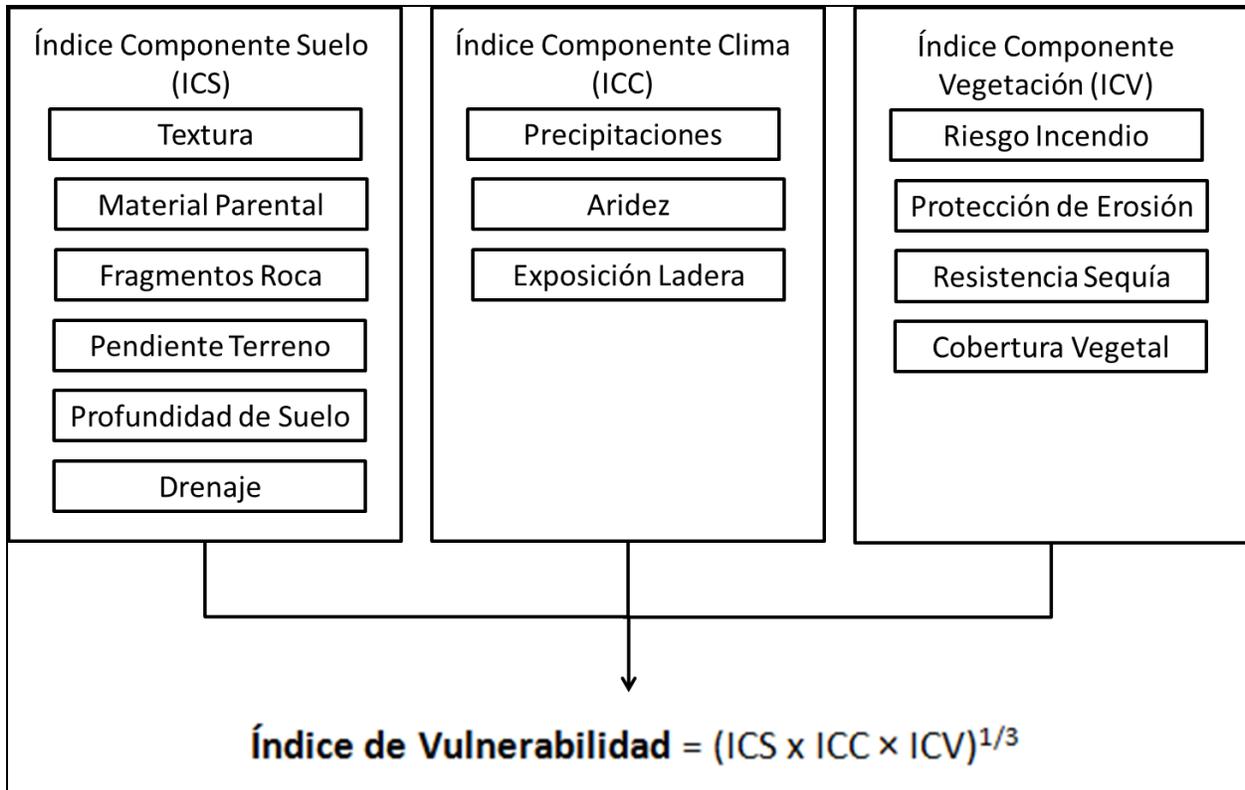


Figura 3. Esquema metodológico para la determinación de la Vulnerabilidad

El cálculo de la vulnerabilidad se obtuvo en función de la ecuación 3, donde cada variable tiene puntajes asignados distintos.

$$\text{Índice de Vulnerabilidad (IV)} = (\text{ICS} \times \text{ICC} \times \text{ICV})^{1/3},$$

Ecuación 3.

Donde, *ICS (Índice Componente Suelo) = (Puntaje Textura * Puntaje Material Parental * Puntaje Fragmentos de Roca * Puntaje Pendiente del Terreno * Puntaje Profundidad de Suelo * Puntaje Drenaje Suelo)^{1/6}*

*ICC (Índice Componente Clima) = (Puntaje Precipitación * Puntaje Aridez * Puntaje Exposición Ladera)^{1/3}*

*ICV (Índice Componente Vegetación) = (Puntaje Riesgo de Incendio * Puntaje Protección de Erosión * Puntaje Resistencia a la Sequía * Puntaje Cobertura Vegetacional)^{1/4}*

La vulnerabilidad se expresa finalmente en términos cualitativos, determinándose áreas no-vulnerables, áreas frágiles, áreas críticas; que fueron interpretadas como vulnerabilidad baja, vulnerabilidad media y alta vulnerabilidad, respectivamente, al momento del cálculo del valor de sensibilidad ecológica de cada UTH (en la etapa de Zonificación de Usos Planificados). La escala cualitativa de vulnerabilidad en cada UTH se obtuvo según la clasificación Baja $IV < 1.23$, Media $1.38 > IV > 1.23$ y Alta $IV > 1.38$.

2.2.3 Sensibilidad Ecológica

La Sensibilidad Ecológica corresponde al cruce del Valor Socio-Ecológico y el índice de Vulnerabilidad (Cuadro 2). La sensibilidad ecológica se expresó en una escala cualitativa (baja, media o alta).

Cuadro 2. Matriz para la obtención de la Sensibilidad Ecológica de la UTH.

		Valor Socio-Ecológico		
		Bajo	Medio	Alto
Vulnerabilidad	Baja	Baja	Baja	Media
	Media	Baja	Media	Alta
	Alta	Media	Alta	Alta

Modificado a partir de Gobierno Regional Metropolitano de Santiago et al. (2002).

2.2.4 Identificación de Amenazas y Evaluación de Intensidad Potencial de Efectos Negativos

La intensidad potencial de efectos negativos (IPEN) en cada UTH se determinó mediante la evaluación de un conjunto de variables relativas a actividades antrópicas (o evidencias de actividad antrópica) que constituyen amenazas para la conservación de la biodiversidad. Las variables consideradas para esta evaluación fueron: Categoría de uso del suelo, tipo de amenazas antrópicas, tendencia de la UTH y tipo de camino (red vial). El cálculo de la IPEN se obtuvo en función de la Ecuación 4.

$$IPEN = \sum EN_UTH + \sum EN_entorno$$

Ecuación 4.

Donde, EN_UTH son los efectos negativos dentro de una UTH por la presencia de alguna amenaza antrópica UTH o por las características que presenten las UTH, EN_entorno son los efectos negativos otorgados a una UTH por la influencia que ejerce alguna amenaza antrópica ubicada de manera cercana a ésta.

Una UTH vecina adquiere puntaje en la medida que se encuentre total o parcialmente dentro del área de influencia de una amenaza antrópica. La magnitud del área de influencia (buffer) a partir de la amenaza antrópica depende del tipo de amenaza antrópica

La intensidad potencial de efectos negativos se expresó finalmente en términos cualitativos, determinándose con baja intensidad ($IPEN < 1.37$), media intensidad ($1.37 < IPEN < 2.5$) y alta intensidad ($IPEN > 2.5$).

2.2.5 Zonificación de Usos Planificados

La zonificación de usos planificados se obtuvo siguiendo el esquema metodológico de la Figura 4, a partir de una combinación de valores e indicadores obtenidos en los ítems anteriores, mediante dos matrices de doble entrada (Cuadro 1 y Cuadro 2).

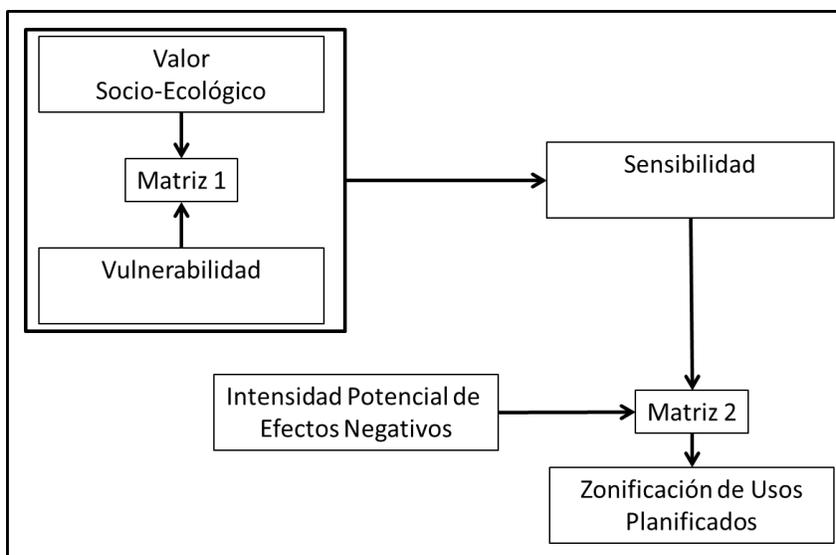


Figura 4. Esquema metodológico para la determinación de la Zonificación de Usos Planificados

Posteriormente, los Usos Planificados se obtuvieron del cruce de la Sensibilidad Ecológica con la Intensidad Potencial de Efectos Negativos (Cuadro 3). Los usos planificados obtenidos corresponden a UTH catalogados como zonas de Protección (P), Reparación (R), y Desarrollo (D). Las zonas establecidas mediante este proceso presentan prioridades (1 y 2), lo cual depende de la sensibilidad ecológica que presenta la UTH. Finalmente, a partir de la zonificación de usos planificados obtenida, se identificaron todos aquellos sectores que presentan prioridad para efectos de conservación en forma preliminar.

Cuadro 3. Matriz para la obtención de la zonificación de usos planificados preliminar a nivel de UTH.

		Intensidad potencial		
		Baja	Media	Alta
Sensibilidad	Baja	D2	D2	R2
	Media	P2	D1	R1
	Alta	P1	R1	R1

Modificado a partir de Gobierno Regional Metropolitano de Santiago et al. (2002).

2.2.6 Análisis a Escala de Paisaje

Una vez definidos los usos planificados de las UTH, se realizó un análisis cualitativo a nivel de paisaje. Este análisis consistió en un filtro de mayoría, es decir fueron reclasificadas aquellas UTH que resultaron estar rodeadas de otros usos, esto llevó a la clasificación preliminar de usos planificados. Además se realizó una reinterpretación de la zonificación preliminar según el uso actual de las UTH y las características particulares de estas, como se presenta en el Cuadro 4. Definiendo zonas de Preservación, de Conservación, de Uso extensivo y de Desarrollo, las que correspondieron a la macrozonificación de usos planificados. Los detalles acerca de las recomendaciones normativas asociadas a cada uno de estos usos se abarcarán en la tercera etapa del estudio

Cuadro 4. Zonificación final de usos planificados.

Zonas	Descripción	Zonificación Preliminar*
Preservación	Zonas de gran valor socio-ecológico. Se podría permitir algunos usos como el recreacional, educacional y de investigación de muy bajo impacto.	P1 y P2
Conservación	Zonas de gran valor socio-ecológico que se encuentran actualmente con fuertes presiones y amenazas, por lo cual es necesario recuperar y manejar sus componentes para lograr su sostenibilidad.	R1
Uso Extensivo	Sectores con uso antrópico que mantienen algún grado de naturalidad (e.g., zonas residenciales de baja densidad, zonas de uso agrícola, áreas verdes o parques urbanos) que tienen gran importancia por los servicios ecosistémicos que proveen.	R1 y R2
Desarrollo	Unidades territoriales que actualmente presentan desarrollo urbano, son sitios eriazos o tienen uso agrícola, que tienen una baja provisión de servicios ecosistémicos.	D1 y D2 (ocasionalmente R1 o R2)

Acorde a lo que señalan las bases de la licitación, donde se establece que el equipo consultor debe “delimitar sectores de mayor vulnerabilidad, proponiendo como mínimo, la localización y caracterización de tres sectores prioritarios, los que deberán estar informados favorablemente por oficio del Ministerio de Medio Ambiente” se crearon seis sitios prioritarios. Para determinar estos sitios prioritarios se agruparon las áreas correspondientes a los usos de Conservación y Preservación, dadas sus características particulares relacionadas con su valor socio-ecológico, la vulnerabilidad y las presiones y amenazas en el área, estos sitios fueron nombrados y delimitados en función de las principales cuencas del área de estudio.

Para asegurar la adecuada protección de estos sectores prioritarios se definió un área de amortiguamiento, que corresponde a 500 m desde el límite con la Zona de Preservación o Conservación hacia la zona urbana, esta distancia fue propuesta por Pérez-Quezada et al. (2013) para la protección de los sitios prioritarios cerros Chena y Lonquén, lo cual se encuentra dentro de los 1.000 m propuestos por la Ley 18.362 para crear un sistema nacional de áreas silvestres protegidas por el Estado. Estas zonas de amortiguamiento corresponden a los sectores urbanos o establecidos con actividades intensivas que limitan con las áreas de mayor valor socio-ecológico, y que pueden tener una influencia directa sobre ellas. Al establecer esta zona de amortiguamiento se tiene el interés de influir respecto de las actividades realizadas y de la forma de realizarlas, de modo de minimizar los efectos negativos hacia el interior de las zonas de Preservación y Conservación.

Además de la zona de amortiguamiento se definió una zona de extensión de la preservación, correspondiente al sector de cabecera de las cuencas del área de estudio, que debido a su fragilidad, valor ecosistémico y efectos que pudiese generar sobre las zonas de Preservación y Conservación, es necesario realizar una protección de sus componentes físicos y biológicos.

La información recopilada durante esta etapa del estudio fue homogenizada (Datum WGS 84 UTM 19 Sur), estandarizada (metadatos correspondientes siguiendo la norma ISO utilizada por IDE Chile) y clasificada (información base, valor ecológico, valor sociocultural, valor socioecológico, vulnerabilidad, intensidad potencial de efectos negativos y resultados finales), así, se generaron archivos shape (.shp) que son un complemento al Sistema de Información geográfica (SIG) entregado en la etapa anterior. Los metadatos (archivos XML) de cada cobertura se generaron mediante el complemento ArcCatalog y cumplen con la norma ISO 19115 y 19139 de información geoespacial. Adicionalmente se entregan

archivos .kml de los resultados finales de esta etapa, para ser visualizados mediante Google Earth. La nomenclatura utilizada en las capas, además de estar presente en los metadatos respectivos, se entrega en formato Excel (.xml). Toda la información geoespacial se encuentra en el **CD adjunto** a este informe.

2.3 IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS Y PROPUESTA NORMATIVA E INDICATIVA

Como se observa en la Figura 1, las actividades contempladas en la Etapa 3 del estudio, cuyos resultados se exponen en el presente informe, corresponden a las siguientes:

- i. Descripción de Presiones y Amenazas**
- ii. Propuesta de Medidas Preventivas (Normativas)**

A continuación se entrega un detalle de objetivos y aspectos metodológicos utilizados para el desarrollo de las actividades correspondientes a la Etapa 3.

2.3.1 Presiones y Amenazas y sus Medidas Preventivas

2.3.1.1 Identificación de Presiones y Amenazas Físicas/Espaciales y sus Medidas Preventivas

La realización de este capítulo tiene relación con la identificación de las presiones y amenazas realizadas en la Etapa 2, utilizadas para la obtención de la Zonificación de Usos Potenciales, las cuales se describen en mayor detalle en este informe. Utilizando la información recogida en las campañas de terreno, se identificó espacialmente su distribución.

Para la propuesta de medidas preventivas de carácter urbano se utilizó la experiencia del equipo consultor de acuerdo a ordenamiento y planificación urbana y planificación y gestión de áreas protegidas.

2.3.1.2 Identificación de Amenazas Legales / Institucionales

La identificación de las amenazas legales e institucionales para el área de estudio se realizó mediante una completa revisión bibliográfica de aquellas regulaciones aplicables y respecto a las instituciones con alguna pertinencia en el área de estudio, en específico asociadas a los sectores prioritarios identificados.

2.3.2 Propuesta de Medidas Preventivas Normativas de Carácter Urbano

2.3.2.1 Propuesta de sub-división de usos planificados

En la metodología de la planificación ecológica (Gobierno Regional Metropolitano de Santiago et al. 2002) los factores Vulnerabilidad e Intensidad potencial de efectos negativos (IPEN) tienen una alta preponderancia, debido a que son incluidos en las últimas matrices, ocultando en muchos casos las diferencias en valor ecológico y sociocultural entre las unidades, que son incluidos en la primera matriz únicamente. A causa de esto, la clasificación final muestra una alta homogeneidad espacial, que se debe

principalmente a la IPEN, que cuenta con un marcado gradiente altitudinal. Así, a pesar de que la macrozonificación permite esbozar una guía general de las propuestas normativas e indicativas, no permite elaborar propuestas que den cuenta de las particularidades ecológicas o de los servicios ecosistémicos que la unidad contiene o posee.

Debido a esto, se propuso utilizar información particular de cada unidad, tanto recabada directamente en terreno como obtenida a partir del análisis del valor socioecológico. Esto con el objetivo de guiar medidas que den cuenta de las particularidades de cada unidad, elaborando una subdivisión de las macrounidades definidas en la Etapa 2 (Preservación, Conservación, Uso extensivo y Desarrollo). De esta manera, se consideraron las siguientes variables:

- Valor ecológico
- Valor sociocultural
- Valor de los servicios ecosistémicos asociados a riesgos (mitigación de inundaciones y mitigación de movimientos en masa)
- Condición del ecosistema
- Tendencia del ecosistema
- Uso actual de suelo
- Área de amortiguamiento de los sectores prioritarios

2.3.2.2 Propuesta Normativa e Indicativa

La propuesta de regulaciones se realizó en base a la experiencia del equipo consultor en materia de ordenamiento territorial urbano y planificación y manejo de áreas protegidas, tomando como referencia los resultados obtenidos en la revisión bibliográfica relacionada con las regulaciones aplicables y las instituciones pertinentes en el área de estudio, específicamente en los sectores priorizados, y la utilización de la caracterización y diagnóstico del área de estudio, de acuerdo a sus componentes naturales, limitantes y potencialidades de cada una de las unidades delimitadas para el área de estudio.

3. RESULTADOS

3.1 DELIMITACIÓN Y DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1 Revisión bibliográfica sobre el Piedemonte de Santiago

Para la delimitación del área de estudio específica resulta relevante en primera instancia la definición del concepto de piedemonte, de manera de acotar el área de estudio a esta zona geográfica considerando además aquellas áreas de la precordillera andina de la cuenca de Santiago que influyen o tienen relación con las dinámicas naturales del piedemonte.

3.1.1.1 Concepto de Piedemonte

Una exhaustiva revisión sobre la definición del concepto de piedemonte la realiza Campos (2002). En su investigación recopila lo siguiente:

Según Whiteu (1988), piedemonte se describe como una rampa suave que enlaza empinadas laderas de montaña con la llanura, el cual influye tanto el pedimento como la acumulación de derrubios y el material aluvial, formando una pendiente de escaso ángulo.

Por su parte Pierre George (1991), define piedemonte como una región baja situada en contacto con un macizo montañoso, que difiere de la llanura por la presencia de sedimentos (aluvionales, morrécicos), en la tectogénesis, orogénesis, clima, hidrografía, vegetación y por el acondicionamiento humano, que utiliza y explota los recursos existentes.

Desde una perspectiva geomorfológica, los pies de montes son glaciares aluvionales, que se forman al pie de macizos de gran pendiente, originados por la acumulación provocada por torrentes y arroyos, la acción de la irrigación superficial y la soliflucción. Estos conos, constituidos por materiales finos, presentan suaves relieves que se enlazan entre sí con facilidad, para formar un glacis continuo (Sandoval, 1991).

Según el Ministerio de Obras Públicas (1996), piedemonte se refiere a formas transicionales entre precordillera y cuenca, con depósitos aluviales y/o torrenciales de granulometría heterogénea en forma de conos de deyección con estabilidad crítica de las pendientes.

Por su parte, Kovacic (1991), define piedemonte como un plano inclinado formado por materiales sedimentarios donde se ha removido la vegetación natural, restringido el drenaje natural y alterado además, la topografía e hidrología natural provocando profundos disturbios en el ecosistema” (Campos, 2002).

3.1.1.2 Piedemonte Andino de Santiago

El piedemonte de Santiago se compone de la unión de varios conos de rodados, los cuales se forman al pie de serranías por la acción de numerosas quebradas (Borguel 1966, Bruggen 1950, citados por Campos 2002). “Se trata de un complejo muy variado de conos, los cuales se unen formando una planicie inclinada que se desprende de la serranía y que paulatinamente pasa a las planicies antepuestas a la cordillera” (Bruggen 1950; citado por Campos 2002). Respecto a su origen, Borgel, Georgudis & Gadin (1989, citados por Campos 2002) señalan que su formación y evolución ha sido más compleja, derivada de la “activación de diversos procesos de tipo morfogenético, en los cuales se pueden

distinguir materiales de tipo arenal no estratificado, así como materiales gruesos y enormes clastos provenientes del área precordillerana”. También Brignardello & Maya (1997) precisan que el origen del piedemonte de Santiago corresponden a un conjunto de conos aluviales menores coalescentes.

En términos generales, Sagredo (2004) establece que el piedemonte de Santiago corresponde a un “plano inclinado generado por la coalescencia de numerosos conos de deyección depositados al pie de cada una de las quebradas que tienen sus cabeceras en la Cordillera andina y que drenan hacia el plan de la ciudad”. Por su parte Romero y Vásquez (2005) señalan que el piedemonte andino de Santiago corresponde al área de interacción entre la cordillera y la llanura aluvial en la que se localiza la mayor parte de la ciudad, cuyo origen estaría dado por un conjunto de cauces fluviales y conos sedimentarios.

Desde un punto de vista geomorfológico, Sagredo (2004) describe el piedemonte de Santiago de la siguiente manera:

“Se ubica en el límite entre la conjunción de dos grandes unidades geomorfológicas: la cuenca de Santiago y la fachada occidental del macizo andino al este de la ciudad capital, donde domina el cerro San Ramón (3.244 m.) La morfología de este límite estaría controlada por una zona de cizallamiento de magnitud regional y orientación norte-sur (“Zona de Falla de Pocuro”), que se manifiesta con un escalón de topografía más baja y formas suaves que preceden a las pendientes abruptas de los cordones del contrafuerte cordillerano. Este escalón es un plano inclinado integrado por una serie de conos de deyección de numerosas quebradas que desembocan en la cuenca, los que coalescen formando un glacis llamado comúnmente “piedemonte” (Sepúlveda, 1998)

También, el piedemonte es definido como unión de dos o más conos de deyección y éstos a su vez se definen como acumulaciones sedimentarias que se encuentran adosadas al borde de la Cordillera de los Andes (y también de la Cordillera de la Costa), originados por la removilización de escombros de falda debido a la acción combinada de la gravedad y de las lluvias y depositadas en forma de conos al pie de cada quebrada. El piedemonte se caracteriza por la brusca suavización del relieve y las pendientes. El relieve básico es el de un plano inclinado, producto de la acumulación de progresivas capas de sedimentos, y su pendiente general alcanza al 7,2%. Sepúlveda (1998) confirma la presencia de una falla al afirmar que justo debajo de la cota 1.000 m, en el origen de esta unidad geomorfológica se observa un quiebre de pendiente de 20,83%, el cual corresponde a escalón tectónico o escarpe de falla, relacionado con la gran falla que corre por todo el borde oriental del piedemonte frente a Santiago. Hacia el poniente de dicho escarpe, se desarrolla netamente el piedemonte.

Este plano inclinado se origina en la depositación y acumulación de materiales arrastrados desde la cordillera, a través de varios cientos a miles de años; procesos sedimentarios, para la zona, de tipo predominantemente fluvial.

Una característica que es común a todos los conos de los pequeños escurrimientos que nacen en el cordón preandino, se relaciona con las numerosas líneas de escurrimiento visibles sobre el cono de deyección, algunas al parecer abandonadas y otras aparentemente activas, entrelazadas entre sí y a veces poco definidas, especialmente en las intersecciones con la red vial, puntos en los que el drenaje tiende a esfumarse. La situación descrita evidencia una migración paulatina del lecho de uno a otro extremo del cono hasta lograr la posición actual. Se está por lo tanto en presencia de una potencial difusión o dispersión del cauce principal en distintas direcciones (Sánchez & Figueroa, 1992)”

Desde un punto de vista geológico, Sagredo (2004) señala lo siguiente:

“Según Thiele (1980, citado por Sepúlveda, 1998) la roca fundamental que constituye el sector de piedemonte corresponde a una secuencia estratificada perteneciente a la formación Abanico, de edad cretácica superior terciaria probablemente oligocena, la cual está integrada por tobas y brechas volcánicas, con intercalaciones de lavas andesíticas y sedimentitas clásicas lacustres. Las rocas de la formación Abanico están intruidas por cuerpos pequeños de edad miocena y composición que varía desde microgranodioritas hasta andesitas porfídicas”.

3.1.1.3 Ubicación y límites del piedemonte andino de Santiago

Sagredo (2004) realiza una completa descripción sobre la ubicación y límites del piedemonte de Santiago. En su investigación establece lo siguiente:

“El piedemonte de Santiago se ubica en el sector oriental de la ciudad, entre los 33°22' y 33°32' de latitud Sur. Se emplaza entre los grandes conos aluviales de los ríos Mapocho por el Norte y Maipo por el Sur, de modo que su límite norte está dado por el contacto entre el cono del río Mapocho con los conos correspondientes a las quebradas más septentrionales (33°22' Sur). El límite meridional de la unidad está determinado por la estribación precordillerana formada por la línea de cumbres que une los cerros Santa Rosa & Chequén, a los 33°32' Sur. Sus límites Este y Oeste son menos precisos, aunque el oriental puede establecerse alrededor de la curva de nivel de los 1.000 m. El occidental es variable, puede depender de la amplitud de los conos que lo integran, por lo que su conformación varía de Norte a Sur. En el sector Sur se localiza alrededor de los 660 m, hacia el Norte el límite se desplaza hacia el oriente, pues entra en contacto con el gran cono del río Mapocho, que corresponde a su límite septentrional y cuyo ápice se interna en esa dirección. En relación con su disposición longitudinal, el piedemonte es interrumpido por leves depresiones que corresponden a las quebradas que logran escurrir hacia la ciudad bajo la curva de los 660 m. (Bertrand, M., et al, 1992; citado por Sánchez & Figueroa, 1992)”

Otros autores como Muñoz (1988) para el caso específico del sector de Quebrada de Macul establece como límite altitudinal superior del piedemonte los 1.000 m.s.n.m. Borgel, Georgudis & Gadin (1989), definen el piedemonte de Santiago como el plano inclinado generado entre la cadena montañosa y el fondo de valle ubicado entre las cotas 1.000 m.s.n.m. en sector oriental y los 600 m.s.n.m. en el sector occidental, representando una zona de transición altamente dinámica. Campos (2002) establece que el piedemonte de Santiago corresponde a una “unidad de suave pendiente situada al pie del macizo montañoso, el cual establece una conexión entre el fondo de valle y la montaña llegando a una cota no superior a los 1.300 m.s.n.m.”. Finalmente Romero & Vásquez (2005) establecen como límites en términos altitudinales los 800 y 1.500 m.s.n.m.

3.1.2 Delimitación del área de estudio específica y criterios utilizados

La Figura 5 presenta la delimitación del área específica realizada para el presente estudio. Esta delimitación fue realizada a partir de un conjunto de variables identificadas mediante revisión bibliográfica y en consideración de los objetivos del presente estudio. Las variables identificadas permitieron establecer la ubicación y límites del sector de piedemonte andino de la cuenca de Santiago. No obstante la extensión territorial del sector de piedemonte, dado que para este estudio es de interés particular evaluar los sectores con importancia para la conservación de la biodiversidad (entendiendo biodiversidad en su concepto amplio que integra genes, especies y ecosistemas, como también sectores

que inciden en la provisión de servicios ecosistémicos y aquellos que forman parte del sistema ambiental que posibilitan la conservación de la biodiversidad tales como parches, corredores y núcleos del paisaje natural), fue necesario considerar también como criterios para la delimitación del área de estudio específica, variables que permitan integrar aquellos sectores que determinan o inciden en la conservación de la biodiversidad en el sector de piedemonte.

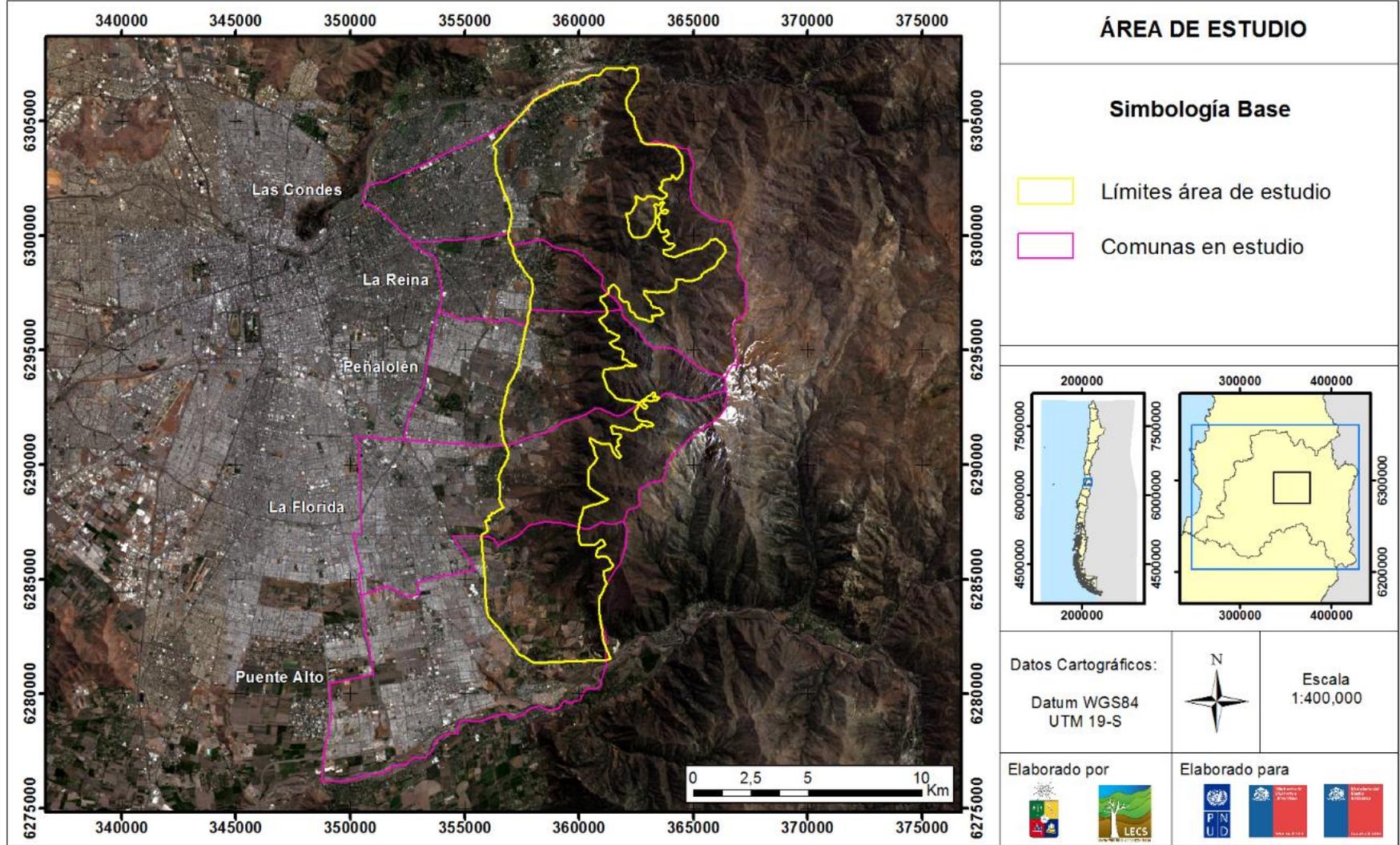


Figura 5. Delimitación del área de estudio específica para el desarrollo del proyecto

3.1.3 Definición de Unidades Territoriales Homogéneas (UTH)

El proceso metodológico de obtención de las Unidades Territoriales Homogéneas (UTHs) agrupó gran la cantidad de capas temáticas, lo cual dio como resultado la división que muestra la Figura 6. El área de estudio presenta una superficie de 13.275,13 hectáreas y se han diferenciado 376 UTHs de acuerdo a los criterios descritos con anterioridad.

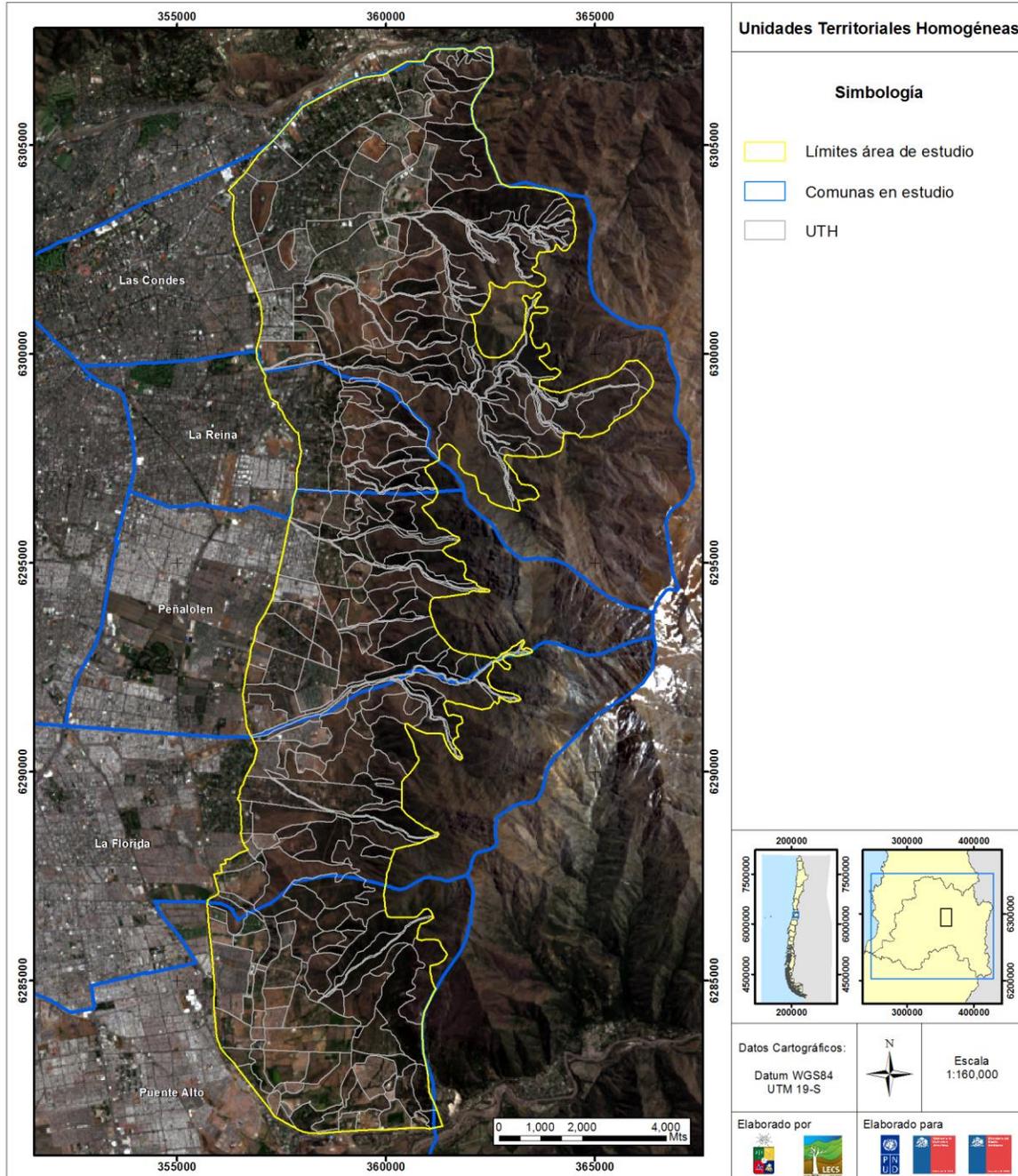


Figura 6. Definición de Unidades Territoriales Homogéneas (UTH) para el área de estudio

3.2 IDENTIFICACIÓN DE SECTORES PRIORITARIOS

3.2.1 Valor Socio-Ecológico

El valor socio-ecológico se obtuvo del cruce del valor ecológico y el valor socio-cultural, siendo Alto en los casos que al menos uno de los dos componentes fuera alto. En otras palabras, a las zonas de Alto valor ecológico se sumaron otras de Alto valor socio-cultural, quedando las zonas de Alto valor socio-ecológico ubicadas principalmente en las zonas de mayor altitud (Figura 7). El valor Medio se ubica en zonas de media altitud y se extiende a algunas zonas bajas, incluso algunas que presentan urbanización, debido a la importancia de estos sectores en la provisión de SE, principalmente en cuanto a mitigación de inundaciones y de movimientos en masa.

De acuerdo a la información que se entrega en el Cuadro 5 destaca el valor socio-ecológico “Bajo” (34,8%), esto se explica dado que el área de estudio incluye una gran porción de terrenos urbanos consolidados, que no presentan valor ecológico y tampoco prestan los servicios ecosistémicos evaluados.

Cuadro 5. Representatividad de las categorías de valor socio-ecológico.

Valor	N° UTH	Superficie (ha)	%
Alto	143	4.825,99	36,4
Medio	131	3.824,72	28,8
Bajo	102	4.624,42	34,8

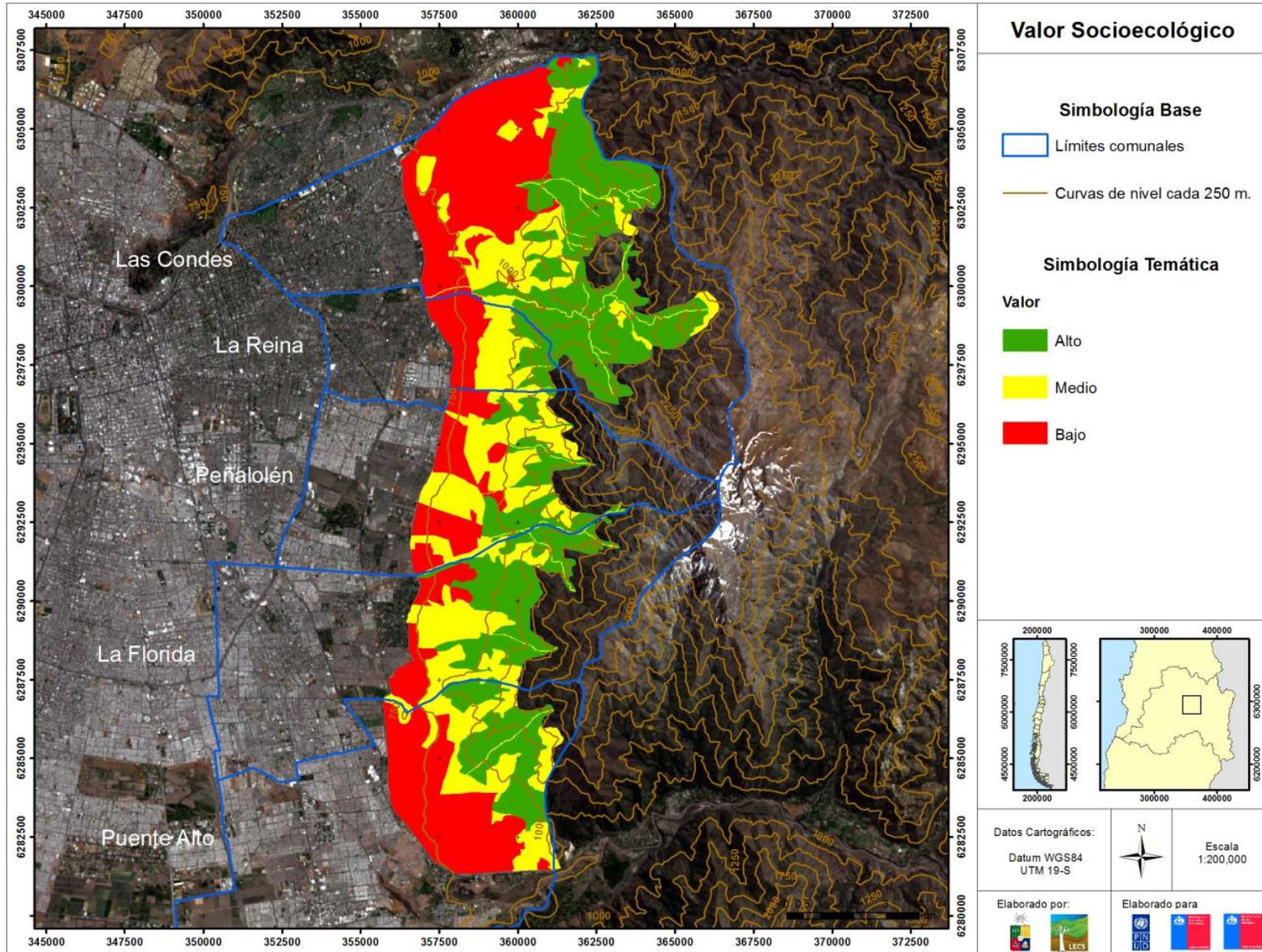


Figura 7. Mapa Zonificación Valor Socio-Ecológico en el área de estudio

3.2.2 Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se define como la facilidad con que un ecosistema pueda degradarse, en forma natural o debido a la acción antrópica. Se expresará en una escala cualitativa (alta, media, baja), definida en base a la evaluación de variables de suelo, clima y vegetación, en una adaptación de la metodología utilizada por Bakr et al. (2012).

Como puede observarse en la Figura 8 y Cuadro 6, prácticamente toda el área de estudio presenta una vulnerabilidad Alta o Media. Esto tiene sentido por tratarse de una zona con altas pendientes, ubicada en una zona semiárida y por tanto con baja cobertura de vegetación. Las condiciones de aridez y baja cobertura vegetal se acentúan en las zonas de exposición norte, lo cual puede apreciarse también en la Figura 8 con valores de Alta vulnerabilidad.

Cuadro 6. Representatividad de las categorías de vulnerabilidad en el área de estudio.

Valor	N° UTH	Superficie (ha)	%
Alto	196	6.936,28	52,3
Medio	176	6.299,34	47,5
Bajo	4	39,51	0,3

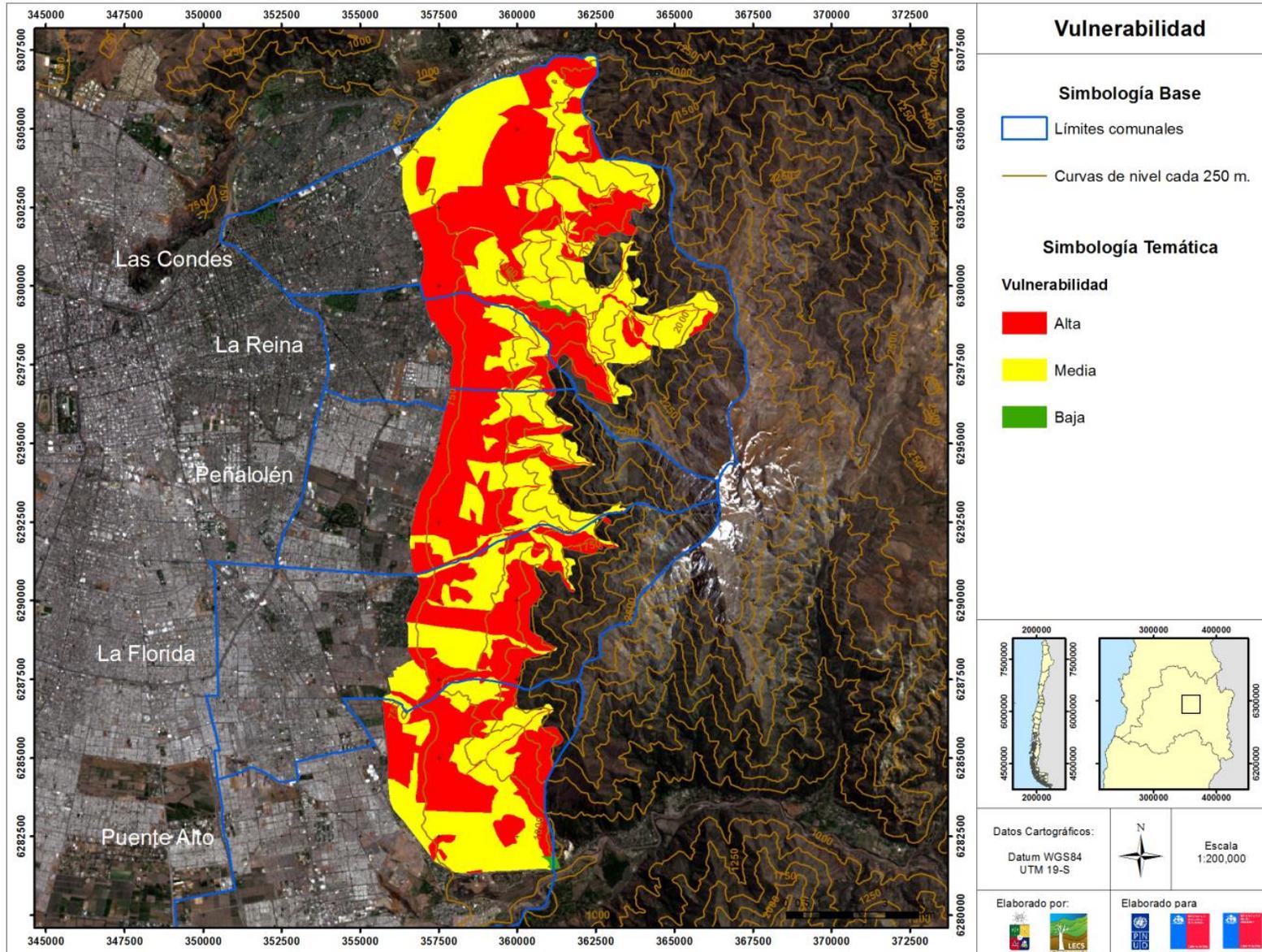


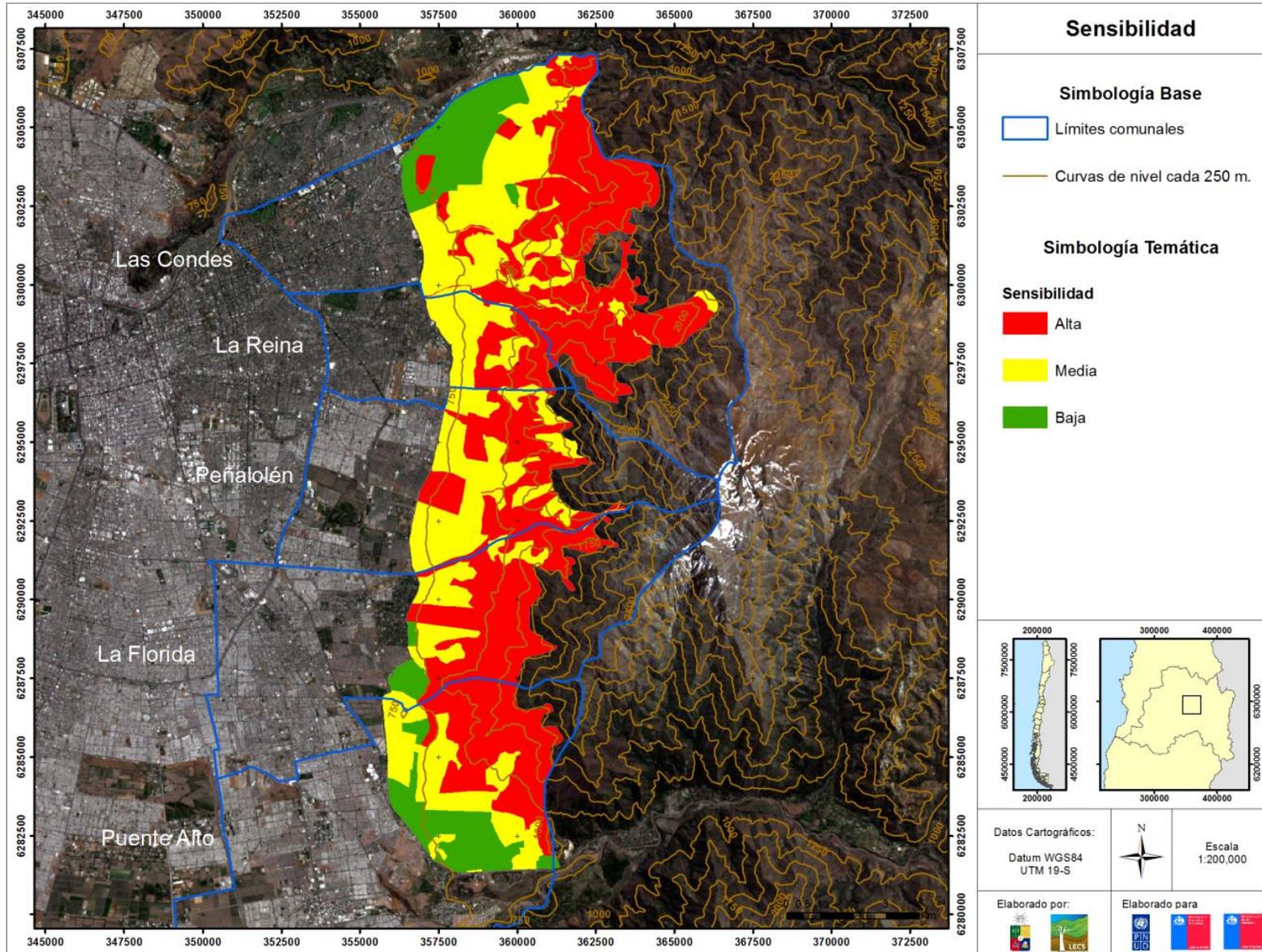
Figura 8. Categorías de vulnerabilidad por UTH.

3.2.3 Sensibilidad Ecológica

La Sensibilidad Ecológica resultó del cruce del Valor Socio-Ecológico y el índice de Vulnerabilidad y se expresa en una escala cualitativa (baja, media o alta sensibilidad). El mapa de sensibilidad (Figura 9) muestra que más de la mitad de la zona presenta valores de Alta sensibilidad (Cuadro 7). Esto sumado a los sectores de Media sensibilidad cubre un 88% del área de estudio. Esto resulta por el hecho que en la zona de estudio la mayor parte de la superficie presenta valores socio-ecológicos Altos o Medios y Vulnerabilidad también Alta o Media.

Cuadro 7. Representatividad de las categorías de sensibilidad.

Valor	N° UTHs	Superficie (ha)	%
Alto	222	6.964,35	52,5
Medio	123	4.718	35,5
Bajo	31	1.592,78	12,0



3.2.4 Amenazas e Intensidad Potencial de Efectos Negativos

La intensidad potencial de efectos negativos (IPEN) representa la probabilidad de una unidad espacial de deteriorarse, debido a la cercanía a fuentes de impacto, expresada en una escala cualitativa (alta, media, baja) en la Figura 10.

Para calcular la IPEN se utilizaron como variables las Categorías de Uso del Suelo, las Amenazas identificadas por UTH, la Tendencia de las UTHs y el análisis de la red vial y senderos.

Como se aprecia en el Cuadro 8, la mayor parte del área de estudio tiene una Media intensidad potencial de efectos negativos (IPEN). Los mayores valores de IPEN se dan en los sectores de media altitud, justamente donde se produce la zona de “fricción” del avance de la ciudad hacia sectores más altos. También se aprecia un alto valor de IPEN en algunos polígonos dentro de la matriz urbana, que corresponden a sitios sin construir, a veces sitios eriazos, el cerro Calán y otros sectores que aún conservan vegetación natural. Los sectores altos se encontrarían con una IPEN baja, protegidos justamente por su mayor pendiente y distancia a fuentes de perturbación como caminos y otros sectores ya construidos.

Cuadro 8. Representatividad de las categorías de intensidad potencial de efectos negativos.

Valor	N° UTHs	Superficie (ha)	%
Alto	120	3.834,28	28,9
Medio	118	5.357,45	40,4
Bajo	138	4.083,4	30,8

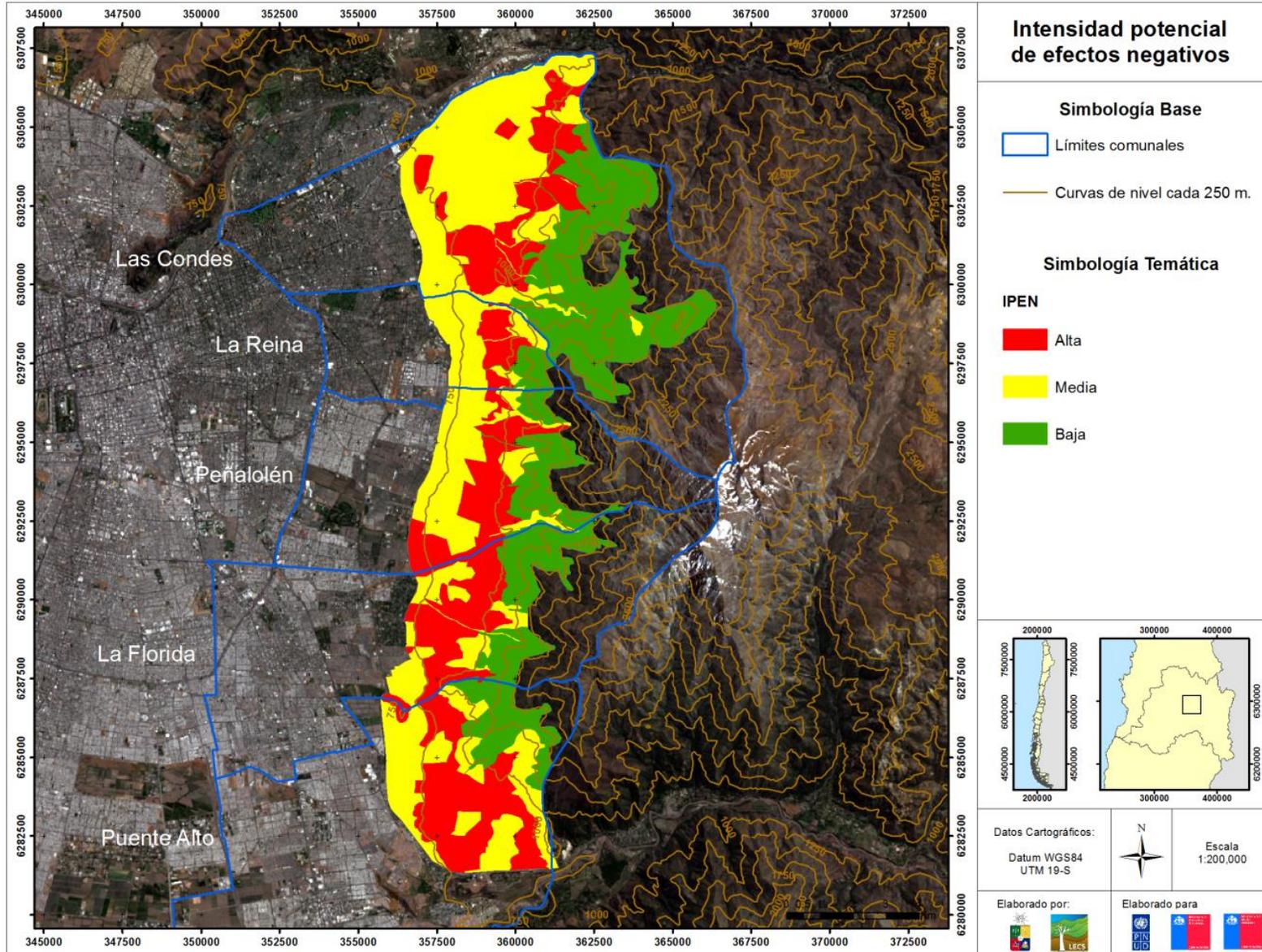


Figura 10. Intensidad potencial de efectos negativos.

3.2.5 Zonificación de Usos Planificados

La zonificación preliminar de usos planificados resultó del análisis realizado en el área de estudio, donde se integraron los componentes de Valor Socio-Ecológico, Vulnerabilidad, Sensibilidad e Intensidad Potencial de Efectos Negativos, para luego aplicar un análisis a escala de paisaje, lo que consistió en una homogenización espacial en base a los usos que rodeaban a cada UTH (Figura 11).

La zonificación de usos planificados preliminar muestra que en el uso de Protección, prácticamente toda la superficie toma valores de primera prioridad (Figura 11). Según esto, los sectores más altos del piedemonte debieran ser protegidos. Los sectores aledaños a los de Protección fueron clasificados con un uso planificado de Recuperación, también mostrando prácticamente toda su superficie como primera prioridad. Los sectores de Desarrollo se encuentran en los sectores más bajos, con una repartición más homogénea entre primera y segunda prioridad. La mayor parte de estos sectores está ya construido, sin embargo, hay algunos sectores que aún tienen vegetación natural (generalmente degradada), uso agrícola o ganadero, que según los resultados podrían ser desarrollados.

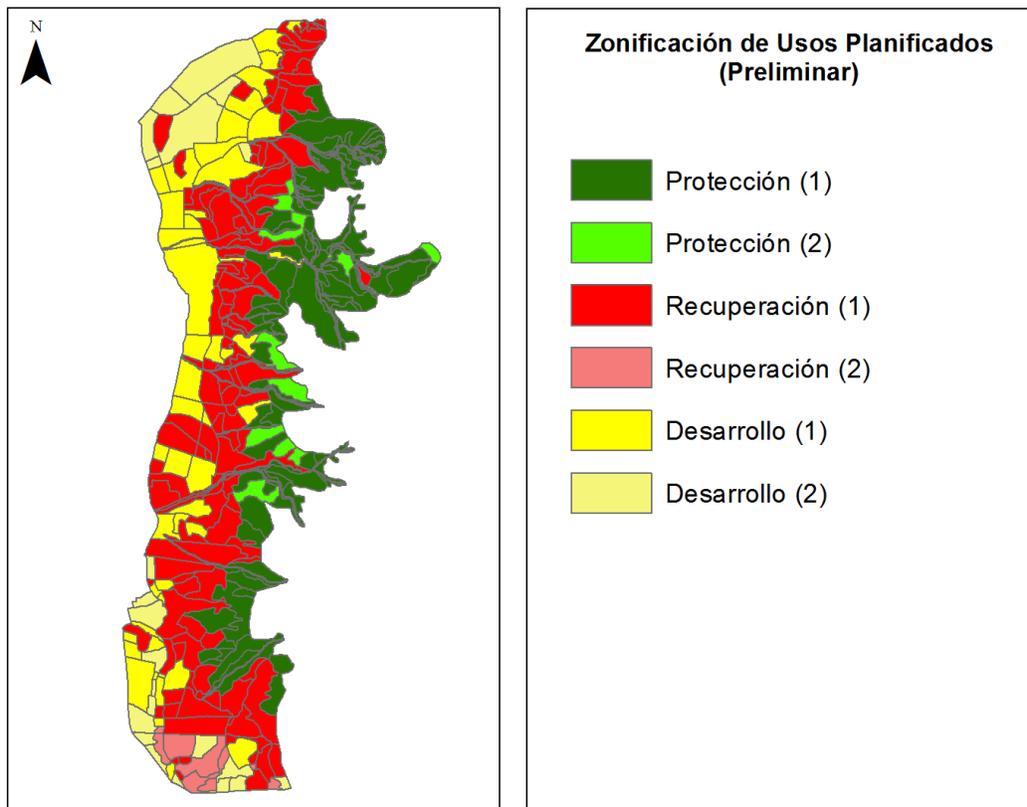


Figura 11. Zonificación de Usos Planificados Preliminar de las UTH en el área de estudio. Entre paréntesis la prioridad del uso (primera o segunda).

3.2.6 Análisis a Escala de Paisaje

Se realizó una homogenización de los usos planificados de acuerdo al análisis a escala de paisaje. Este análisis se realizó intentando no dejar unidades aisladas en zonas de diferente categoría que interfirieran con una gestión posterior (Figura 12). Para este análisis y modificación en la propuesta de usos planificados se tomó en cuenta las características particulares de la UTH a modificar, tomando en consideración su valor socio-ecológico, grado de naturalidad, categoría de uso, entre otras variables.

Para una mejor interpretación, y debido a que se deben proteger las zonas asociadas tanto a Recuperación como Protección que cuenten con vegetación natural, es que estos usos planificados fueron reinterpretados según su uso de suelo, resultando la macrozonificación final de usos planificados (Figura 13).

Los resultados observados de la macrozonificación de usos planificados que se muestran en la Figura 13 y Cuadro 9 dan cuenta del alto valor que existe en el área de estudio expresado en las zonas de Preservación y Conservación, que cubren gran parte del área de estudio, estas últimas dan cuenta principalmente del alto valor socio-ecológico que presentan estas unidades y el alto grado de vulnerabilidad al encontrarse cercanas al área urbana consolidada. Esto coincide con los resultados de Gobierno Regional Metropolitano de Santiago et al. (2002), quienes clasifican en protección de primera prioridad las zonas que cumplen con la función compensatoria del piedemonte en cuanto al componente aire/clima. Dentro de la misma publicación se destacan otras funciones que está cumpliendo el piedemonte en los componentes agua (eg., preservación de riberas, conservación de áreas de retención de crecidas), suelo (e.g., conservación de la función reguladora), vegetación y fauna (e.g., preservación de hábitats altamente singulares, conservación de áreas extensas cercanas a lo natural) y paisaje escénico (e.g., conservación de áreas verdes, conservación de espacios abiertos). Todas estas funciones sugieren clasificar estas zonas en usos planificados de Preservación y Conservación.

De la misma forma, se observa claramente una distribución de la Macrozonificación de Usos Planificados asociada al gradiente altitudinal del sector del piedemonte andino, donde se planifica un uso de Preservación para los sectores de mayor altitud, los cuales presentan grandes limitantes para uso antrópico. En el límite oeste se ubican mayoritariamente aquellas unidades de desarrollo urbano actual. Las zonas de Uso Extensivo corresponden a unidades de importancia en la provisión de servicios ecosistémicos pero altamente antropizadas. Las zonas de Uso Extensivo corresponden principalmente a zonas agrícolas, plantaciones de especies exóticas, parques urbanos, zonas residenciales de baja densidad y sitios eriazos. En la zona de fricción entre las áreas de Desarrollo y Preservación, de gran importancia socio-ecológica, se establece la zona de Conservación, caracterizada por las fuertes presiones antrópicas a áreas naturales. Como se puede ver en la Figura 14 y en el

Cuadro 9, las zonas clasificadas como de Uso extensivo no cubren una gran superficie en el área de estudio, esto debido a que en muchos casos urbanizaciones de alta densidad (Desarrollo) se encuentran contiguas a las áreas naturales, encontrándose una baja proporción de zonas urbanas de baja densidad u zonas agrícolas (usos extensivos), que corresponderían a esta categoría.

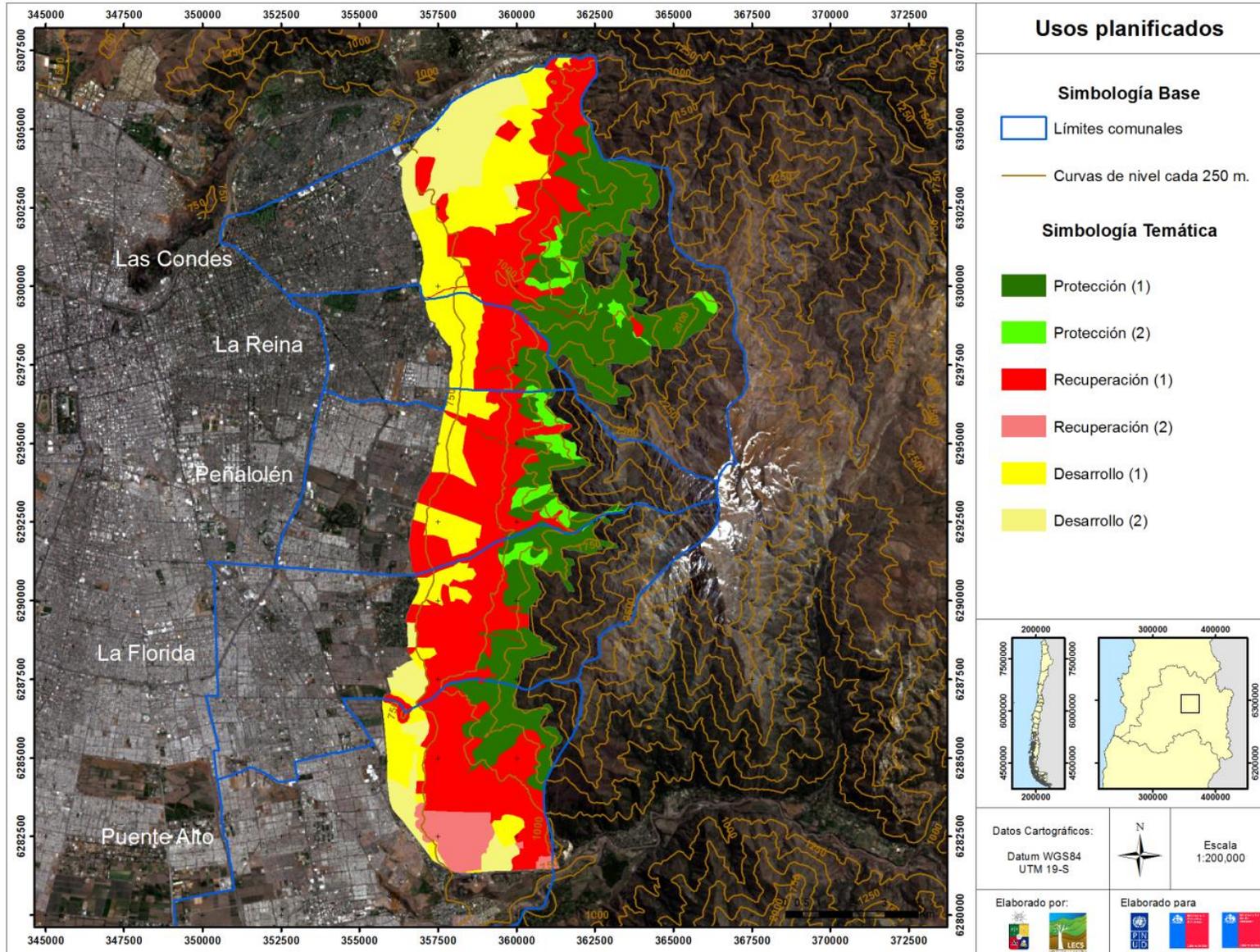


Figura 12. Zonificación de Usos Planificados del área de estudio. Entre paréntesis la prioridad del uso (primera o segunda)

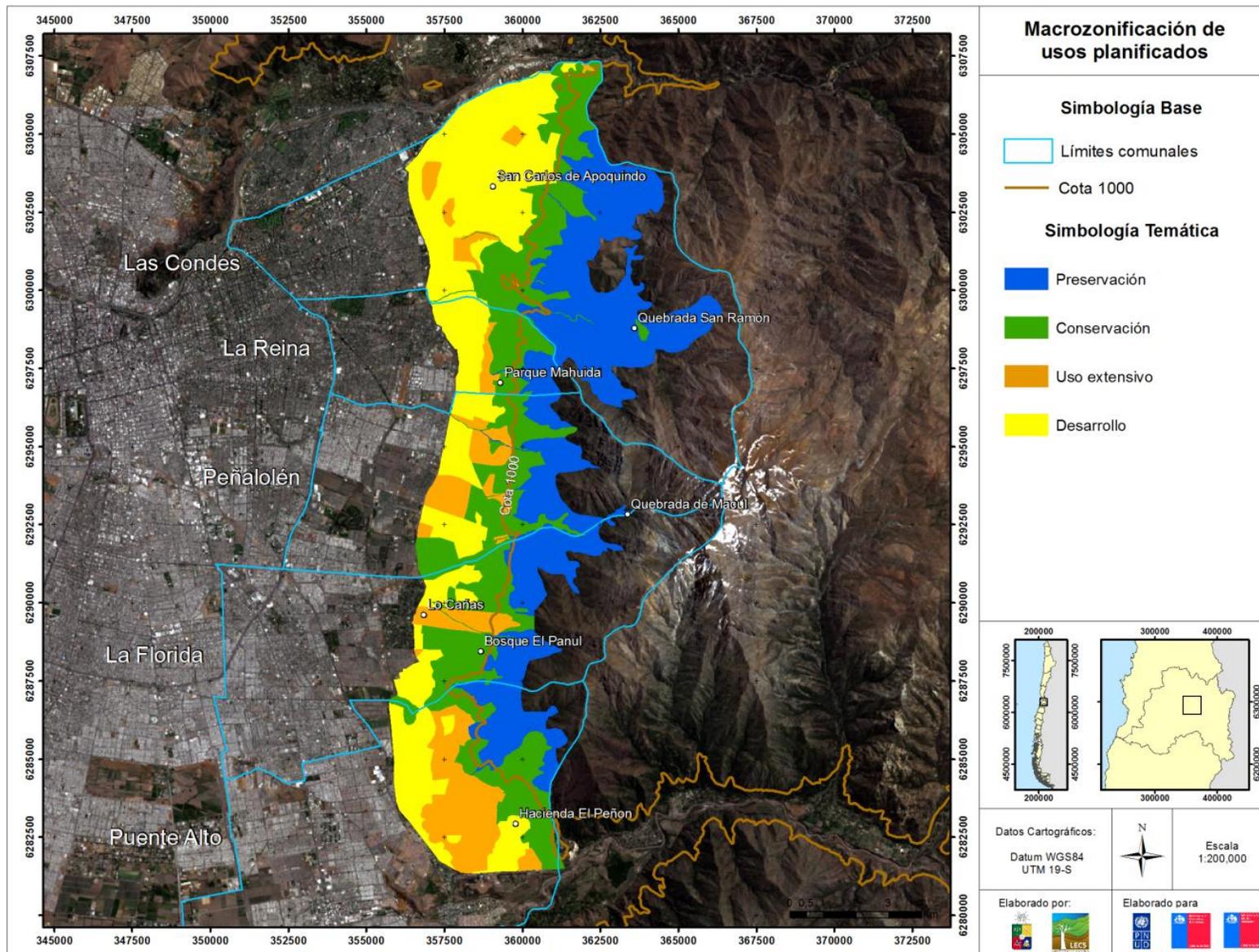


Figura 13. Macrozonificación de Usos Planificados en el área de estudio.

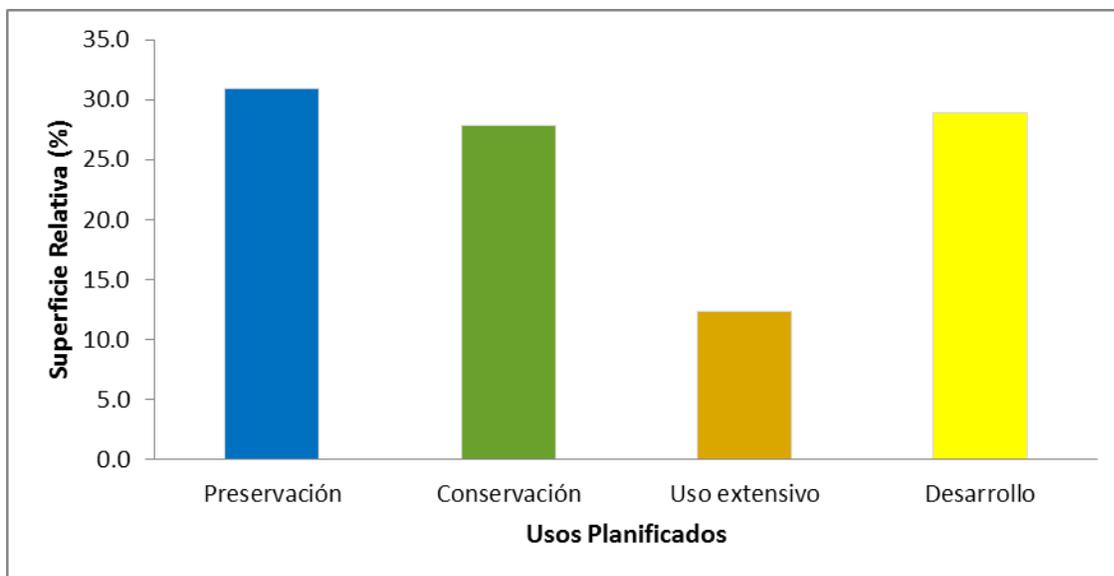


Figura 14. Gráfico de la superficie relativa (%) de macrozonas de usos planificados de Preservación, Conservación, Uso extensivo y Desarrollo.

Cuadro 9. Resumen de Macrozonas de Usos Planificados (finales) de la planificación ecológica en el área de estudio.

Usos Planificados	N° UTH	Superficie	%
Preservación	139	4.101,99	30,9
Conservación	113	3.691,4	27,8
Uso extensivo	44	1.640,71	12,4
Desarrollo	80	3.841,02	28,9

En la Figura 15 se muestran los seis sectores prioritarios propuestos, los cuales se caracterizan por su alto valor socio-ecológico, alta vulnerabilidad y las presiones y amenazas identificadas para el área de estudio. Estos sitios consideran los usos planificados de Preservación y Conservación, y fueron denominados en función de las principales cuencas del área de estudio, siendo estos (de norte a sur): San Carlos de Apoquindo, Quebrada de Ramón, Nido de Águilas, Quebrada de Macul, Lo Cañas y Puente Alto). Además se presenta el área de amortiguamiento, que abarca tanto sectores clasificados como Uso extensivo y Desarrollo, además del área de extensión de la preservación, la cual se extiende hacia arriba de los sectores prioritarios hasta las más altas cumbres de las cuencas que los contienen.

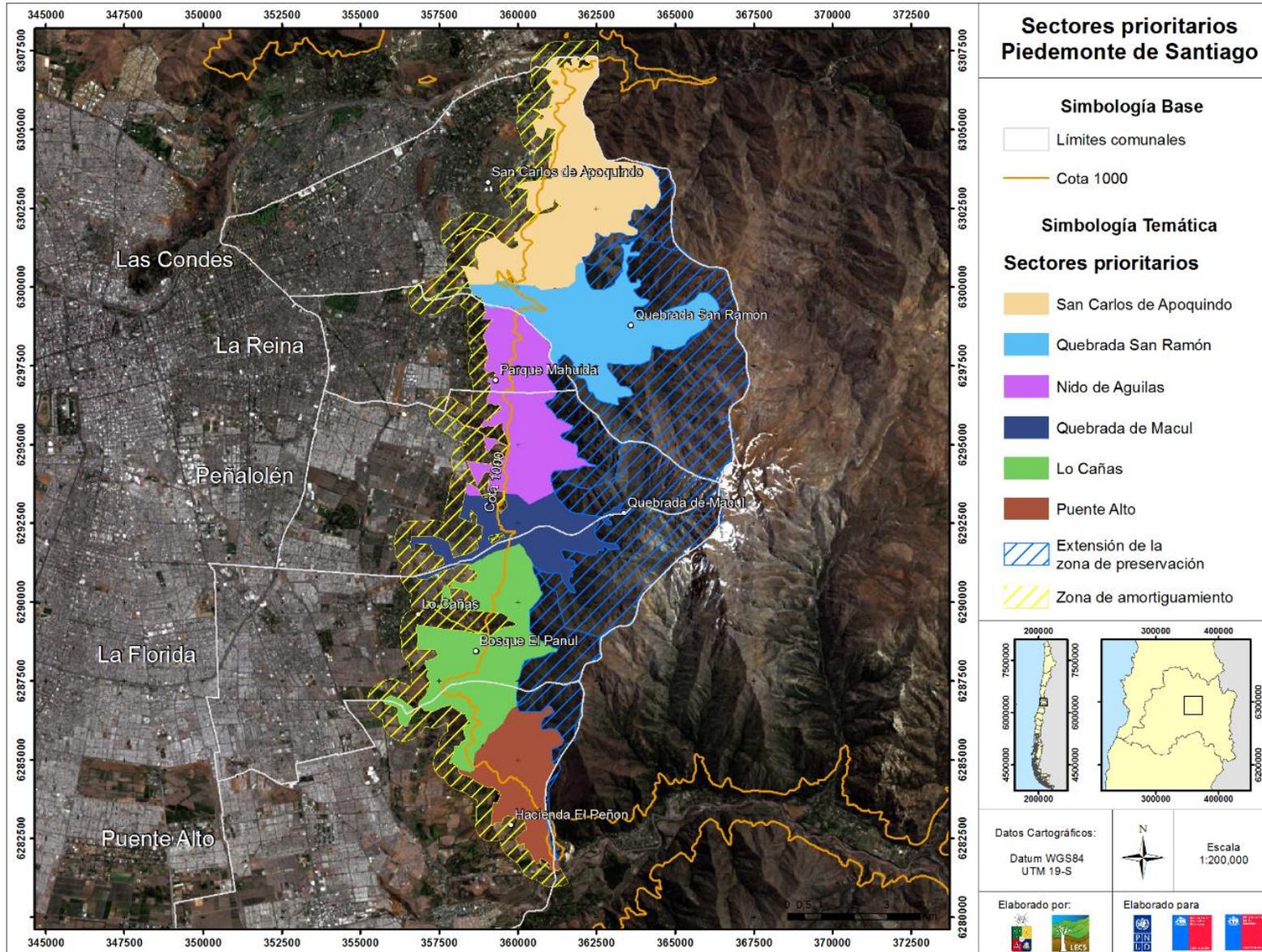


Figura 15. Sectores prioritarios del piedemonte de Santiago.

Como se puede observar en el Cuadro 10, la superficie total de los sitios prioritarios es de 7.693 ha, cubriendo aproximadamente el 58% del área de estudio, a lo que se le suman 5.471,38 ha de la zona de extensión de la preservación. Esto nos indica que debido a las características de alta vulnerabilidad, alto valor ecológico y cultural y a la intensidad de los potenciales impactos que esta área podría sufrir, gran parte del piedemonte de Santiago se considera como un sector prioritario. Para su adecuada protección, se incluyeron además 3.193,54 ha que corresponden a la zona de amortiguamiento, la cual cubre los 500 m que rodean a los sectores prioritarios en la parte baja.

Los sectores prioritarios propuestos, como así también las zonas de amortiguamiento y de extensión de la preservación, fueron validados por el Ministerio de Medio Ambiente (ver **CD adjunto** a este informe).

Cuadro 10. Resumen de Macrozonas de Usos Planificados (finales) de la planificación ecológica en el área de estudio.

Cuenca	Superficie (ha)	%	Uso planificado	Superficie (ha)	%
Lo Cañas	1.522,69	11,47	Conservación	874,47	6,6
			Preservación	648,21	4,9
Nido de Aguilas	1.257,05	9,47	Conservación	740,54	5,6
			Preservación	516,51	3,9
Puente Alto	812,51	6,12	Conservación	508,17	3,8
			Preservación	304,34	2,3
Quebrada de Macul	841,21	6,34	Conservación	362,83	2,7
			Preservación	478,38	3,6
Quebrada San Ramón	1.418,74	10,69	Conservación	177,42	1,3
			Preservación	1.241,32	9,4
San Carlos de Apoquindo	1.841,49	13,87	Conservación	931,021	7,0
			Preservación	910,47	6,9
Total	7.693,69	57,95			

Los layouts (mapas) generados en esta etapa se adjuntan en formato .pdf en el **CD adjunto** a este informe, además de la información geoespacial en formato shape (.shp), los resultados finales en formato Google Earth (.kml)

3.3 PRESIONES Y AMENAZAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

En esta etapa se evaluaron aquellas presiones y amenazas identificadas en este estudio, que actúan sobre las zonas con usos planificados correspondientes a **Protección (P)** y **Recuperación (R)**. Inicialmente se consideró el análisis de dos tipos de amenazas (1) físicas/espaciales y (2) legales/institucionales.

En el documento de la WWF (2003), Metodología para la Evaluación y Priorización Rápidas del Manejo de Áreas Protegidas, se definen los siguientes conceptos:

- **Presiones:** Son fuerzas, actividades o eventos que ya han tenido un impacto negativo en la integridad del área natural (por ejemplo, reducción de la diversidad biológica, inhibición de la capacidad de regeneración y/o empobrecimiento de los recursos naturales del área). Las presiones incluyen tanto actividades legales como ilegales, y pueden resultar de impactos directos e indirectos de una actividad.
- **Amenazas:** son presiones potenciales o inminentes que probablemente traigan consigo un impacto negativo que puede prolongarse a futuro.
- **Alcance:** Es el rango en el cual impacta la actividad. El alcance de una actividad debe ser evaluada en relación a su posible ocurrencia.
- **Permanencia:** Es el tiempo necesario para que el recurso (dentro del área protegida) se recupere con o sin intervención humana. La recuperación se define como la restauración de estructura, funciones y procesos ecológicos a sus niveles previos a la actividad o su existencia como amenaza. El tiempo de recuperación asume que la actividad cese y que se dé una intervención de manejo o el buen desenvolvimiento de los procesos naturales. El grado de permanencia o capacidad de recuperación dependerá de factores como el tipo de daño, la habilidad de la intervención humana para restaurar los recursos y/o la capacidad de regeneración del recurso. Daño “permanente” se refiere al daño a un recurso que no puede recuperarse por procesos naturales ni por intervención humana dentro de un periodo de 100 años. El daño “a largo plazo” puede recuperarse de 20 a 100 años. El daño “a mediano plazo” puede recuperarse de 5 a 20 años. El daño “a corto plazo” puede recuperarse en un periodo de 5 años.
- **Probabilidad:** Se refiere al grado de posibilidad de que ocurra una amenaza a futuro, y puede variar entre muy bajo y muy alto.

3.3.1 Identificación de Presiones y Amenazas

Durante las campañas a terreno se identificaron diferentes presiones y amenazas asociadas a los sectores naturales del área de estudio, estas corresponden a las siguientes:

- Basurales ilegales (presencia de basura).
- Caza (presencia de cazadores, cartuchos de escopeta, lazos, entre otros indicadores).
- Presencia de Especies Exóticas Invasoras de Flora y Fauna (perros, gatos domésticos, entre otras).
- Ganadería (Presencia de animales, fecas, cubierta herbácea y arbustiva ramoneada).

- Actividad minera.
- Turismo no regulado.
- Residencial (presencia esporádica de casas en sectores naturales).

El Cuadro 11 muestra las presiones y amenazas observadas durante las campañas de terreno en el área de estudio, el número de UTHs en las cuales se han identificado, la superficie de estas UTHs y el porcentaje de acuerdo al total del área de estudio.

Cuadro 11. Resumen de Presencia de Presiones y Amenazas observadas en el área de estudio

Presiones y Amenaza	N° UTHs	Superficie	% Área de Estudio
Basurales ilegales	3	66,83	0,5
Caza	13	554,96	4,2
Especies Exóticas Invasoras	35	1.293,52	9,7
Extracción de Tierra de Hoja	2	103,71	0,8
Incendio	2	270,91	2,0
Ganadería	40	1.738,75	13,1
Minería	4	75,9	0,6
Turismo no regulado	13	677,09	5,1
Residencial	28	1.117,29	8,4

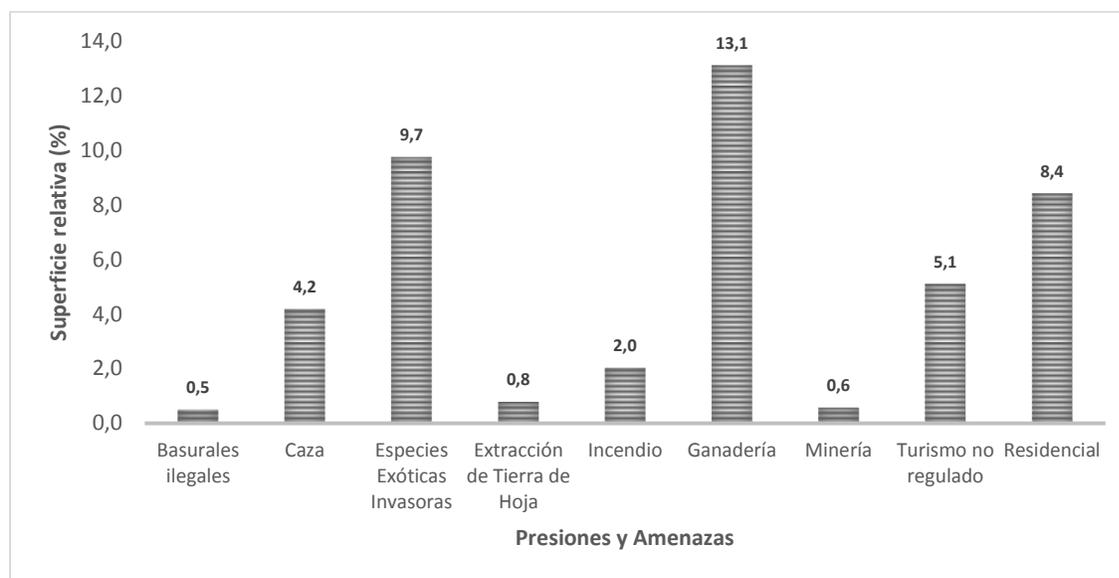


Figura 16. Superficie relativa (%) de las UTHs que presentan Presiones y Amenazas

Si se tiene en cuenta que estas Presiones y Amenazas se encuentran identificadas sólo para aquellas unidades “Naturales”, es decir, se excluyen mayoritariamente las Zonas Urbanas e Industriales, que corresponden al 37,2%, el efecto de la Ganadería, que cubre el 13,1% del total del área de estudio, es considerable, le sigue en importancia la presencia de Especies Exóticas Invasoras de Flora y Fauna (9,7%).

3.3.2 Representación de Presiones y Amenazas Físicas / Espaciales

Las amenazas físicas/espaciales son aquellas derivadas del impacto directo o indirecto de las actividades humanas e incluyen el depósito de residuos sólidos y líquidos, la extracción de recursos naturales, y el uso como soporte físico para la instalación de industrias, residencias, u otras.

A continuación se enumeran las presiones y amenazas identificadas en el área de estudio, asociadas principalmente a los sectores naturales (no urbanizados):

3.3.2.1 Ganadería

De acuerdo a las campañas de terreno realizadas en el área de estudio fue posible cuantificar el impacto de esta actividad de acuerdo a la superficie donde se pudo apreciar la presencia o señales de la actividad ganadera. En el Cuadro 12 se presenta el resumen de la presión y/o amenaza identificada.

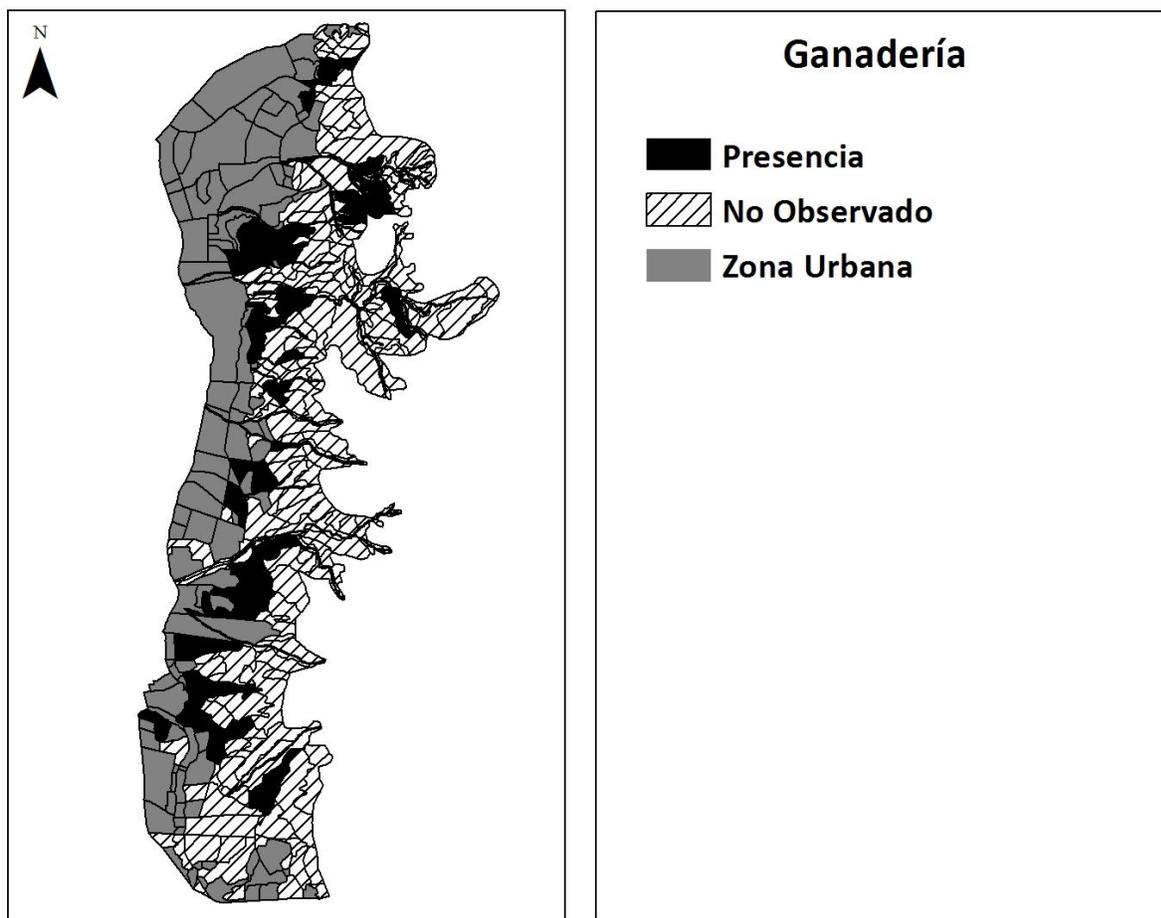


Figura 17. Mapa identificación UTHs con presencia de Ganadería

Cuadro 12. Caracterización presión ganadera

Presión					
Ganadería					
X	Ha habido	No ha habido presión en los últimos 5 años			
En los últimos 5 años esta actividad tuvo:		La severidad global en los últimos 5 años ha sido:			
	Incremento fuerte	Alcance*		Impacto	
	Incremento leve	Generalizado (> 50%)		Severo	
X	Se mantuvo	X	Extendido (15 – 50%)	X	Alto
	Disminución leve		Aislado (5 – 15%)		Moderado
	Disminución Fuerte		Localizado (<5%)		Leve
					Permanencia
					Permanente (>100 años)
					De largo plazo (20 – 100 años)
				X	De mediano plazo (5 – 20 años)
					De corto plazo (< 5 años)

*: Respecto área natural

Fuente: Adaptación WWF (2003)

Respecto a las propuestas de minimización de efectos negativos de esta presión se señalan a continuación:

- Cálculo de capacidad de carga ganadera.
- Incentivar buenas prácticas ganaderas.
- Identificar UTHs de exclusión ganadera, de acuerdo a criterios de fragilidad y/o presencia de especies relevantes.

3.3.2.2 Especies Exóticas Invasoras

Las especies exóticas invasoras corresponden a la principal amenaza a la conservación de la naturaleza a nivel mundial (Trzyna, 2014).

De acuerdo con las campañas de terreno realizadas en casi la totalidad del sector natural del área de estudio, se han podido identificar como las principales especies exóticas invasoras a los animales domésticos abandonados (perros) y al ganado (se trabajará de forma independiente en otro sub-capítulo). Si bien durante las campañas a terreno no se observó la presencia de gatos domésticos, son reconocidos agentes que generan grandes impactos en áreas naturales cercanas a centros urbanos.

Cuando nos referimos a perros y gatos domésticos estos pueden pertenecer a una vivienda cercana al área natural o encontrarse “asilvestrado” en el área natural (animales que no tienen o tienen una mínima relación con seres humanos y se pueden reproducir y alimentar sin intervención humana directa).

Además se identificó la presencia de especies exóticas invasoras vegetales que generan grandes impactos en la biodiversidad, entre ellas destaca la presencia de Eucalipto y Zarzamora.

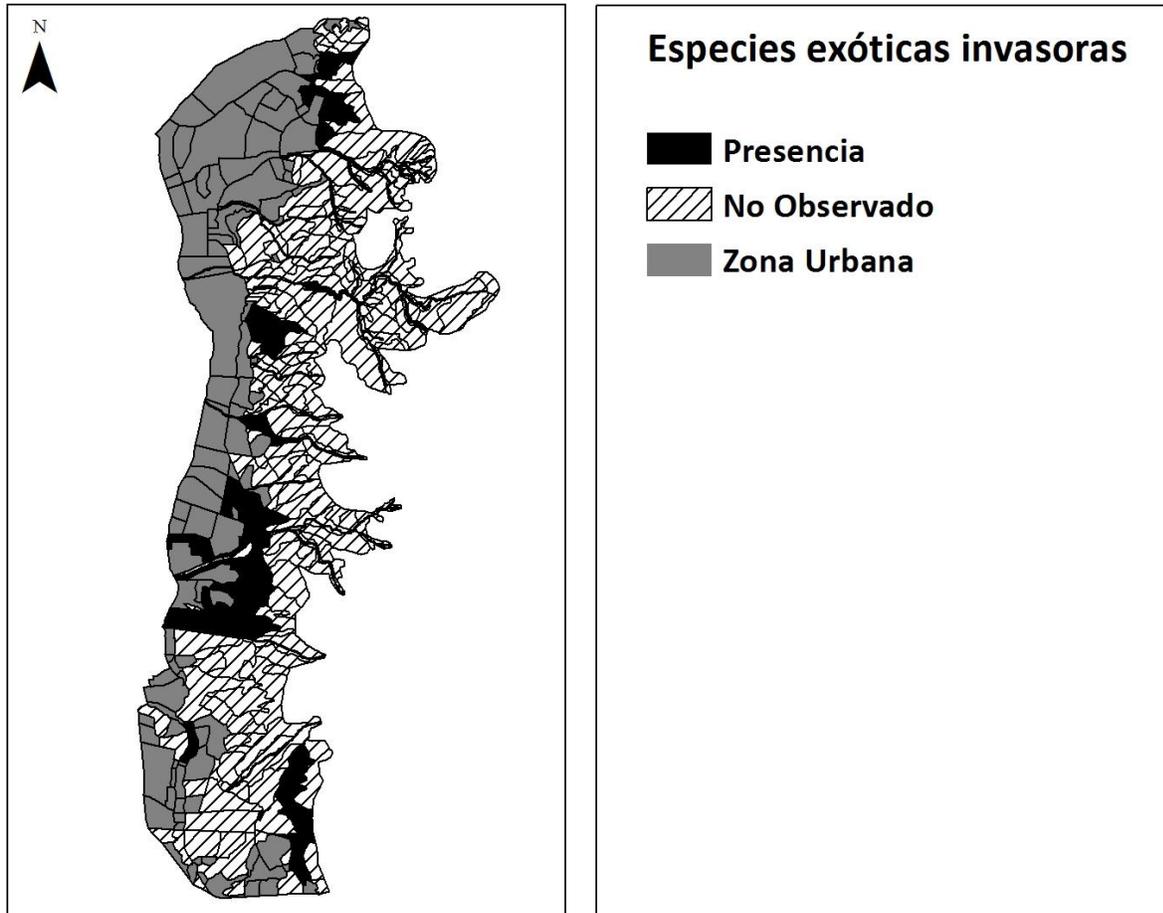


Figura 18. Mapa identificación UTHs con presencia de Especies Exóticas Invasoras

A continuación se presenta el cuadro resumen de la presión y/o amenaza identificada:

Cuadro 13. Caracterización presión especies exóticas invasoras

Presión						
Especies exóticas invasoras						
X	Ha habido	No ha habido presión en los últimos 5 años				
En los últimos 5 años esta actividad tuvo:		La severidad global en los últimos 5 años ha sido:				
	Incremento fuerte	Alcance*		Impacto	Permanencia	
X	Incremento leve	Generalizado (> 50%)		Severo	Permanente (>100 años)	
	Se mantuvo	X	Extendido (15 – 50%)	X	Alto	De largo plazo (20 – 100 años)
	Disminución leve	Aislado (5 – 15%)		Moderado	De mediano plazo (5 – 20 años)	
	Disminución Fuerte	Localizado (<5%)		Leve	X	De corto plazo (< 5 años)

*: Respecto área natural

Fuente: Adaptación WWF (2003)

Respecto a las propuestas de control de estas presiones se señalan a continuación:

- Aumento en el monitoreo para detectar nuevas invasiones.

- Implementar mecanismos de control y erradicación de especies exóticas invasoras.
- Trabajar con autoridades y vecinos de zonas urbanas aledañas para minimizar impactos de especies exóticas (esterilización de mascotas, manejo de la basura domiciliaria, utilización de especies nativas locales en arborización de áreas verdes, entre otras).
- Realizar charlas informativas sobre importancia de la biodiversidad e impactos de las principales especies exóticas invasoras identificadas en este estudio.

3.3.2.3 Residencial

La presencia esporádica de casas en áreas naturales corresponde a una presión y una amenaza muy común en áreas naturales cercanas a centros urbanos, presión en el sentido que la mera presencia de una residencia implica un impacto negativo actual en los componentes naturales y especies, y amenaza ya que esto puede corresponder al primer indicio que más residencias se instalen en los alrededores. La presencia de casas se encuentra relacionada con la zona de fricción del área de estudio.

Dentro de las UTHs a las cuales se les ha identificado esta presión y amenaza, se pueden diferenciar aquellas con una presencia recurrente de residencias, llegando a ser zonas urbanas de baja a muy baja densidad y aquellas áreas naturales con una sola residencia.

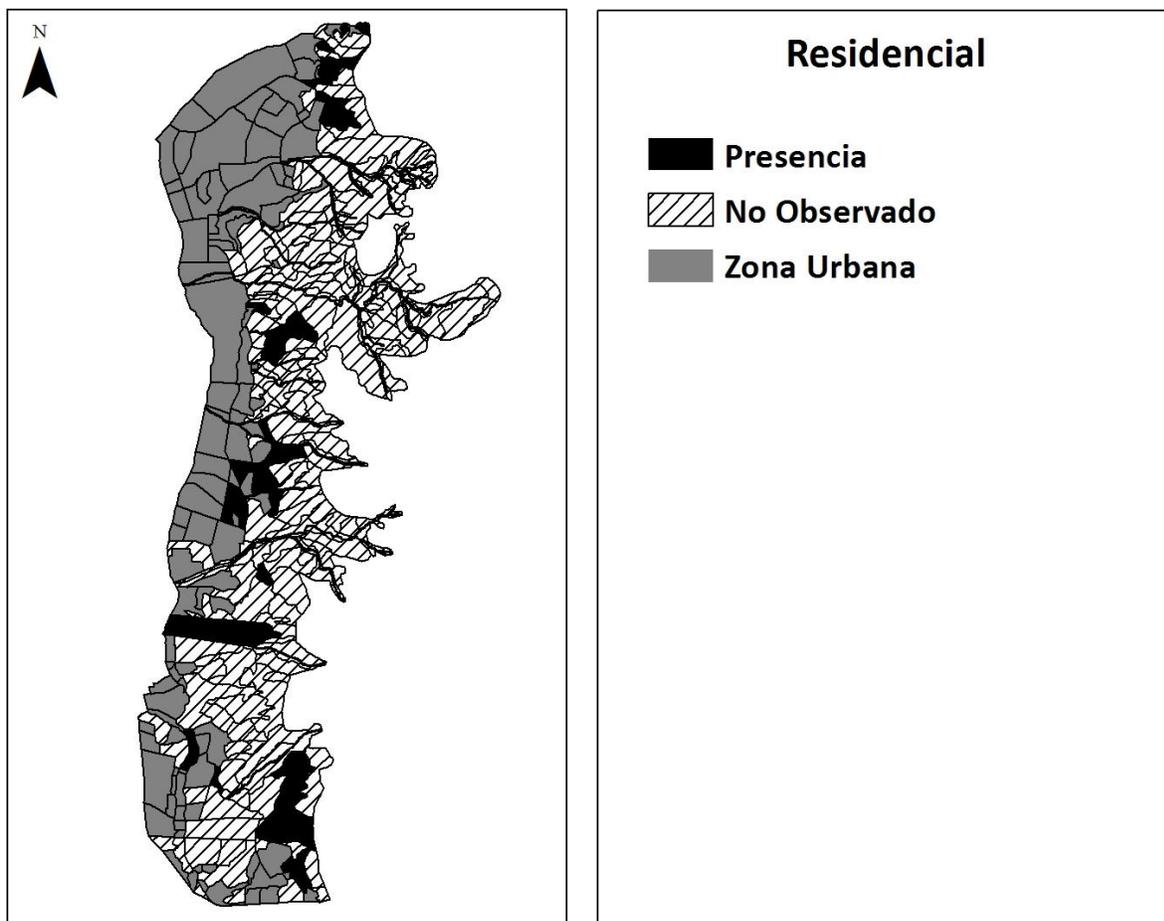


Figura 19. Mapa identificación UTHs con presencia de casas o residencias esporádicas

A continuación se presenta el cuadro resumen de la presión y/o amenaza identificada:

Cuadro 14. Caracterización presión especies exóticas invasoras

Presión					
Residencial esporádico en sectores naturales					
X	Ha habido	No ha habido presión en los últimos 5 años			
En los últimos 5 años esta actividad tuvo:		La severidad global en los últimos 5 años ha sido:			
	Incremento fuerte	Alcance*		Permanencia	
X	Incremento leve	Generalizado (> 50%)		Permanente (>100 años)	
	Se mantuvo	X	Extendido (15 – 50%)	X	De largo plazo (20 – 100 años)
	Disminución leve	Aislado (5 – 15%)		De mediano plazo (5 – 20 años)	
	Disminución Fuerte	Localizado (<5%)		De corto plazo (< 5 años)	

*: Respecto área natural

Fuente: Adaptación WWF (2003)

Respecto a las propuestas de control de estas presiones se señalan a continuación:

- Aumento en el monitoreo para detectar nuevas construcciones.
- Cambio en la normativa y regulaciones.

3.3.2.4 Turismo no Regulado

La actividad turística o recreacional no regulada corresponde a una de las presiones más comunes identificadas en el área de estudio, ésta se ha identificado tanto en áreas o sectores establecidos para la recepción de turistas como áreas donde la actividad turística no se encuentra regulada ni presenta la infraestructura asociada para minimizar impactos de la actividad. A continuación se señalan aquellas UTHs en donde esta presión ha sobrepasado los niveles de resiliencia de los ecosistemas:

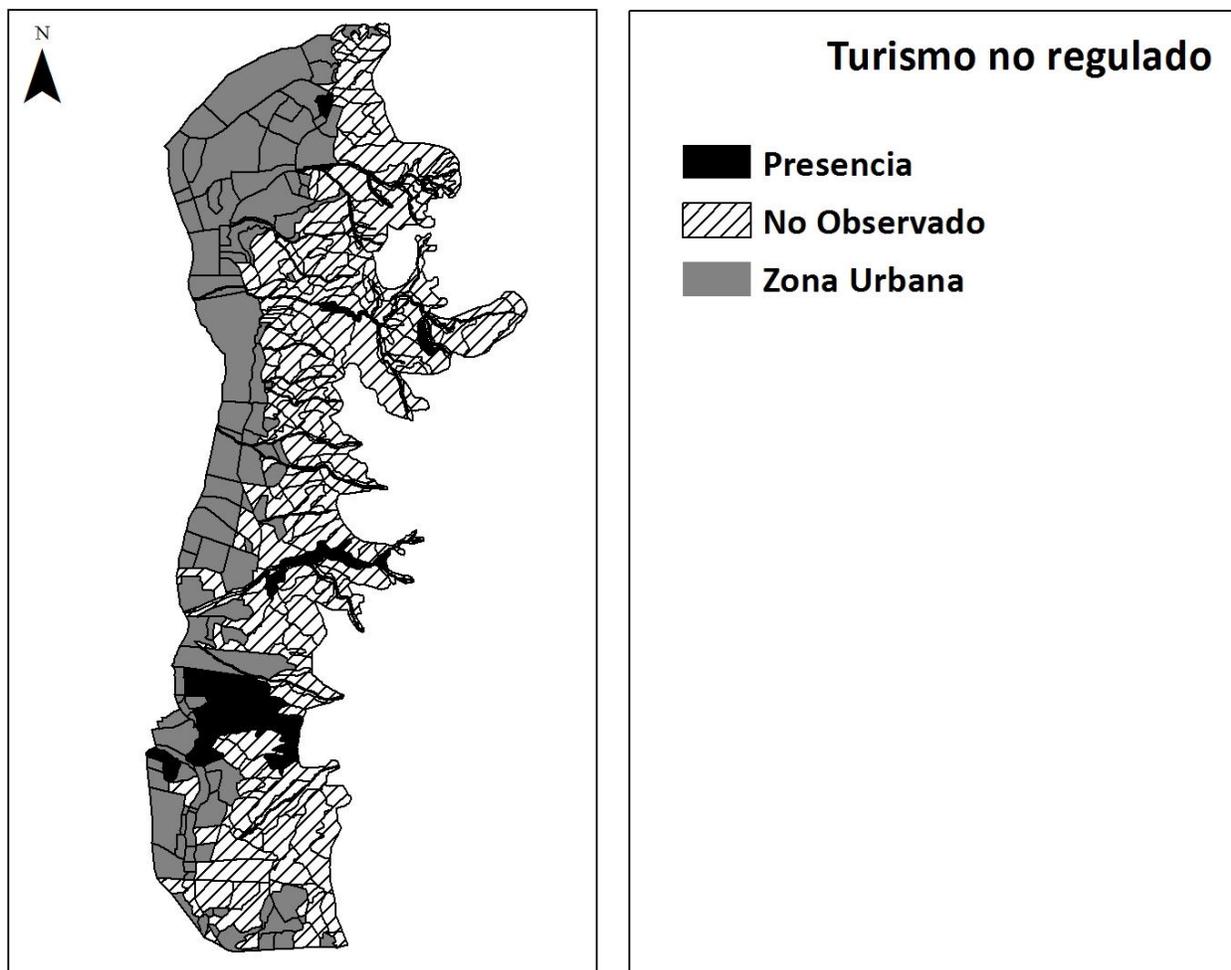


Figura 20. Mapa identificación UTHs con un turismo no regulado que genera impactos negativos considerables

A continuación se presenta el cuadro resumen de la presión y/o amenaza identificada:

Cuadro 15. Caracterización presión especies exóticas invasoras

Presión					
Turismo no regulado					
X	Ha habido		No ha habido presión en los últimos 5 años		
En los últimos 5 años esta actividad tuvo:		La severidad global en los últimos 5 años ha sido:			
	Incremento fuerte	Alcance*		Impacto	Permanencia
X	Incremento leve	Generalizado (> 50%)		Severo	Permanente (>100 años)
	Se mantuvo	Extendido (15 – 50%)		X Alto	De largo plazo (20 – 100 años)
	Disminución leve	X	Aislado (5 – 15%)	Moderado	X De mediano plazo (5 – 20 años)
	Disminución Fuerte		Localizado (<5%)	Leve	De corto plazo (< 5 años)

*: Respecto área natural

Fuente: Adaptación WWF (2003)

Respecto a las propuestas de control de estas presiones se señalan a continuación:

- Implementación de infraestructura asociada a la actividad turística (senderos, puentes, entre otras).
- Implementación de mecanismos para el control de erosión.
- Regulación de actividades.
- Cálculo de capacidad de carga turística para áreas.
- Aumento de monitoreo y fiscalización.
- Implementación de señalética informativa para crear conciencia.

3.3.2.5 Caza furtiva y extracción de especies vegetales

La caza furtiva y la extracción de especies vegetales de las áreas naturales próximas a áreas urbanas es una problemática que se da sobre todo en países en desarrollo (Trzyna, 2014).

La extracción de plantas medicinales, plantas de valor ornamental, caza de especies de fauna, extracción de leña y madera, corresponden a las principales presiones que se dan en estas áreas naturales cercanas a centros urbanos. A lo largo de las campañas de terreno se observó como la caza (presencia de huachis o lazos y cartuchos de escopeta) y extracción de leña eran las presiones principales que se llevan a cabo en el área de estudio.

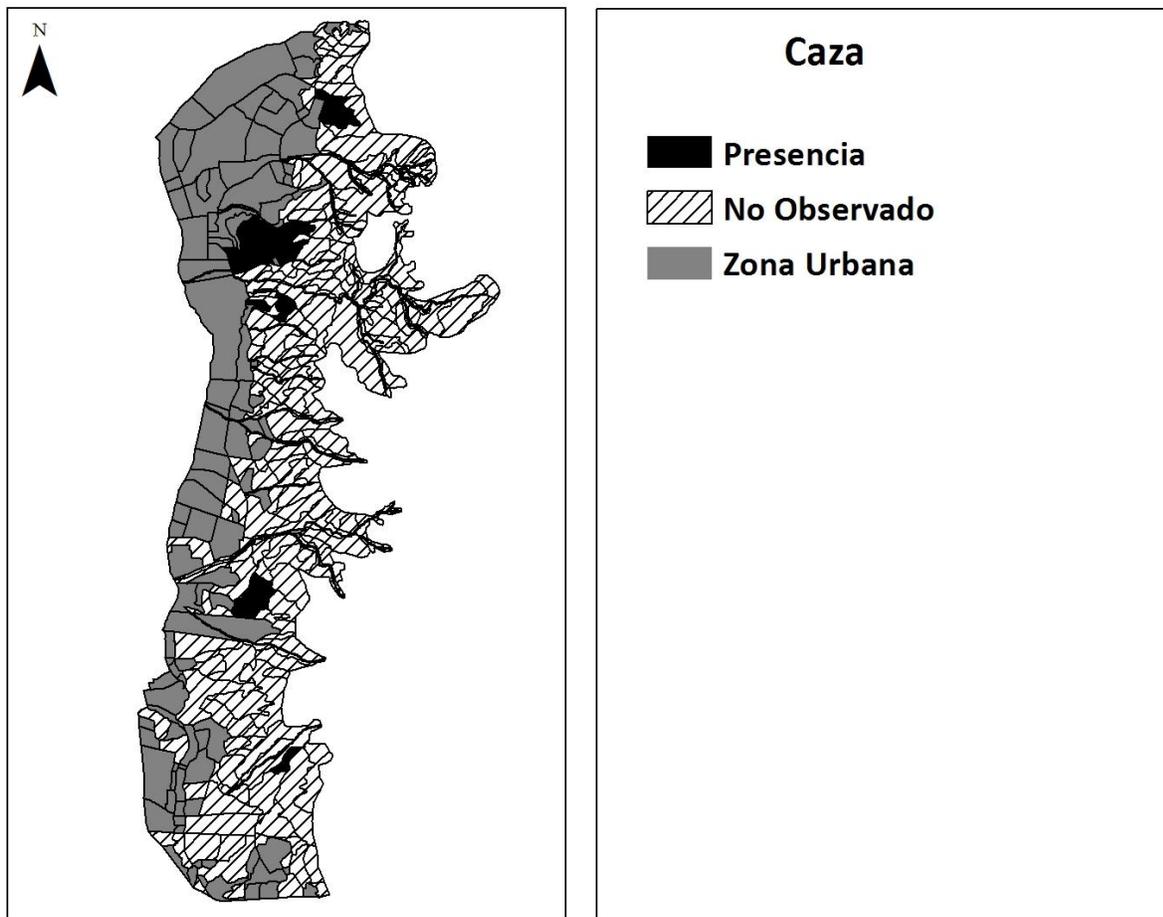


Figura 21. Mapa identificación UTHs con presencia o señales de Caza

A continuación se presenta el cuadro resumen de la presión y/o amenaza identificada:

Cuadro 16. Caracterización presión caza y extracción especies

Presión					
Caza y Extracción de especies vegetales					
X	Ha habido	No ha habido presión en los últimos 5 años			
En los últimos 5 años esta actividad tuvo:		La severidad global en los últimos 5 años ha sido:			
	Incremento fuerte	Alcance*		Permanencia	
	Incremento leve	Generalizado (> 50%)		Permanente (>100 años)	
	Se mantuvo	X	Extendido (15 – 50%)	De largo plazo (20 – 100 años)	
X	Disminución leve	Aislado (5 – 15%)		X	Moderado
	Disminución Fuerte	Localizado (<5%)		Leve	
				X	De corto plazo (< 5 años)

*: Respecto área natural

Fuente: Adaptación WWF (2003)

Respecto a las propuestas de control de estas presiones se señalan a continuación:

- Aumento de fiscalización de instituciones competentes (SAG, CONAF, Carabineros) en los sectores que fueron identificados en este proyecto.
- Declaración de zona libre de caza en zonas de Conservación y Preservación.
- Realizar charlas informativas sobre importancia de la biodiversidad e impactos de las principales presiones identificadas en este estudio.
- Incentivar y regular caza de especies exóticas invasoras de acuerdo a procedimientos de minimización de impactos.
- Incentivar y regular extracción de leña y madera en lugares de presencia de especies exóticas invasoras (Eucaliptus, pinos, etc).
- Proveer de alternativas en la extracción de plantas de valor ornamental o medicinal que se estén extrayendo.

3.3.2.6 Basura/Basurales

La presencia de basura esporádica o basurales ilegales es un problema común en áreas naturales utilizadas para el turismo, en lugares asociados a centros urbanos estas prácticas pueden ser de mayor importancia a áreas naturales más alejadas a pueblos y ciudades. Esto es debido a que las áreas naturales asociadas a centros urbanos tienden a presentar una mayor afluencia de público el cual no necesariamente corresponde al público que comúnmente visita las áreas naturales.

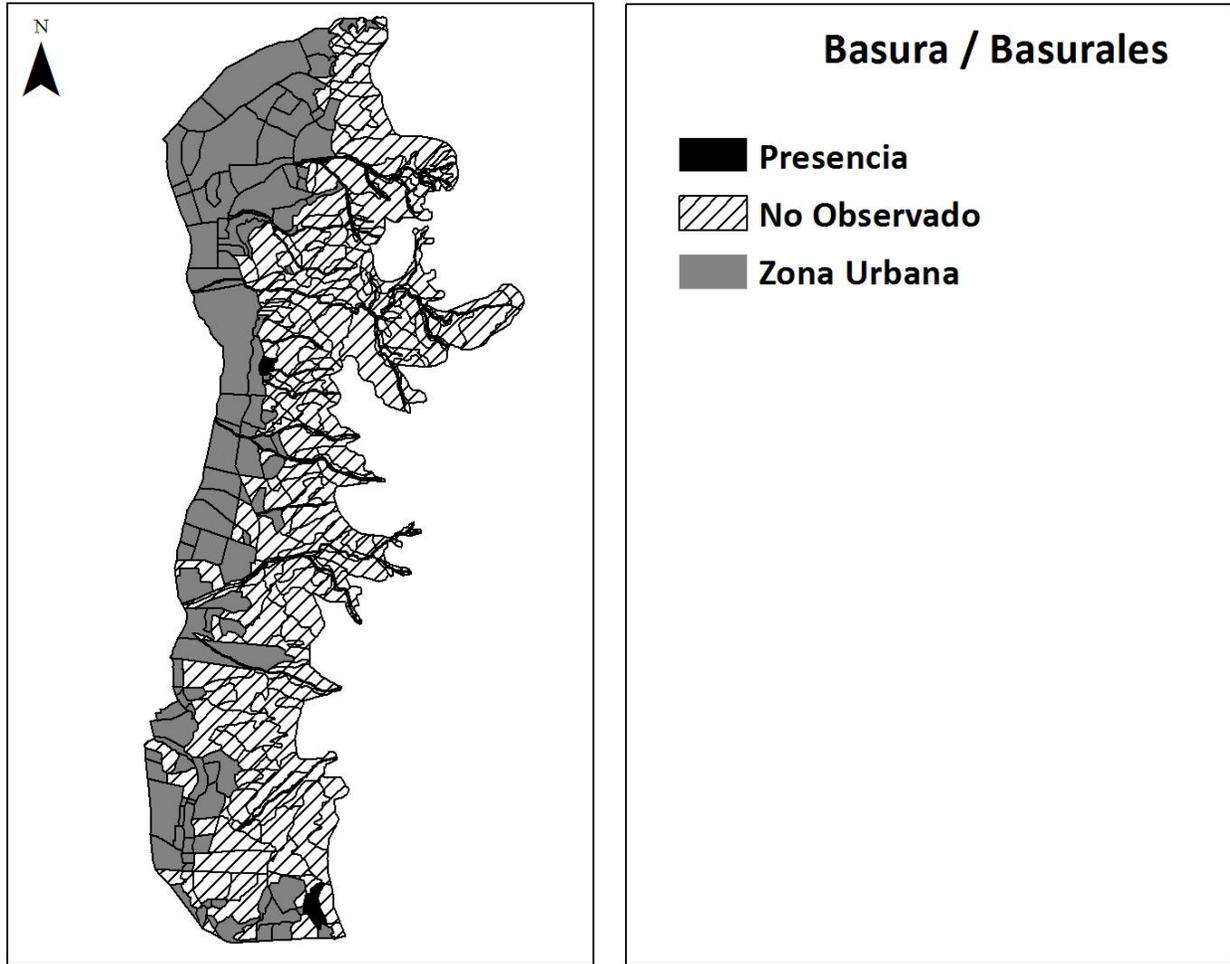


Figura 22. Mapa identificación UTHs con presencia de Basura y/o Basurales Ilegales

A continuación se presenta el cuadro resumen de la presión y/o amenaza identificada:

Cuadro 17. Caracterización presión basura/basurales

Presión				
Basura/basurales				
X	Ha habido	No ha habido presión en los últimos 5 años		
En los últimos 5 años esta actividad tuvo:		La severidad global en los últimos 5 años ha sido:		
	Incremento fuerte	Alcance*	Impacto	Permanencia
X	Incremento leve	Generalizado (> 50%)	Severo	Permanente (>100 años)
	Se mantuvo	Extendido (15 – 50%)	Alto	De largo plazo (20 – 100 años)
	Disminución leve	X Aislado (5 – 15%)	Moderado	De mediano plazo (5 – 20 años)
	Disminución Fuerte	Localizado (<5%)	X Leve	X De corto plazo (< 5 años)

*: Respecto área natural

Fuente: Adaptación WWF (2003)

Las propuestas asociadas para el control y prevención de esta presión se describen a continuación:

- Realizar charlas informativas en comunidades y colegios cercanos sobre importancia de la biodiversidad e impactos de la presencia de basura.
- Informar a visitantes sobre la importancia de no botar basura, en especial a los jóvenes.
- Mantener el área natural limpia e incluir en la planificación anual programas de limpieza frecuente.
- Instalar recipientes de basura y de reciclado.

3.3.3 Amenazas Legales e Institucionales

Las amenazas legales e institucionales son aquellas derivadas de los marcos normativos e institucionales pertinentes y que pueden poner en peligro la preservación de sitios de alto valor socioecológico debido a, por ejemplo, vacíos legales, superposición de regulaciones, falta de coordinación entre instituciones sectoriales, descoordinación entre municipios y falta de claridad en procedimientos administrativos.

3.3.3.1 Identificación de regulaciones aplicables y las instituciones pertinentes a la zona de estudio

Las disposiciones legales identificadas, serán aquellas normas jurídicas que mediante sus restricciones regulen directa o indirectamente los usos de suelo y las actividades sobre la zona precordillerana. Estas se clasificaron de acuerdo a tres categorías jurídicas adaptadas de Sepúlveda (2012): normas legales, instrumentos de planificación normativos e instrumentos de planificación indicativos. El Cuadro 18 detalla la institución responsable, el artículo específico y su descripción.

Cuadro 18. Identificación de regulaciones en el área de estudio.

CATEGORÍA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	DESCRIPCIÓN
Norma legal			
Ley N° 20.283 Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal.	Ministerio de Agricultura	Artículo 1°, artículo 2° N°3 y N°13°	Establece la protección del bosque nativo.
		Artículo 5°	Determina la elaboración de un plan de manejo aprobado por la CONAF para toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo.
		Artículo 19°	Prohíbe la intervención de las especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la ley N° 19.300. Permite la intervención a través de planes de manejo de preservación.
D.S. N°93 Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	Ministerio de Agricultura	Artículo 3°	Establece la obligatoriedad, ante una acción de corta de bosque nativo, de un plan de manejo forestal ante la CONAF.
D.S. N° 4.363 Ley de Bosques	Ministerio de Agricultura	Artículo 5º inciso 1, 2 y 3	Prohíbe la corta de árboles y arbustos situados en torno a cuerpos de agua y pendientes superiores a 45%. Permite la intervención de estas zonas a través de un plan de manejo.
Ley N°17.288	Ministerio de Educación	Artículo 31°	Define la categoría de Santuario de la Naturaleza.
D.L. 3.516 Establece normas sobre división de predios rústicos	Ministerio de Agricultura	Artículo 1°	Establece que los predios rústicos pueden ser divididos siempre que los lotes resultantes tengan una superficie no inferior a 0,5 hectáreas físicas.
D.S. N° 82 de 1974 y D.S. N° 237 de 1975 Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de Precordillera y Cordillera Andina.	Ministerio de Agricultura	Artículo 1º	Prohíbe la corta o aprovechamiento de árboles y arbustos de la zona Precordillerana y Cordillera Andina.
		Artículo 2º	Permite intervención previa aprobación de un plan de manejo de la CONAF
		Artículo 3º	Otorga facultad de fiscalización de la norma a la CONAF, SAG y Carabineros
Decreto 40 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental.	Ministerio de Medio Ambiente	Artículo 4	El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental o Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo que se señala en la ley.
D.S. N° 82 de 2010 Aprueba Reglamento de suelos, agua y humedales.	Ministerio de Agricultura	Artículo 2° p) y q) Artículo 3° y 4°	Establece zonas de protección de exclusión y de manejo limitado en torno a cuerpos de agua, manantiales y cursos naturales.

Cuadro 18. Continuación				
Decreto Ley N° 701 de 1974	Ministerio de Agricultura		Artículo 14°	Establece la obligación de presentar a la Corporación Nacional Forestal un plan de forestación, reforestación o manejo elaborado por un ingeniero forestal o agrónomo especializado.
Decreto Fuerza Ley 458 Aprueba Ley General de Urbanismo y Construcciones	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		Artículo 43 inciso 6°	Establece que es el consejo comunal quién aprueba los proyectos de planes reguladores comunales elaborados por los alcaldes de cada comuna.
			Artículo 20°	La infracción de lo establecido en la normativa será sancionada con multa y paralización o demolición de las obras. Será la municipalidad y la SEREMI MINVU los encargados de fiscalizar.
D.S. N°45 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	Ministerio de Medio Ambiente		Artículo 17	La presentación del Estudio o de la Declaración de Impacto Ambiental será ante la Comisión Regional del Medio Ambiente respectiva.
Instrumento de planificación normativo				
Plan Regulador Metropolitano de Santiago	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		Artículo 8.3.1.1.	Define las Áreas de Preservación Ecológica y las actividades permitidas.
			Artículo 8.1.3.	Se permite la construcción de una vivienda en los lotes ya inscritos en el Conservador de Bienes Raíces.
Decreto Exento N° 693/2003	Ministerio de Agricultura			Establece zona libre de caza Santiago Andino
Resolución N° 20 Plan Regulador Metropolitano de Santiago	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		Artículo 8.1.3.	Se permite la construcción de una vivienda en los lotes ya inscritos en el Conservador de Bienes Raíces.
			Artículo 8.3.1.1.	Define las Áreas de Preservación Ecológica y las actividades permitidas.
Decreto 47° Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones	Ministerio de Vivienda y Urbanismo		Artículo 2.1.7. f)	Establece que es ámbito de la planificación urbana la fijación de densidades máximas.
			Artículo 2.1.7 g)	Faculta la definición del uso de suelo de área verde de nivel intercomunal.
			Artículo 2.1.20.	Especifica condiciones en las que en el área urbana se pueden establecer superficies prediales mínimas de cualquier tamaño.
			Artículo 2.1.32	Establece la facultad de distinguir clases de equipamiento y limitar o fomentar actividades específicas dentro de cada una de las clases de equipamiento.
Ley 19.300 Ley de Bases de Medio Ambiente	Ministerio de Agricultura		Artículo 9°	Establece que todo proyecto comprendido en el artículo 10 debe presentar una Declaración de Impacto Ambiental o elaborar un Estudio de Impacto Ambiental, según corresponda.

Cuadro 18. Continuación

			Artículo 10°	Determina los proyectos que deben someterse a evaluación ambiental.
			Artículo 37°	Determina que el reglamento clasificará el estado de conservación de especies en las categorías de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) u otro organismo internacional que dicte pautas en estas materias.
			Artículo 41°	Establece que el uso de los recursos naturales debe realizarse asegurando su capacidad de regeneración y la diversidad biológica.
Resolución N° 65 Plan Regulador Comunal	Municipalidad de La Reina		Artículo 18°	En predios con pendiente los proyectos de desarrollo urbano deben cumplir con las siguientes exigencias: -Reponer la tala de especies arbóreas en el mismo sitio. -La tala de árboles debe efectuarse según el D.S. 4363 - Las instalaciones y/o edificaciones, así como especies arbóreas, no podrán alterar el escurrimiento natural de aguas provenientes de esteros y quebradas. -No se permitirán construcciones en terrenos adyacentes en quebradas (según 8.2.1.1. PRMS). -Incluir medidas de control y conservación de suelos.
			Artículo 23°	Zonificación. El territorio urbano de la comuna de La Reina estará configurado, entre otras zonas por: -Corredores -Áreas verdes y Recreación -Áreas amagadas por inundación -Quebradas -Cauces artificiales -De riesgo geofísica asociado a remoción en masa -Área de preservación ecológica Área de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado
Ordenanza Local Regulador Comunal	Plan Municipalidad de La Florida		Artículo 32°	Zonas de Áreas Verdes: -Parques Intercomunales -Parques Quebradas Zonas Especiales: -Zona ESP-4 Precordillera Zonas de Restricción Zona de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado

Cuadro 18. Continuación					
Ordenanza Regulador Comunal	Local	Plan	Municipalidad de Peñalolén	de Artículo 28°	Comprende entre otras, las áreas de: -Restricciones para preservación de los recursos naturales -Restricciones por riesgos para asentamientos humanos
Ordenanza Regulador Comunal	Local	Plan	Municipalidad de Puente Alto	de Artículo 8°	Para modificar cauces naturales o artificiales deberá contar con la aprobación previa de la Dirección General de Aguas.
				Artículo 25°	Establece el sistema de áreas verdes: -Parques Intercomunales
Ordenanza Regulador Comunal	Municipal	Plan	Municipalidad de Las Condes	de Artículo 34°	Define los usos de suelo: -U-Ee3: Parques Intercomunales
Instrumento de planificación indicativo					
Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad 2015-2025			Gobierno Regional de Santiago- SEREMI Medio Ambiente		Denomina el Sitio Prioritario Contrafuerte Cordillerano como uno de los 25 Sitios Prioritarios para la Biodiversidad de la región.
Plan Infraestructura 2010-2025	Director	de	Ministerio de Obras Públicas		Contempla la construcción de una segunda orbital para la ciudad de Santiago, incluyendo Avenida Pie Andino (cota 900-1000).
Plan Comunal 2014-2018	de	Desarrollo	Municipalidad de La Reina		Diseño y ejecución del Plan Maestro Parque Mahuida que busca potenciar en términos urbanos, arquitectónicos y medioambientales al parque.
Plan Comunal 2013-2016	de	Desarrollo	Municipalidad de Peñalolén		Línea de acción estratégica "Suelo urbano y equidad" que reconoce el suelo urbano como bien escaso, y promueve un equilibrio real entre crecimiento urbano y naturaleza, y en particular con el acceso a la cordillera. Línea de acción estratégica "áreas verdes y espacios públicos" reconoce a la Quebrada de Macul como una zona que debe ser fortalecida.
Plan Comunal 2009-2016	de	Desarrollo	Municipalidad de La Florida		Visión Estratégica que considera necesaria la valorización de la Precordillera y Áreas Naturales, resaltando el valor del patrimonio natural que posee la comuna. Lo anterior a través del programa: Potenciamiento del sendero de Chile y proyecto: Arbolado urbano como corredores de ventilación natural, gestionado con alianzas estratégicas municipalidad-gobierno (CONAF). Objetivo específico de preservar el área natural de la precordillera a través de acciones conjuntas con el MINVU – MOP y CONAMA a través del Programa de preservación de la precordillera.

3.3.3.2 Identificación de principales amenazas y oportunidades para la protección de los sectores prioritarios propuestos

Existen diversos actores e instituciones que reconocen el valor de la zona precordillerana y la importancia de conservarla, interés y voluntad que ha quedado plasmado en la propuesta de diversos instrumentos de carácter indicativo (Cuadro 18). En este sentido, este reconocimiento colectivo del valor del Piedemonte Andino constituye una oportunidad para establecer medidas de conservación. La forma en que se materializa este interés en dichos instrumentos puede dar luces de la manera en que se articulan los diversos organismos del sector público y privado. En el **CD Adjunto** se entrega un Anexo donde se detallan los artículos cuyas disposiciones constituyen restricciones a los usos sobre el Piedemonte Andino, los cuales son analizados en forma global en esta sección.

A lo largo del Piedemonte Andino de Santiago, actúan una serie de cuerpos legales que en su mayoría buscan la protección y el resguardo de la zona. No obstante, la revisión normativa indica que sólo existe un instrumento normativo que reconoce el valor de la zona precordillerana de manera global (y no por componente) y establece restricciones de uso. Este instrumento es el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), que define la zona como Área de Preservación Ecológica, restringiendo los usos y actividades en el área definida por el límite de expansión urbana. La protección brindada por el PRMS ha permitido el desarrollo de una serie de iniciativas, entre las que destaca el Plan Maestro de Parque Precordillerano impulsado por la Asociación Parque Cordillera. Esta denominación es coherente con lo señalado en la Estrategia Regional de Biodiversidad, y los Planes de Desarrollo Comunales de La Reina, Peñalolén y La Florida que desde diferentes enfoques destacan la importancia de la zona para sus territorios, y un gran respaldo legal para fortalecer la protección de la zona.

Sin embargo, en esta denominación existen algunos desafíos que afrontar, relacionados principalmente con la delimitación específica de la zona de Preservación ya que no incluyó todas las áreas de vegetación nativa del Piedemonte Andino, lo que ha implicado en muchos casos su urbanización (Inostroza, 2012).

Por otra parte, también existen disposiciones legales que actúan sobre algún componente del medio ambiente cuya aplicación no se restringe a la zona delimitada por el PRMS. Por ejemplo, el D.S. N° 82 a través de su artículo 1° y los artículos 1°, 2° N°3 y N°13 de la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal permite la protección legal de las especies vegetales de la zona precordillerana, tanto en aquellas zonas designadas por el PRMS como de preservación ecológica, como en las zonas sin protección y por lo tanto con una mayor susceptibilidad a ser urbanizada.

En la misma línea, el D.S. N° 82, a través de su Artículo 2° y los artículos Artículo 5° y 19° de la Ley 20.283, establecen la obligatoriedad de planes de manejo para la intervención de especies nativas vegetales. Pese a lo anterior, en muchos casos las actividades que se desarrollan en el Piedemonte Andino no poseen un plan de manejo aprobado. En estos casos, a través del D.S.93° se puede exigir la regularización de dichas actividades ilegales que actualmente dañan las formaciones vegetaciones sobre el piedemonte y recuperar las zonas dañadas (Sepúlveda, 2012). Lo anterior sin perjuicio de las sanciones correspondientes.

En la Ley de Bosques, el Reglamento de Suelos, Agua y Humedales y la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal existen disposiciones orientadas a la protección de cauces, que también implican la protección de especies arbóreas y arbustivas, lo que fortalece aún más las regulaciones en torno a la vegetación nativa y sobre todo aquellas relacionadas con cursos de agua, los cuales son frecuentes en el Piedemonte. Esto es una oportunidad de protección pues estas normas restringen actividades urbanas y favorecen la protección de la zona precordillerana. Sin embargo, esta

reglamentación en sus especificaciones “no considera las diferencias topográficas, relieves, suelos, variables climáticas, vegetación, tipo e importancia de los cauces y resulta de difícil aplicación” (Sepúlveda, 2012).

Por el contrario, disposiciones legales ponen en riesgo la protección del Piedemonte Andino. Por ejemplo, el Artículo 8.1.3. permite la existencia de loteos y la construcción de viviendas en ellos. En el año 2006 la Agrupación Salvemos la Ciudad, en una columna escrita por Patricio Herman advertía que en dichos loteos “se han levantado decenas de viviendas de todo tipo que arrasan con la vegetación nativa y que no se ciñen a ninguna norma” (Herman , 2006). Esto representa sin duda un gran desafío, ya que una vez autorizados los loteos no es posible desde el punto de vista jurídico revertir esta situación. En este contexto, la normativa que regula la intervención sobre especies vegetales nativas adquiere más relevancia, pues es la única que puede mitigar los impactos negativos de las obras de construcción asociadas.

No obstante, esta normativa no se aplica con suficiente rigurosidad respecto a la exigencia de los planes de manejo y su fiscalización. De acuerdo al Artículo 2° del D.S.N° 82, la Corporación Nacional Forestal (CONAF) es la encargada de aprobar los planes de manejo que permiten la intervención de especies vegetales en la zona precordillerana, pero en varios casos son deficientes o no existen. Este tema se ha tornado cada vez más visible e incluso, desde sectores de la sociedad civil se cuestiona la interpretación de los artículos señalados. Por ejemplo, algunos planes de manejo consideran como obras de beneficios público a proyectos inmobiliarios de gran envergadura, tales como condominios de viviendas de más de UF 4.000 (Giesen, 2014).

Por otro lado, la existencia de obras sin planes de manejo pone de manifiesto las dificultades del Cuerpo de Carabineros de Chile, el Servicio Agrícola Ganadero y la CONAF para fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones del D.S N° 82, responsabilidad que se señala en el artículo 3° del mismo. Así mismo, las municipalidades y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo pueden fiscalizar y aplicar las medidas sancionatorias establecidas en la LGUC sobre obras ilegales (Herman, 2006), como aquellas que no cuentan con un plan de manejo vigente. Esta situación es similar para los planes de manejo que se definen en los distintos instrumentos normativos.

No obstante, la intervención sin planes de manejo es facultad de organismos como el Ministerio de Vivienda y de Obras Públicas, los que pueden aprobar la intervención de las áreas afectas a restricciones señaladas en torno a los cuerpos de agua, por ejemplo, mediante la construcción de obras de contención o estructuras que disminuyen el riesgo de inundación.

Por otro lado, en relación al desarrollo de obras en el área de preservación ecológica se han dado casos controversiales en la comuna de Peñalolén, en que la CONAMA, institución responsable en la época (artículo 17° D.S. N°45), justificaba la ausencia de evaluación de impacto ambiental debido a que “la regularización del bien raíz no requería ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental debido a que no resultaba necesario evaluar ambientalmente aquellas obras o actividades de menor envergadura y que, por lo menos, no son susceptibles de causar impacto ambiental” (Urzúa y Fainé, 2012). Sin embargo, esto es debatible debido a la real envergadura de las obras y porque la construcción, al estar en la zona de preservación ecológica, tenía obligación de realizar un Estudio de Impacto Ambiental. Este caso refuerza el desafío de la coordinación entre instituciones del estado en la aplicación y cumplimiento de la norma, especialmente aquella relativa al proceso de evaluación ambiental que debiese cautelar el control de los impactos ambientales negativos de los proyectos en esta zona.

En este mismo sentido, es importante señalar que las municipalidades pueden aprobar anteproyectos de loteo, de edificación o de urbanización, previo a la evaluación ambiental de los proyectos, pues se asume que ese pronunciamiento es la instancia resolutoria final (Contraloría General de la República,

2010). Por lo tanto, si el proceso de evaluación de impacto ambiental fue poco riguroso o no se llevó a cabo, se pueden autorizar proyectos (incluidas construcciones) que ponen en riesgo la protección del sector del Piedemonte y comprometen el objetivo último de la designación de Área de Preservación Ecológica.

Fuera del área de preservación ecológica la Ley 19.300 y su reglamento permiten a los gestores inmobiliarios someter sus proyectos a evaluación ambiental por medio de una declaración de impacto ambiental y no a través de un estudio de impacto ambiental (Ducci, 2004).

En conjunto, las debilidades en la fiscalización y aplicación de las normativas descritas anteriormente, imposibilitan el cumplimiento de lo establecido en el artículo 8.3.1.1. del PRMS, poniendo en riesgo el estado y funcionamiento medioambiental, así como el patrimonio paisajístico de la zona.

Para reforzar la protección del piedemonte, se identificaron dos oportunidades normativas. La primera dice relación con el artículo 43 inciso 6° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, que permite a las municipalidades y los concejos municipales proteger los relictos de bosque nativo localizados dentro del área urbana, y de esa manera complementar la protección establecida por el PRMS (Inostroza, 2012). La segunda se desprende del artículo 31° de la Ley 17.288, que contempla la denominación de Santuario de la Naturaleza, que puede ser una figura de protección que permita una mejor conservación del Piedemonte Andino que la que se ha dado hasta ahora.

Como se ha argumentado, en la zona del Piedemonte Andino existen muy importantes presiones inmobiliarias por urbanizar sobre el límite de expansión urbana (Herman, 2006). Los argumentos inmobiliarios han contribuido a visibilizar importantes desafíos relacionados con que (1) la designación Preservación Ecológica no tiene un plan de inversión asociado o una cartera de proyectos, y (2) no se designa una institución administradora. Esto se traduce en la práctica en que estas zonas son vistas como áreas vacantes y en deterioro, por lo que el principal argumento del sector inmobiliario y sectorial pro desarrollo urbano es que “mediante la urbanización se pueden construir parques y jardines, aumentando de esa manera la cobertura vegetal, lo que según sus planteamientos, no es posible mientras esos sectores permanezcan como reservas naturales y sus propietarios no destinen recursos para su mantenimiento” (Reyes, 2014). Las zonas de preservación ecológica son propuestas y aprobadas por el MINVU, pero ningún organismo público tiene la responsabilidad de administrar el área, situación similar a lo que sucede con la denominación de los sitios prioritarios para la biodiversidad (Sierralta, 2011). La propuesta de un Santuario de la Naturaleza en el Piedemonte Andino daría solución a dichas dificultades pues establece organismos responsables de la administración.

Por otro lado, el argumento sostenido por los gestores inmobiliarios puede ser cuestionable si se revisan las consecuencias de la aplicación del artículo 1° del decreto Ley 3.516 sobre el Piedemonte Andino previa a las modificaciones del PRMS el 1994, a través del cual se consolidó la urbanización de algunos sectores del piedemonte a través de parcelas regulares de media hectárea. Si bien estas zonas residenciales de baja densidad mantuvieron y mantienen hasta la actualidad una importante cobertura vegetal, tal como se plantea, de todas formas significan un cambio en la composición de la vegetación, flora y fauna nativa.

El predominio de la normativa sectorial incide en la protección de componentes ambientales aislados del Piedemonte, lo que demuestra la carencia a nivel nacional de disposiciones legales que apunten a la protección global de ecosistemas. Según Sierralta (2012), lo anterior se refleja en la insuficiente regulación en materia de áreas protegidas, por ejemplo, la Ley 18.362 que crea el SNASPE nunca entra en vigencia y el acuerdo político sobre la Ley Bosque Nativo (2006) deja fuera las Áreas Protegidas.

En coherencia, es evidente la importancia que debe tener el Ministerio de Agricultura en la protección del piedemonte, pues es la normativa sobre las especies vegetales la que ha permitido su defensa ante

proyectos inmobiliarios o de infraestructura no acordes a su protección. Esta incidencia se materializa (o no) a través del SAG y la CONAF, lo cual puede significar cierto tipo de contradicciones pues en estos organismos ostentan competencias en protección ambiental al mismo tiempo que deben velar por el fomento productivo. Esto podría explicar ciertas deficiencias en la aplicación de la ley como las descritas en el caso de los planes de manejo.

Por otra parte, la importancia jurídica del SAG y la CONAF actualmente no se condice con su capacidad para cumplir con sus responsabilidades normativas respecto a la protección del medio ambiente, razón por la cual es prioritario el fortalecimiento en estos aspectos.

El resguardo del Piedemonte depende también de posicionar el tema en la agenda de los servicios públicos interesados en su protección, y también en la agenda de los servicios públicos que pudieran poner en peligro los esfuerzos realizados hasta ahora debido a intervenciones sectoriales. Por ejemplo, iniciativas como la Avenida Pie Andino, contemplada en el Plan Director de Infraestructura del MOP, no es coherente con lo que la SEREMI de Medio Ambiente y el GORE RMS planifican para la zona precordillerana. Este último aspecto devela una descoordinación respecto a las líneas prioritarias de intervención de las diferentes reparticiones públicas que debe ser resuelta.

3.4 PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS

3.4.1 Propuesta de Zonificación de Usos Planificados

A través del análisis del valor sociocultural, el estado y tendencia del ecosistema y el uso actual, las macrounidades fueron divididas en doce subzonas, cada una con características particulares, y por lo tanto objetivos distintos, que serán la base para la propuesta de medidas indicativas y normativas. La subdivisión, junto con las características y objetivos de cada uso planificado, se muestran en el

Cuadro 19. La representación espacial de esta subdivisión se presenta en la Figura 23. La cartografía en tamaño doble carta se encuentra en la carpeta “Layouts” en el **CD adjunto**.

Cuadro 19. Descripción de usos planificados propuestos.

Macrozona	Usos Planificados	Características	Objetivos
Preservación	P1: Zonas de protección ecológica	Unidades de alto o medio valor ecológico.	Preservación de la biodiversidad a través del control de las amenazas
	P2: Zonas de provisión de servicios ecosistémicos	Unidades de alto valor en al menos uno de los servicios ecosistémicos asociados a riesgos (mitigación de movimientos en masa y mitigación de inundaciones), incluye también las cajas de ríos.	Mantenimiento o aumento de los servicios ecosistémicos de regulación asociados a riesgos, a través del control de amenazas a la condición y estabilidad del terreno, además de la instalación de infraestructura de mitigación de inundaciones o movimientos en masa según corresponda

Macrozona	Usos Planificados	Características	Objetivos
	P3: Zonas de protección ecológica y de protección de servicios ecosistémicos	Unidades que presentan un alto o medio valor ecológico y alto valor en al menos uno de los servicios ecosistémicos de mitigación de movimientos en masa y mitigación de inundaciones.	Preservación de la biodiversidad y aumento o mantención de los servicios ecosistémicos de regulación asociados a riesgos, a través del control de las amenazas de todo tipo y la instalación de obras de mitigación de inundaciones o movimientos en masa, de bajo impacto
Conservación	C1: Zonas de recuperación de ecosistemas	Unidades que presentan una tendencia ecosistémica deteriorada o una condición ecológica pobre o regular.	Recuperación de los ecosistemas a través de estrategias de restauración activas y pasivas
	C2: Zonas de Rehabilitación para usos compatibles	Unidades que presentan un valor sociocultural bajo o medio.	Aumento de los servicios ecosistémicos que provee la zona a través de la instalación de infraestructura recreacional de bajo impacto, obras de mitigación de inundaciones o movimientos en masa.
	C3: Zonas de conservación	Unidades que presentan un valor sociocultural alto y una tendencia ecosistémica estable o mejorante, además de una buena condición ecosistémica	Conservación de la biodiversidad y servicios ecosistémicos a través del control activo de las amenazas
Uso Extensivo	UE1: Zonas de urbanización de baja densidad	Unidades actualmente ocupadas por urbanizaciones de baja densidad.	Recuperación, mantención y aumento de los servicios ecosistémicos a través del control de la densidad urbana y de medidas que benefician la conservación de la naturaleza
	UE2: Zonas destinadas a áreas verdes	Unidades correspondientes a sitios eriazos o áreas verdes.	Recuperación, mantención y aumento de los servicios ecosistémicos, especialmente de recreación y cultura, a través de la instalación de equipamiento e infraestructura y de medidas que benefician la conservación de la naturaleza
	UE3: Zonas de protección silvoagropecuaria	Unidades ocupadas por actividades agrícolas o forestales.	Recuperación, mantención y aumento de los servicios ecosistémicos, a través del control de amenazas y el fomento a la actividad silvoagropecuaria de manera sustentable y de medidas que benefician la conservación de la naturaleza
	UE4: Zonas de equipamiento e infraestructura urbana	Unidades ocupadas por equipamiento e infraestructura urbana.	Proveer diversos servicios de manera sustentable tomando medidas que benefician la conservación de la naturaleza circundante y aumenten la provisión de servicios ecosistémicos

Macrozona	Usos Planificados	Características	Objetivos
Desarrollo	D1: Zona de desarrollo con amortiguamiento	Unidades contenidas parcial o totalmente por la zona de amortiguamiento.	Proveer zonas de desarrollo urbano de vivienda y de equipamiento de manera sustentable, tomando medidas de control y minimización de potenciales efectos negativos y que beneficien la conservación de la naturaleza
	D2: Zona de desarrollo sin amortiguamiento	Unidades no contenidas en la zona de amortiguamiento.	Proveer de zonas de desarrollo urbano de vivienda y de equipamiento

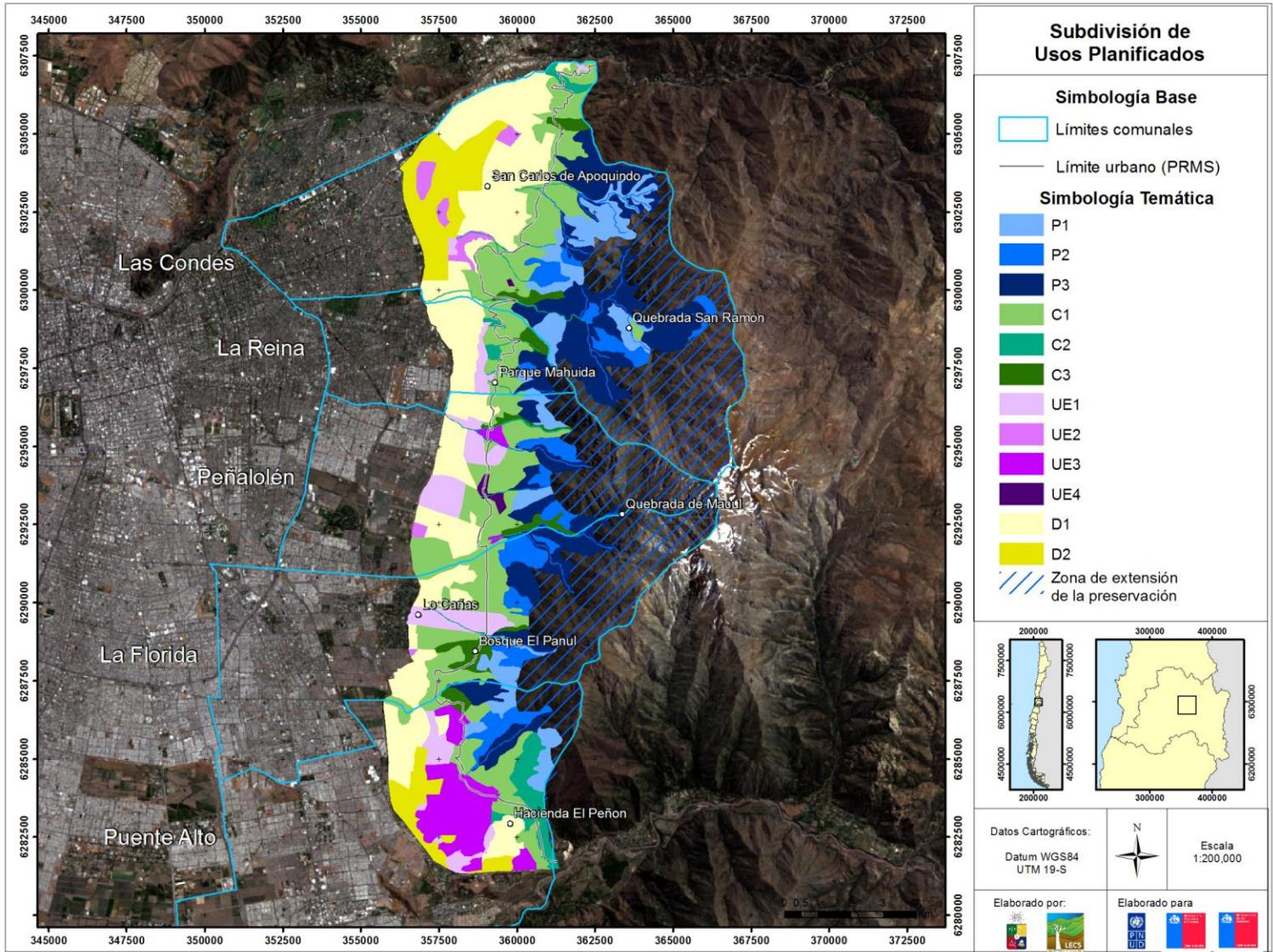


Figura 23. Subdivisión de los usos planificados. P: Preservación, C: Conservación, UE: Uso Extensivo, D: Desarrollo. Los números indican una subdivisión de acuerdo a sus características y objetivos particulares (ver Cuadro 19)

Como se observa en el Cuadro 20 y Figura 24, gran parte del área del piedemonte de Santiago se encuentra en categoría de Preservación y Conservación, siendo la subdivisión con mayor representación la C1, que corresponde a zonas de recuperación de ecosistemas, lo que se condice con la alta degradación ecológica observada en el área de estudio. En estas zonas (junto con las zonas C2) se deben propiciar estrategias de restauración que no solo lleven a una recuperación ecológica, sino que también brinden servicios ecosistémicos. Esto se condice con las metas 14 y 15 de la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad de la Región Metropolitana (Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente, 2013), que plantea la restauración de al menos un 15% de las tierras degradadas. Además, en el Lineamiento de Acción 4.3, esta estrategia propone la restauración como método para la facilitación de la conectividad entre fragmentos de vegetación naturales presentes en la región.

Por otro lado, las zonas de uso planificado de Desarrollo se reparten inequitativamente, siendo la zona de desarrollo con amortiguamiento (D1) la más representada, con un 21,3% del área total, contra solo un 7,6% de la subdivisión D2. Esto nos indica que al ser el piedemonte una zona de fricción, las acciones de amortiguamiento para la protección de la vegetación natural son de suma importancia y deben ser aplicadas en gran parte de esta unidad geográfica.

Cuadro 20. Área y número de UTH de la subdivisión de usos planificados

Subdivisión de Usos Planificados	Número de UTH	Área (ha)	Porcentaje (%)
P1	24	968,11	7,29
P2	50	955,75	7,20
P3	65	2.178,14	16,41
C1	83	2.881,09	21,70
C2	21	421,60	3,18
C3	9	388,72	2,93
UE1	19	731,45	5,51
UE2	7	189,58	1,43
UE3	15	674,88	5,08
UE4	3	44,80	0,34
D1	54	2.826,15	21,29
D2	26	1.014,87	7,64

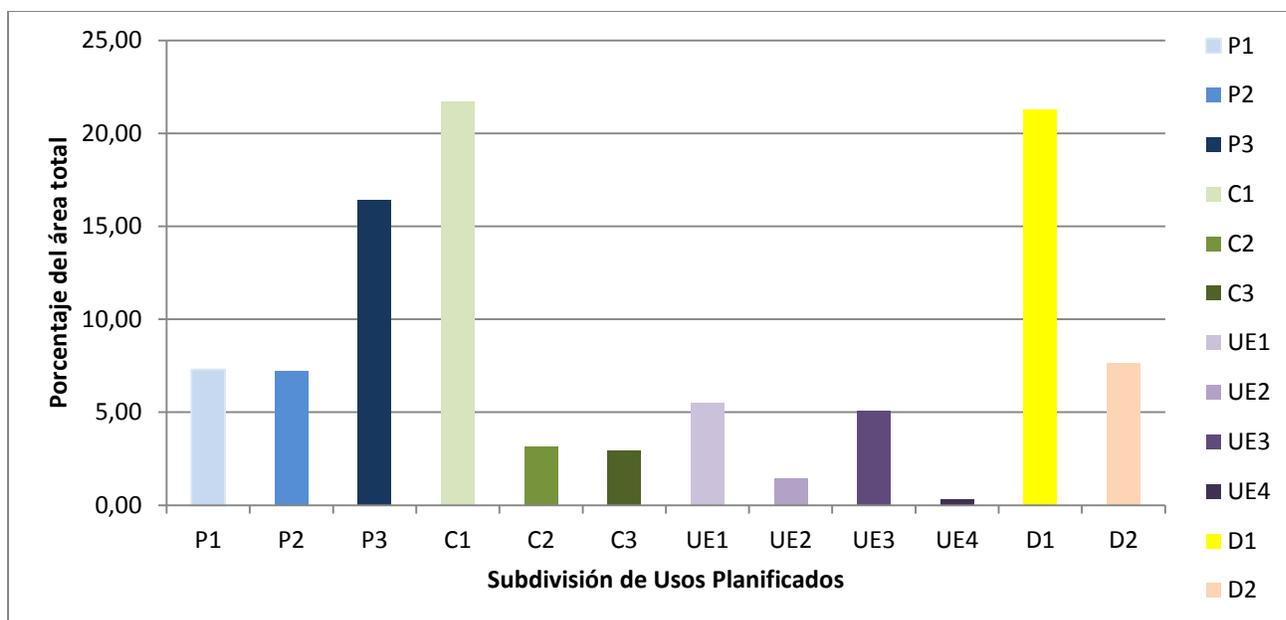


Figura 24. Porcentaje del área total del área de estudio representada por las categorías de la subdivisión de Usos Planificados

3.4.2 Análisis de instrumentos y disposiciones normativas e indicativas existentes contempladas en la legislación vigente para cada macrozona

En el Cuadro 21 se presenta el análisis de disposiciones normativas existentes en la legislación vigente, así como también las disposiciones indicativas contenidas en diversos instrumentos de planificación territorial, cuya implementación permite la preservación, conservación, uso extensivo y/o desarrollo de zonas asociadas al ámbito de estudio.

Para ello se han organizado las diversas disposiciones e instrumentos de carácter Normativo o Indicativo según su incumbencia en las macrozonas. Esta categorización permite identificar referencias normativas e indicativas que luego pueden ser utilizadas en las medidas propuestas.

Cuadro 21. Disposiciones e instrumentos de carácter normativo o indicativo según macrozona.

Macrozona	Disposición y/o Instrumento de carácter Normativo o Indicativo	Descripción
PRESERVACIÓN	La Ley Nº 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente de 1994, modificada por la Ley Nº 20.417 del 2010	Clasificación de las Especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres, las cuales deberán tener aprobados sus respectivos planes de recuperación, conservación y gestión de dichas especies (Art. 37). Elaborar, mantener y actualizar el Inventario de Especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres y además fiscalizar las normas de protección de especies (Art. 38). Planes de Manejo para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables considerando su capacidad de regeneración y la diversidad biológica asociada a ellos (Arts. 41 y 42).
	Decreto Supremo Nº 14 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, sobre el Reglamento para la Determinación del Caudal Ecológico Mínimo.	Este reglamento establece los criterios a ser considerados por la Dirección General de Aguas, para la determinación del caudal ecológico mínimo de los nuevos derechos de aprovechamiento de aguas que se constituyan en cada fuente superficial
	Ley Nº 4.601 de 1929, del Ministerio de Fomento y su texto refundido en la Ley Nº 19.473 de 1996, del Ministerio de Agricultura, sobre caza.	Prohíbese en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas. (Art. 3º) Queda prohibido, en toda época, levantar nidos, destruir madrigueras o recolectar huevos y crías, con excepción de los pertenecientes a las especies declaradas dañinas. Sin perjuicio de lo anterior, en casos calificados, el Servicio Agrícola y Ganadero podrá autorizar la recolección de huevos y crías con fines científicos o de reproducción. (Art. 5º)
	Convención para la Protección de la Flora, Fauna y las Bellezas Escénicas Naturales de América, también conocida como "Convención de Washington", Decreto Supremo Nº 531 de 1967, del Ministerio de Relaciones Exteriores.	Los Gobiernos Contratantes convienen en adoptar o en recomendar a sus respectivos cuerpos legislativos competentes, la adopción de leyes y reglamentos que aseguren la protección y conservación de la flora y fauna dentro de sus respectivos territorios y fuera de los parques y reservas nacionales, monumentos naturales y de las reservas de regiones vírgenes. Dichas reglamentaciones contendrán disposiciones que permitan la caza o recolección de ejemplares de fauna y flora para estudios e investigaciones científicas por individuos y organismos debidamente autorizados. (Art. 5º) Los Gobiernos Contratantes convienen en adoptar el recomendar a sus respectivos cuerpos legislativos la adopción de leyes que aseguren la protección y conservación de los paisajes, las formaciones geológicas extraordinarias, y las regiones y los objetos naturales de interés estético o valor científico o histórico. (Art. 5º)
	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora	Prohíbese el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

Macrozona	Disposición y/o Instrumento de carácter Normativo o Indicativo	Descripción
	silvestres (CITES), Decreto Ley N° 873 de 1975.	
	Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, Decreto Ley N° 3.056 y Decreto Supremo N° 259, ambos de 1980, del Ministerio de Relaciones Exteriores.	Cada uno de los Estados Partes en la presente Convención reconoce que la obligación de identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio, le incumbe primordialmente. Procurará actuar con ese objeto por su propio esfuerzo y hasta el máximo de los recursos de que disponga, y llegado el caso mediante la asistencia y la cooperación internacionales de que se pueda beneficiar, sobre todo en los aspectos financiero, artístico, científico y técnico. (Art. 5°)
	D.S. N°32 (Ministerio del Medio Ambiente) Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica	Objetivo de la Evaluación Ambiental Estratégica. El objetivo de la Evaluación Ambiental Estratégica es la incorporación de consideraciones ambientales del desarrollo sustentable al proceso de formulación de las políticas, planes e instrumentos de ordenamiento territorial que la ley establece. (Art. 2°) Se someterán a Evaluación Ambiental Estratégica las políticas y planes de carácter normativo general, así como sus modificaciones sustanciales, que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, que el Presidente de la República, a proposición del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, decida. En todo caso, siempre deberán someterse a Evaluación Ambiental Estratégica los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial, Planes Reguladores Intercomunales, Planes Reguladores Comunales y Planes Seccionales, Planes Regionales de Desarrollo Urbano y Zonificaciones del borde costero, del territorio marítimo y el manejo integrado de cuencas, las modificaciones sustanciales de los señalados instrumentos, o los instrumentos de ordenamiento territorial que los reemplacen, o sistematicen. (Art.3°)
	Decreto 40 (Ministerio de Medioambiente) Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental	Especifica los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, y que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Art. 3°). El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. (Art. 8°). El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. (Art. 9°).
	Decreto Fuerza Ley 458 (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) Aprueba Ley General de Urbanismo y	Establece que en el Plan Regulador se señalará los terrenos que por su especial naturaleza y ubicación no sean edificables. Estos terrenos no podrán subdividirse y sólo se aceptará en ellos la ubicación de actividades transitorias, manteniéndose las

Macrozona	Disposición y/o Instrumento de carácter Normativo o Indicativo	Descripción
	Construcciones	características rústicas del predio. (Art. 60°). Tratándose de áreas de protección, la instalación de torres soporte de antenas y sistemas radiantes de transmisión de telecomunicaciones será autorizada debiendo darse siempre cumplimiento a lo establecido en la ley N° 19.300, en los casos que así corresponda. En caso de zonas declaradas de interés turístico conforme al N° 7) del artículo 8° de la ley N° 20.423 se aplicará el régimen establecido en los artículos siguientes, según corresponda. (Art. 116 bis E).
	Ley N° 20.283 (Ministerio de Agricultura) Ley sobre Recuperación del bosque nativo y fomento forestal.	Establece la protección del bosque nativo. (Art. 1°, art. 2° N°3 y N°13°) Determina la elaboración de un plan de manejo aprobado por la CONAF para toda acción de corta de bosque nativo, cualquiera sea el tipo. (Art. 5°) Prohíbelo intervención de las especies vegetales nativas clasificadas de conformidad con el artículo 37 de la ley N° 19.300. Permite la intervención a través de planes de manejo de preservación. (Art. 19°)
	D.S. N°93 (Ministerio de Agricultura) Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal	Establece la obligatoriedad, ante una acción de corta de bosque nativo, de un plan de manejo forestal ante la CONAF. (Art. 3°)
	D.S. N° 4.363 (Ministerio de Agricultura) Ley de Bosques.	Prohíbe la corta de árboles y arbustos situados en torno a cuerpos de agua y pendientes superiores a 45%. Permite la intervención de estas zonas a través de un plan de manejo. (Art. 5° inciso 1, 2 y 3)
	Ley N° 17.288 (Ministerio de Educación)	Define la categoría de Santuario de la Naturaleza. (Art. 31°)
	D.S. N° 82 de 1974 y D.S. N° 237 de 1975 (Ministerio de Agricultura) Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de Precordillera y Cordillera Andina.	Prohíbe la corta o aprovechamiento de árboles y arbustos de la zona Precordillerana y Cordillera Andina. (Art. 1°) Permite intervención previa aprobación de un plan de manejo de la CONAF. (Art. 2°) Otorga facultad de fiscalización de la norma a la CONAF, SAG y Cuerpo de Carabineros. (Art. 3°)
	D.S. N° 82 de 2010 (Ministerio de Agricultura) Aprueba Reglamento de suelos, agua y humedales.	Establece zonas de protección de exclusión y de manejo limitado en torno a cuerpos de agua, manantiales y cursos naturales. (Art. 2°, 3° y 4°)
	Decreto Fuerza Ley 458 (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) Aprueba Ley General de Urbanismo y Construcciones	Establece que es el consejo comunal quién aprueba los proyectos de planes reguladores comunales elaborados por los alcaldes de cada comuna. (Art.43°)
	D.S. N°47 de 1992. (Ministerio de Vivienda y Urbanismo)	Establece que los planes reguladores podrán definir áreas restringidas al desarrollo urbano, por constituir un peligro potencial para los asentamientos humanos,

Macrozona	Disposición y/o Instrumento de carácter Normativo o Indicativo	Descripción
	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (actualizada al 04 de Noviembre del 2015)	denominadas “zonas no edificables” o bien, “áreas de riesgo”. (Art. 2.1.17) Establece que los instrumentos de planificación territorial deberán reconocer las áreas de protección de recursos de valor natural, así como definir o reconocer, según corresponda, áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural. (Art. 2.1.18)
	Plan Regulador Metropolitano de Santiago (Ministerio de Vivienda y Urbanismo)	Determina "Áreas de Riesgo de Origen Natural", entre las cuales se identifica a aquellas que presentan deslizamientos de materiales o sedimentos; las de inundación por aluvión o avenidas; las de avalanchas de nieve, derrumbes y corrientes de barro, las de concentración de aguas provenientes de las precipitaciones y las áreas afectadas por otros riesgos naturales potenciales de tipo geológico, geomorfológico, hidrológico y climático. (Art. 8.2.1) Determina la figura de " Áreas de Preservación Ecológica" y las actividades permitidas. Corresponden a aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico. (Art. 8.3.1.1)
	Plan Regulador de La Reina	Establece que la porción del Parque Municipal que se emplaza sobre la cota 900 m.s.n.m. será normada por disposiciones que establece el Plan Regulador Metropolitano de Santiago para el Área de Preservación Ecológica en el Art. 8.3.1.1 de su Ordenanza, como asimismo para el área de Remoción en Masa en el Art. 8.2.1.4 (Art. 24)
	Plan Regulador de Peñalolén	Determina Áreas Especiales de Preservación del Medioambiente Natural y Cultural que en razón de su especial destino o naturaleza, están sujetas a restricciones de diverso grado en cuanto a su urbanización y edificación. (Art. 28 y 31)
	Plan Regulador de Puente Alto	Determina las zonas de riesgo de origen natural de inundación de quebradas y cauces artificiales, identificadas como “R2”, en donde las construcciones y urbanizaciones que se ejecuten en las Quebradas deberán cumplir con las disposiciones del Artículo 8.2.1. del P.R.M.S. (Art. 40)
	Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad 2015-2025 (GORE RM y SEREMI Ministerio Medioambiente)	Denomina el Sitio Prioritario Contrafuerte Cordillerano como uno de los 25 Sitios Prioritarios para la Biodiversidad de la región.
	Plan de Desarrollo Comunal de La Florida 2009-2016	Objetivo específico de preservar el área natural de la precordillera a través de acciones conjuntas con el MINVU – MOP y CONAMA a través del Programa de preservación de la precordillera.
CONSERVACIÓN	La Ley Nº 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente de 1994, modificada por la Ley Nº 20.417 del 2010	Clasificación de las Especies de plantas, algas, hongos y animales silvestres, las cuales deberán tener aprobados sus respectivos planes de recuperación, conservación y gestión de dichas especies (Art. 37). Elaborar, mantener y actualizar el Inventario de Especies de plantas, algas, hongos y

Macrozona	Disposición y/o Instrumento de carácter Normativo o Indicativo	Descripción
		animales silvestres y además fiscalizar las normas de protección de especies (Art. 38). Planes de Manejo para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables considerando su capacidad de regeneración y la diversidad biológica asociada a ellos (Arts. 41 y 42).
	Decreto 40 (Ministerio de Medioambiente) Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental	Especifica los proyectos o actividades que son susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, y que deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Art. 3°). El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad se localiza en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. (Art. 8°). El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona. (Art. 9°).
	Ley Nº 4.601 de 1929, del Ministerio de Fomento y su texto refundido en la Ley Nº 19.473 de 1996, del Ministerio de Agricultura, sobre caza.	Prohíbese en todo el territorio nacional la caza o captura de ejemplares de la fauna silvestre catalogados como especies en peligro de extinción, vulnerables, raras y escasamente conocidas, así como la de las especies catalogadas como beneficiosas para la actividad silvoagropecuaria, para la mantención del equilibrio de los ecosistemas naturales o que presenten densidades poblacionales reducidas. (Art. 3°) Queda prohibido, en toda época, levantar nidos, destruir madrigueras o recolectar huevos y crías, con excepción de los pertenecientes a las especies declaradas dañinas. Sin perjuicio de lo anterior, en casos calificados, el Servicio Agrícola y Ganadero podrá autorizar la recolección de huevos y crías con fines científicos o de reproducción. (Art. 5°)
	Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, Decreto Ley Nº 3.056 y Decreto Supremo Nº 259, ambos de 1980, del Ministerio de Relaciones Exteriores.	Cada uno de los Estados Partes en la presente Convención reconoce que la obligación de identificar, proteger, conservar, rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio cultural y natural situado en su territorio, le incumbe primordialmente. Procurará actuar con ese objeto por su propio esfuerzo y hasta el máximo de los recursos de que disponga, y llegado el caso mediante la asistencia y la cooperación internacionales de que se pueda beneficiar, sobre todo en los aspectos financiero, artístico, científico y técnico. (Art. 5°)
	D.S. Nº32 (Ministerio del Medio Ambiente) Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica	Objetivo de la Evaluación Ambiental Estratégica. El objetivo de la Evaluación Ambiental Estratégica es la incorporación de consideraciones ambientales del desarrollo sustentable al proceso de formulación de las políticas, planes e instrumentos de ordenamiento territorial que la ley establece. (Art. 2°) Se someterán a Evaluación Ambiental Estratégica las políticas y planes de carácter normativo general, así como sus modificaciones sustanciales, que tengan impacto sobre

Macrozona	Disposición y/o Instrumento de carácter Normativo o Indicativo	Descripción
		el medio ambiente o la sustentabilidad, que el Presidente de la República, a proposición del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, decida. En todo caso, siempre deberán someterse a Evaluación Ambiental Estratégica los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial, Planes Reguladores Intercomunales, Planes Reguladores Comunes y Planes Seccionales, Planes Regionales de Desarrollo Urbano y Zonificaciones del borde costero, del territorio marítimo y el manejo integrado de cuencas, las modificaciones sustanciales de los señalados instrumentos, o los instrumentos de ordenamiento territorial que los reemplacen, o sistematicen. (Art.3°)
	Decreto Fuerza Ley 458 (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) Aprueba Ley General de Urbanismo y Construcciones	Establece que en el Plan Regulador se señalará los terrenos que por su especial naturaleza y ubicación no sean edificables. Estos terrenos no podrán subdividirse y sólo se aceptará en ellos la ubicación de actividades transitorias, manteniéndose las características rústicas del predio. (Art. 60°). Tratándose de áreas de protección, la instalación de torres soporte de antenas y sistemas radiantes de transmisión de telecomunicaciones será autorizada debiendo darse siempre cumplimiento a lo establecido en la ley N° 19.300, en los casos que así corresponda. En caso de zonas declaradas de interés turístico conforme al N° 7) del artículo 8° de la ley N° 20.423 se aplicará el régimen establecido en los artículos siguientes, según corresponda. (Art. 116 bis E).
	D.L. 3.516 (Ministerio de Agricultura) Establece normas sobre división de predios rústicos	Establece que los predios rústicos pueden ser divididos siempre que los lotes resultantes tengan una superficie no inferior a 0,5 hectáreas. (Art. 1°)
	Decreto Ley N° 701 de 1974 (Ministerio de Agricultura) Establece Normas de Fomento Forestal	Establece la obligación de presentar a la Corporación Nacional Forestal un plan de forestación, reforestación o manejo elaborado por un ingeniero forestal o agrónomo especializado. (Art.14°)
	Decreto 40 (Ministerio de Medioambiente) Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental.	El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental o Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo que se señala en la ley. (Art. 4°)
	D.S. N°47 de 1992. (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (actualizada 04/11 del 2015)	Establece que los planes reguladores podrán definir áreas restringidas al desarrollo urbano, por constituir un peligro potencial para los asentamientos humanos, denominadas “zonas no edificables” o bien, “áreas de riesgo”. (Art. 2.1.17)
	Plan Regulador Metropolitano de Santiago (Ministerio de Vivienda y Urbanismo)	Define la figura de Parques de Quebradas y las actividades permitidas. (Artículo 5.2.3.3.) Define Áreas Recreativas de Interés Ecológico y Cultural, como áreas de propiedad fiscal, municipal o privada que pueden aportar al incremento de valores culturales, científicos, patrimoniales arquitectónicos y/o urbanísticos y contribuir al equilibrio del medio

Macrozona	Disposición y/o Instrumento de carácter Normativo o Indicativo	Descripción
		<p>ambiente metropolitano incorporando importantes superficies de áreas verdes (Artículo 5.2.4.4.)</p> <p>Define Áreas Restringidas por Cordones Montañosos, en las cuales se podrá desarrollar actividades silvo-agropecuarias y/o agropecuarias, así como otras actividades, en tanto se mantenga y conserve las características del entorno natural en el cual se emplacen, y las intervenciones que conlleven o contribuyan a incrementar los valores paisajísticos, los recursos naturales y ambientales. (Art. 8.3.3)</p>
	Plan de Desarrollo Comunal de La Florida 2009-2016	Visión Estratégica que considera necesaria la valorización de la Precordillera y Áreas Naturales, resaltando el valor del patrimonio natural que posee la comuna. Lo anterior a través del programa: Potenciamiento del sendero de Chile y proyecto: Arbolado urbano como corredores de ventilación natural, gestionado con alianzas estratégicas municipalidad-gobierno (CONAF).
USO EXTENSIVO	Plan Regulador Metropolitano de Santiago (Ministerio de Vivienda y Urbanismo)	Establece la figura de Parques Metropolitanos, como aquellas áreas verdes de uso público de carácter metropolitano que pueden acoger actividades relacionadas con lo recreacional, deportivo, de culto, cultural, científico, de esparcimiento y turismo al aire libre. (Art. 5.2.2)
	D.S. N°32 (Ministerio del Medio Ambiente) Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica	Se someterán a Evaluación Ambiental Estratégica las políticas y planes de carácter normativo general, así como sus modificaciones sustanciales, que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, que el Presidente de la República, a proposición del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, decida. En todo caso, siempre deberán someterse a Evaluación Ambiental Estratégica los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial, Planes Reguladores Intercomunales, Planes Reguladores Comunales y Planes Seccionales, Planes Regionales de Desarrollo Urbano y Zonificaciones del borde costero, del territorio marítimo y el manejo integrado de cuencas, las modificaciones sustanciales de los señalados instrumentos, o los instrumentos de ordenamiento territorial que los reemplacen, o sistematicen. (Art.3°)
	D.S. N°47 de 1992. (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (actualizada al 04 de Noviembre del 2015)	<p>El ámbito propio de acción de la planificación urbana intercomunal será:</p> <p>La fijación de las densidades promedio y/o las densidades máximas que podrán establecerse en los planes reguladores comunales para su elaboración o modificación, preferentemente diferenciadas por comunas o sectores de éstas. (Art. 2.1.7. letra f).</p> <p>La definición del uso de suelo de área verde de nivel intercomunal. (Art. 2.1.7. letra g).</p> <p>En el área urbana los Instrumentos de Planificación Territorial podrán establecer superficies prediales mínimas de cualquier tamaño, cuando la zona afecta a dicha disposición presenta alguna de las siguientes condiciones:</p> <p>1. Estar expuesta a zona de riesgo o contener recursos de valor natural o patrimonial cultural, que se deba proteger, conforme a lo establecido para estos casos en la presente</p>

Macrozona	Disposición y/o Instrumento de carácter Normativo o Indicativo	Descripción
		Ordenanza. 2. Tener una pendiente promedio superior al 20%. 3. Carecer de dotación de infraestructura de agua potable, alcantarillado y pavimentación, en al menos la mitad de su perímetro frente a vías públicas. (Art.2.1.20.)
	Decreto Fuerza Ley 458 (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) Aprueba Ley General de Urbanismo y Construcciones	En concordancia con el objeto expresado, la Municipalidad podrá ejecutar directamente, con cargo a presupuesto, las siguientes acciones (Art. 80°). c) Ejecutar los jardines y plantaciones de las áreas verdes de uso público.
	Plan de Desarrollo Comunal de La Reina 2014-2018	Diseño y ejecución del Plan Maestro Parque Mahuida que busca potenciar en términos urbanos, arquitectónicos y medioambientales al parque.
	Plan de Desarrollo Comunal de Peñalolen 2013-2016	Línea de acción estratégica "Suelo urbano y equidad" que reconoce el suelo urbano como bien escaso, y promueve un equilibrio real entre crecimiento urbano y naturaleza, y en particular con el acceso a la cordillera. Línea de acción estratégica "áreas verdes y espacios públicos" reconoce a la Quebrada de Macul como una zona que debe ser fortalecida
DESARROLLO	Plan Regulador Metropolitano de Santiago (Ministerio de Vivienda y Urbanismo)	Establece la figura de Áreas de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado (P.E.D.C.). Corresponden a aquellas áreas en las cuales se podrá desarrollar, además de las actividades silvoagropecuarias y/o agropecuarias, determinadas actividades de carácter urbano, en tanto se conserve las características del entorno natural y las intervenciones que ellas generen, contribuyan al mejoramiento de la calidad del medioambiente o incrementen sus valores paisajísticos. (Art. 8.3.1.2)
	D.S. N°47 de 1992. (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (actualizada al 04 de Noviembre del 2015)	Para los efectos de armonizar los diversos equipamientos con otros usos de suelo, o de aquellos entre sí, los Instrumentos de Planificación Territorial que correspondan podrán distinguir clases de equipamiento y limitar o fomentar actividades específicas dentro de cada una de las clases (Artículo 2.1.32.)
	D.S. N°32 (Ministerio del Medio Ambiente) Reglamento de Evaluación Ambiental Estratégica	Se someterán a Evaluación Ambiental Estratégica las políticas y planes de carácter normativo general, así como sus modificaciones sustanciales, que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, que el Presidente de la República, a proposición del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, decida. En todo caso, siempre deberán someterse a Evaluación Ambiental Estratégica los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial, Planes Reguladores Intercomunales, Planes Reguladores Comunales y Planes Seccionales, Planes Regionales de Desarrollo Urbano y Zonificaciones del borde costero, del territorio marítimo y el manejo integrado de cuencas, las modificaciones sustanciales de los señalados instrumentos, o los instrumentos de ordenamiento territorial que los

Macrozona	Disposición y/o Instrumento de carácter Normativo o Indicativo	Descripción
	Decreto Fuerza Ley 458 (Ministerio de Vivienda y Urbanismo) Aprueba Ley General de Urbanismo y Construcciones	reemplacen, o sistematicen. (Art.3°) En concordancia con el objeto expresado, la Municipalidad podrá ejecutar directamente, con cargo a presupuesto, las siguientes acciones (Art. 80°). c) Ejecutar los jardines y plantaciones de las áreas verdes de uso público.

3.4.3 Análisis comparativo de macrozonas y principales regulaciones

Esta sección entrega el análisis comparativo de las principales regulaciones normativas existentes en el área de estudio, correspondientes Ley General de Urbanismo y Construcciones, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, PRMS y los Planes Reguladores Comunales, analizando dentro de la superficie que comparten las diferencias asociadas a la protección y uso otorgadas por los componentes regulatorios. Además, se analiza las regulaciones indicativas incluidas en la declaración de Sitios Prioritarios.

3.4.3.1 Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC)

La Ley General de Urbanismo y Construcciones - D.F.L. N°458 de 1975, actualizada por la Ley N°20.884, publicada en el Diario Oficial el 19 de Diciembre del 2015 - establece las siguientes disposiciones relacionadas con la zona de estudio:

Artículo 55º.- Indica que fuera de los límites urbanos establecidos en los Planes Reguladores no será permitido abrir calles, subdividir para formar poblaciones, ni levantar construcciones, salvo aquellas que fueren necesarias para la explotación agrícola del inmueble, o para las viviendas del propietario del mismo y sus trabajadores, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado. En sentido, señala que *corresponderá a la Secretaría Regional de la Vivienda y Urbanismo respectiva cautelar que las subdivisiones y construcciones en terrenos rurales, con fines ajenos a la agricultura, no originen nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana-regional.*

Asimismo, establece que cuando sea necesario subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado, la autorización que otorgue la Secretaría Regional del Ministerio de Agricultura requerirá del informe previo favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo. Este informe señalará el grado de urbanización que deberá tener esa división predial, conforme a lo que establezca la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Igualmente, las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos, requerirán, previamente a la aprobación correspondiente de la Dirección de Obras Municipales, del informe favorable de la Secretaría Regional del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola que correspondan.

Artículo 105º.- Este artículo se refiere al diseño de las obras de urbanización y edificación para edificaciones e infraestructuras localizadas en áreas de riesgo y áreas de protección, las cuales deberán cumplir con los estándares que establezca la Ordenanza General en lo relativo a características de diseño, resistencia estructural y seguridad, para las edificaciones que se puedan emplazar en las áreas con riesgo de inundación, anegamiento, socavación, afloramiento potencial de napa freática, quebradas, deslizamiento o remoción en masa de materiales o sedimentos, u otras similares definidas en los planes reguladores, y, en el caso de urbanizaciones que se emplacen en tales áreas, las características de las obras de urbanización destinadas a mitigar los riesgos y facilitar la evacuación hacia zonas seguras o servir, cuando corresponda, como alternativa para el escurrimiento de las aguas.

Artículo 116 bis E.- Este artículo, referido a la instalación de antenas y sistemas radiantes de telecomunicaciones, establece que, tratándose de áreas de protección, la instalación de torres soporte de antenas y sistemas radiantes de transmisión de telecomunicaciones será autorizada debiendo darse siempre cumplimiento a lo establecido en la ley N° 19.300, en los casos que así corresponda. En caso de zonas declaradas de interés turístico conforme al N° 7) del artículo 8° de la ley N° 20.423 se aplicará el régimen establecido en los artículos siguientes, según corresponda.

3.4.3.2 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones - D.S. N°47 de 1992, actualizada al 04 de Noviembre del 2015 - establece las siguientes disposiciones relacionadas con la zona de estudio:

Artículo 2.1.17.- Este artículo, referido a la determinación de áreas de restricción al desarrollo urbano, establece que los planes reguladores podrán definir áreas restringidas al desarrollo urbano, por constituir un peligro potencial para los asentamientos humanos, denominadas “zonas no edificables” o bien, “áreas de riesgo”. Por “áreas de riesgo”, se entenderán aquellos territorios en los cuales, previo estudio fundado, se limite determinado tipo de construcciones por razones de seguridad contra desastres naturales u otros semejantes, que requieran para su utilización la incorporación de obras de ingeniería o de otra índole suficientes para subsanar o mitigar tales efectos.

Para autorizar proyectos a emplazarse en áreas de riesgo, se requerirá que se acompañe a la respectiva solicitud de permiso de edificación un estudio fundado, elaborado por profesional especialista y aprobado por el organismo competente, que determine las acciones que deberán ejecutarse para su utilización, incluida la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente conforme a la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, cuando corresponda. Este tipo de proyectos podrán recibirse parcial o totalmente en la medida que se hubieren ejecutado las acciones indicadas en el referido estudio. En estas áreas, el plan regulador establecerá las normas urbanísticas aplicables los proyectos una vez que cumplan con los requisitos establecidos en este inciso.

Artículo 2.1.18.- Este artículo, referido a la protección de recursos naturales y culturales, establece que los instrumentos de planificación territorial deberán reconocer las áreas de protección de recursos de valor natural, así como definir o reconocer, según corresponda, áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural.

Para estos efectos, se entenderán por “áreas de protección de recursos de valor natural” todas aquellas en que existan zonas o elementos naturales protegidos por el ordenamiento jurídico vigente, tales como: bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales, parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.

En estos casos indicados, los instrumentos de planificación territorial podrán establecer las condiciones urbanísticas que deberán cumplir las edificaciones que se pretendan emplazar en dichas áreas. Estas condiciones deberán ser compatibles con la protección oficialmente establecida para dichas áreas.

Artículo 2.1.19.- Este artículo, referido a la división de predios rústicos fuera del límite urbano, indica que la división que se realice de acuerdo al D.L. N°3.516, de 1980, y las subdivisiones, urbanizaciones y edificaciones que autoriza el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, se someterán a las siguientes reglas, según sea el caso:

1. Según el D.L. N° 3.516, de 1980, los predios rústicos, esto es, los inmuebles de aptitud agrícola, ganadera o forestal ubicados fuera de los límites urbanos o fuera de los límites de los planes reguladores intercomunales de Santiago, Valparaíso y Concepción, podrán ser divididos libremente por sus propietarios en lotes cuya superficie sea igual o superior a 0,5 hectárea física. Estas divisiones, conforme al artículo 46 de la ley N°18.755, requieren certificación del Servicio Agrícola y Ganadero, respecto al cumplimiento de la normativa vigente en la materia, sin que sea exigible autorización de la Dirección de Obras Municipales. No obstante lo anterior, el interesado deberá remitir copia del plano de subdivisión y de la certificación del Servicio Agrícola y Ganadero, a la Dirección de Obras Municipales para su incorporación al catastro a que se refiere la letra d) del artículo 24 de la Ley 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, en su texto refundido fijado por D.F.L. N° 1-19.704, del Ministerio del Interior, de 2001.

2. Conforme al inciso tercero del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, en relación con lo previsto en la letra e) del inciso segundo del artículo 1º del D.L. N° 3.516, de 1980, cuando sea necesario subdividir y urbanizar terrenos rurales en lotes cuyas superficies sean inferiores a 0,5 hectárea física, para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico, o para la construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales o de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado, se deberá solicitar la autorización correspondiente a la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura respectiva, la que deberá contar con el informe previo favorable de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, observando el procedimiento previsto en el artículo 3.1.7. de esta Ordenanza. La Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo deberá señalar en su informe el grado de urbanización que deberá tener esa división predial, conforme a lo que establece esta Ordenanza en sus artículos 2.2.10. y 6.3.3., según proceda.

Artículo 2.1.25. Este artículo, referido a la excepción de localización de viviendas en zonas donde el uso residencial esté prohibido, indica que en los predios ubicados en zonas en que no esté permitido el uso de suelo residencial, se podrán localizar las viviendas necesarias para complementar la actividad permitida. En estos casos, la superficie construida total de las viviendas no podrá superar el 5% de la superficie total del predio.

3.4.3.3 Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS)

El PRMS presenta una cobertura que abarca toda la superficie del área de estudio, en la cual se diferencian tres Usos, estos corresponden a Área Restringida o Excluida al Desarrollo Urbano, Área Urbanizable y Equipamiento, los cuales se analizaron respecto a su coincidencia con las Macrozonas propuestas en este estudio (Ver Figura 25 y Cuadro 22).

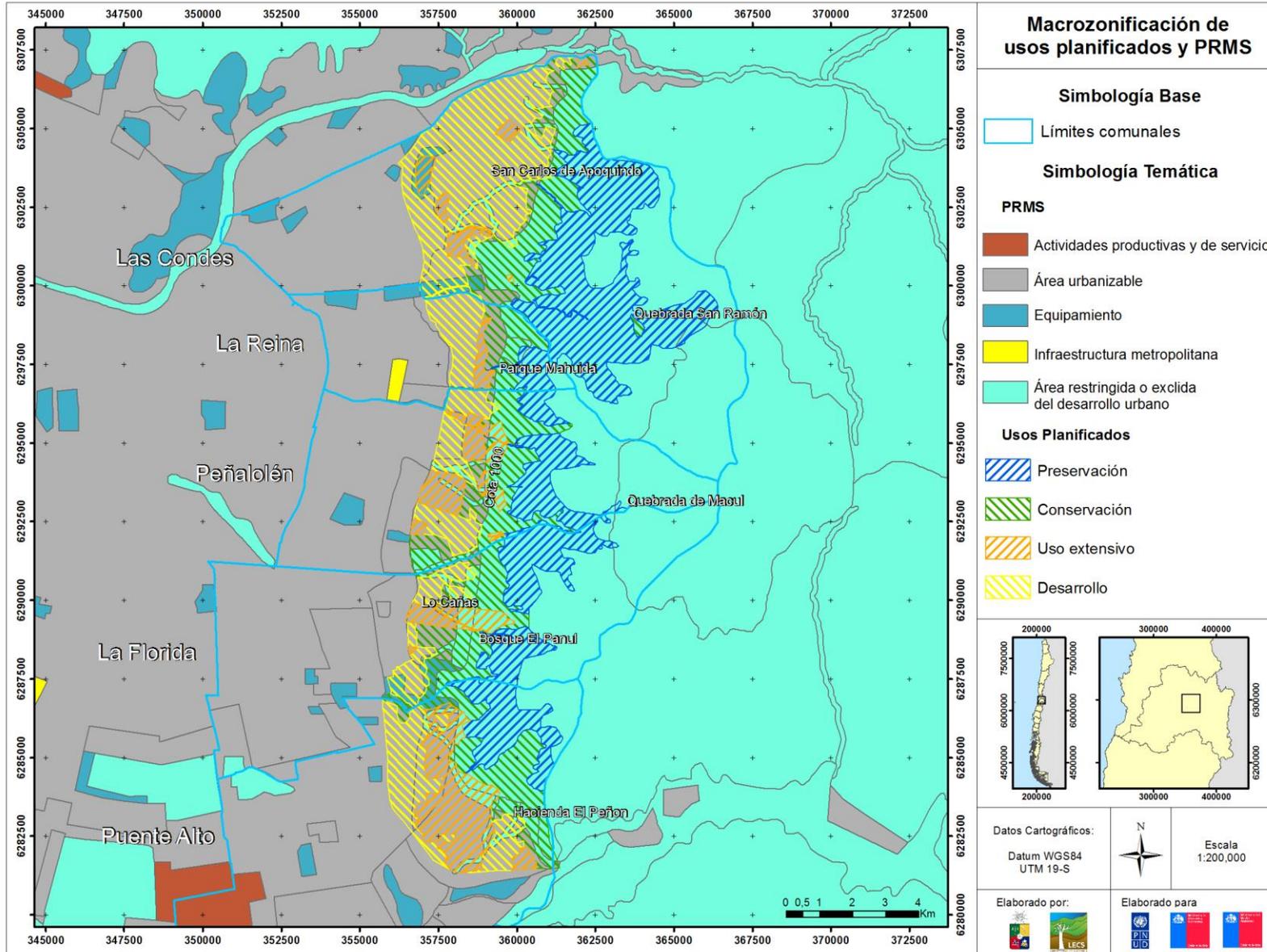


Figura 25. Superposición de cartografías del PRMS y las Macrozonas de Usos Planificados

De la Figura 25 se desprende la presencia dominante de dos Usos del PRMS, estos corresponden a la Área Restringida o Excluida al Desarrollo Urbano y Área Urbanizable, la primera abarca casi la totalidad de la Macrozona de Preservación, dejando sólo el 0,1% fuera de este Uso. La Macrozona de Conservación presenta sectores de conflicto de mayor embergadura e importancia, un 21,4% de la superficie total de la Macrozona se encuentra establecida en el PRMS como Área Urbanizable (Ver Cuadro 22).

Cuadro 22. Análisis comparativo de las Macrozonas propuestas por este estudio y los Usos señalados por el PRMS

Macrozona	PRMS (Uso)	Superficie (ha)	Procentaje área de estudio (%)	Procentaje macrozona (%)
PRESERVACIÓN	ÁREA RESTRINGIDA O EXCLUIDA AL DESARROLLO URBANO	4.097,13	30,9	99,9
	ÁREA URBANIZABLE	4,87	0,0	0,1
	EQUIPAMIENTO	0	0,0	0,0
CONSERVACIÓN	ÁREA RESTRINGIDA O EXCLUIDA AL DESARROLLO URBANO	2.763,03	20,8	74,8
	ÁREA URBANIZABLE	791,62	6,0	21,4
	EQUIPAMIENTO	136,78	1,0	3,7
USO EXTENSIVO	ÁREA RESTRINGIDA O EXCLUIDA AL DESARROLLO URBANO	416,81	3,1	25,4
	ÁREA URBANIZABLE	1.161,17	8,7	70,8
	EQUIPAMIENTO	62,68	0,5	3,8
DESARROLLO	ÁREA RESTRINGIDA O EXCLUIDA AL DESARROLLO URBANO	251,67	1,9	6,6
	ÁREA URBANIZABLE	3.418,67	25,8	89,0
	EQUIPAMIENTO	170,74	1,3	4,4
TOTAL		13.275,17	100	

De acuerdo con lo señalado en el Cuadro 22, se destaca la protección asociada a la Macrozona de Preservación en el PRMS, correspondiendo casi en su totalidad al Uso de Área Restringida o Excluida al Desarrollo Urbano. Por otro lado, la cantidad de superficie de la Macrozona de Conservación establecida en el PRMS como Área Urbanizable, con 791,6 ha, constituye al 21,4% del total de la Macrozona.

La Figura 26 muestra la representación espacial de los Sub-Usos del PRMS (Descripción) en el área de estudio, además de mostrar la representación de las Macrozonas de Usos Planificados, todo esto en cuadros diferentes para lograr distinguir estas categorías y sub-categorías.

El Cuadro 23 muestra las descripciones de los usos identificados del PRMS en el área de estudio y la superficie que estos representan.

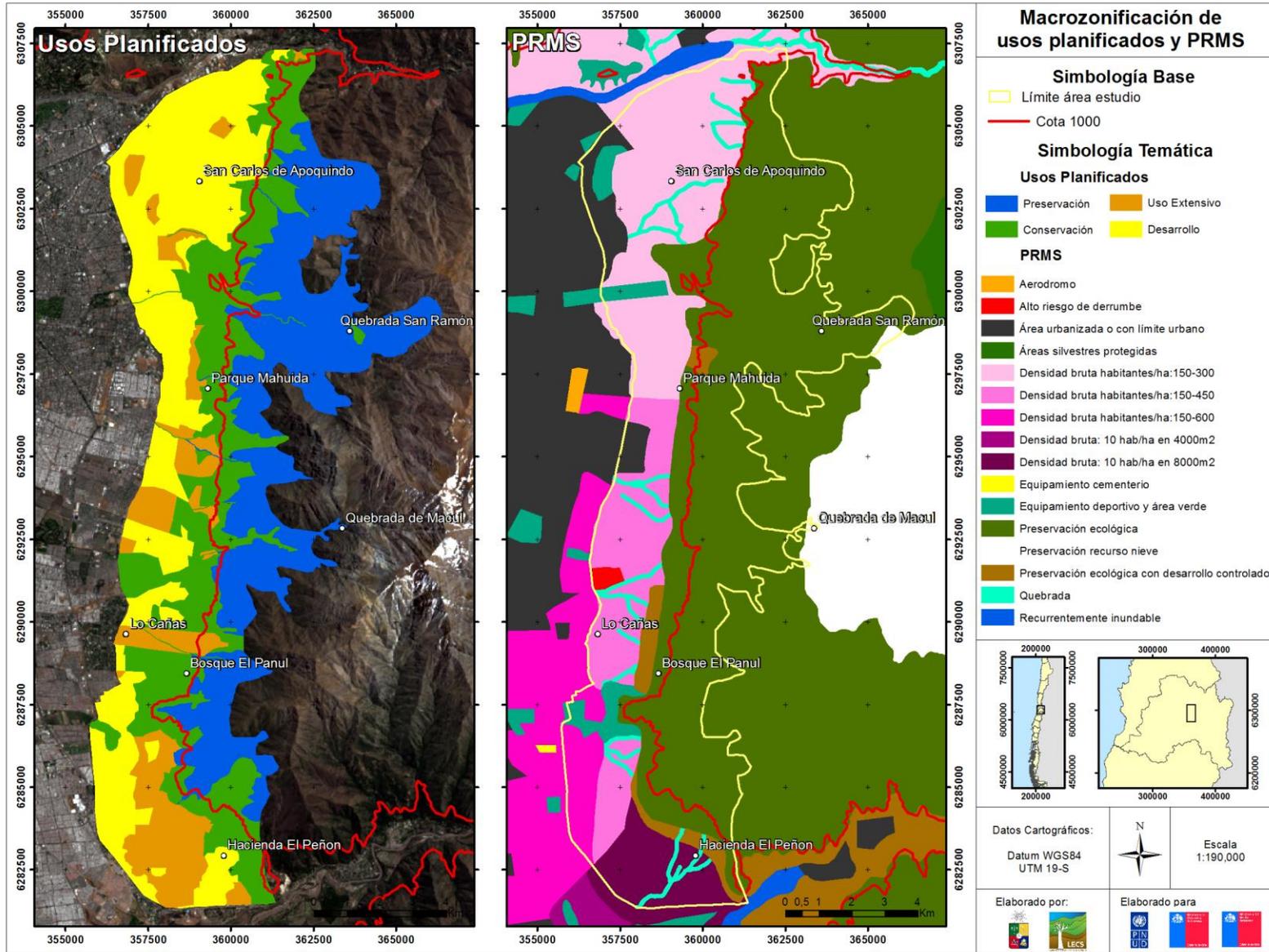


Figura 26. Comparación Macrozonas y Descripción (Sub-Usos) del PRMS

Cuadro 23. Identificación de Usos del PRMS y su Descripción en el área de estudio

Uso	Descripción	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
ÁREA RESTRINGIDA O EXCLUIDA AL DESARROLLO URBANO	PRESERVACIÓN ECOLÓGICA	6.646,31	50,1
	PRESERVACIÓN RECURSO NIEVE	39,12	0,3
	PROTECCIÓN ECOLÓGICA CON DESARROLLO CONTROLADO	369,53	2,8
	QUEBRADA	420,14	3,2
	RECURRENTEMENTE INUNDABLE	0,1	0,0
	ALTO RIESGO DE DERRUMBE	53,44	0,4
ÁREA URBANIZABLE	ÁREA URBANIZADA O CON LÍMITE URBANO	384,62	2,9
	DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA: 150-600	419,23	3,2
	DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA: 150-450	1.481,66	11,2
	DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA: 150-300	2.426,97	18,3
	DENSIDAD BRUTA: 10 HAB/HA EN 8000M2	663,85	5,0
EQUIPAMIENTO	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y ÁREAS VERDES	370,2	2,8
TOTAL		13.275,17	100

El Cuadro 24 realiza un análisis comparativo respecto de las Macrozonas que componen los sectores prioritarios propuestos en este estudio y la Descripción de los Usos establecidos en el PRMS, acompañados con la superficie que cubren cada uno de estos en el área. Las áreas de conflicto identificadas se expresan en la Figura 27.

Cuadro 24. Análisis comparativo de las Macrozonas de preservación y Conservación (Sectores prioritarios) y las Descripciones de los Usos señalados por el PRMS

Macrozona	PRMS (Descripción) Actual	Superficie (ha)	Procentaje área de estudio (%)	Porcentaje macrozona (%)	PRMS (Descripción) Propuesta
PRESERVACIÓN	PRESERVACIÓN ECOLÓGICA	4.046,63	30,5	98,7	PRESERVACIÓN ECOLÓGICA
	PROTECCIÓN ECOLÓGICA CON DESARROLLO CONTROLADO	11,38	0,1	0,3	
	PRESERVACIÓN RECURSO NIEVE	39,12	0,3	1,0	
	DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA:150-300	3,16	0,0	0,1	
	DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA:150-450	1,71	0,0	0,0	
CONSERVACIÓN	PRESERVACIÓN ECOLÓGICA	2.339,31	17,6	63,4	PRESERVACIÓN ECOLÓGICA
	PROTECCIÓN ECOLÓGICA CON DESARROLLO CONTROLADO	242,96	1,8	6,6	
	QUEBRADA	127,22	1,0	3,4	
	ALTO RIESGO DE DERRUMBE	53,44	0,4	1,4	
	RECURRENTEMENTE INUNDABLE	0,1	0,0	0,0	
	ÁREA URBANIZADA O CON LIMITE	2,42	0,0	0,1	

	URBANO				ECOLÓGICA CON DESARROLLO CONTROLADO
	DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA:150-600	27,99	0,2	0,8	
	DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA:150-450	337,43	2,5	9,1	
	DENSIDAD BRUTA HABITANTES/HA:150-300	373,83	2,8	10,1	
	DENSIDAD BRUTA:10 HAB/HA EN 8000M2	49,95	0,4	1,4	
	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO Y ÁREA VERDES	136,78	1,0	3,7	
TOTAL		13.275,17	100		

El Cuadro 25 realiza un análisis comparativo entre las regulaciones propuestas para cada una de las Macrozonas de Usos Planificados y aquellas regulaciones existentes en los Sub-Usos (Descripciones) del PRMS que coinciden en su ubicación espacial.

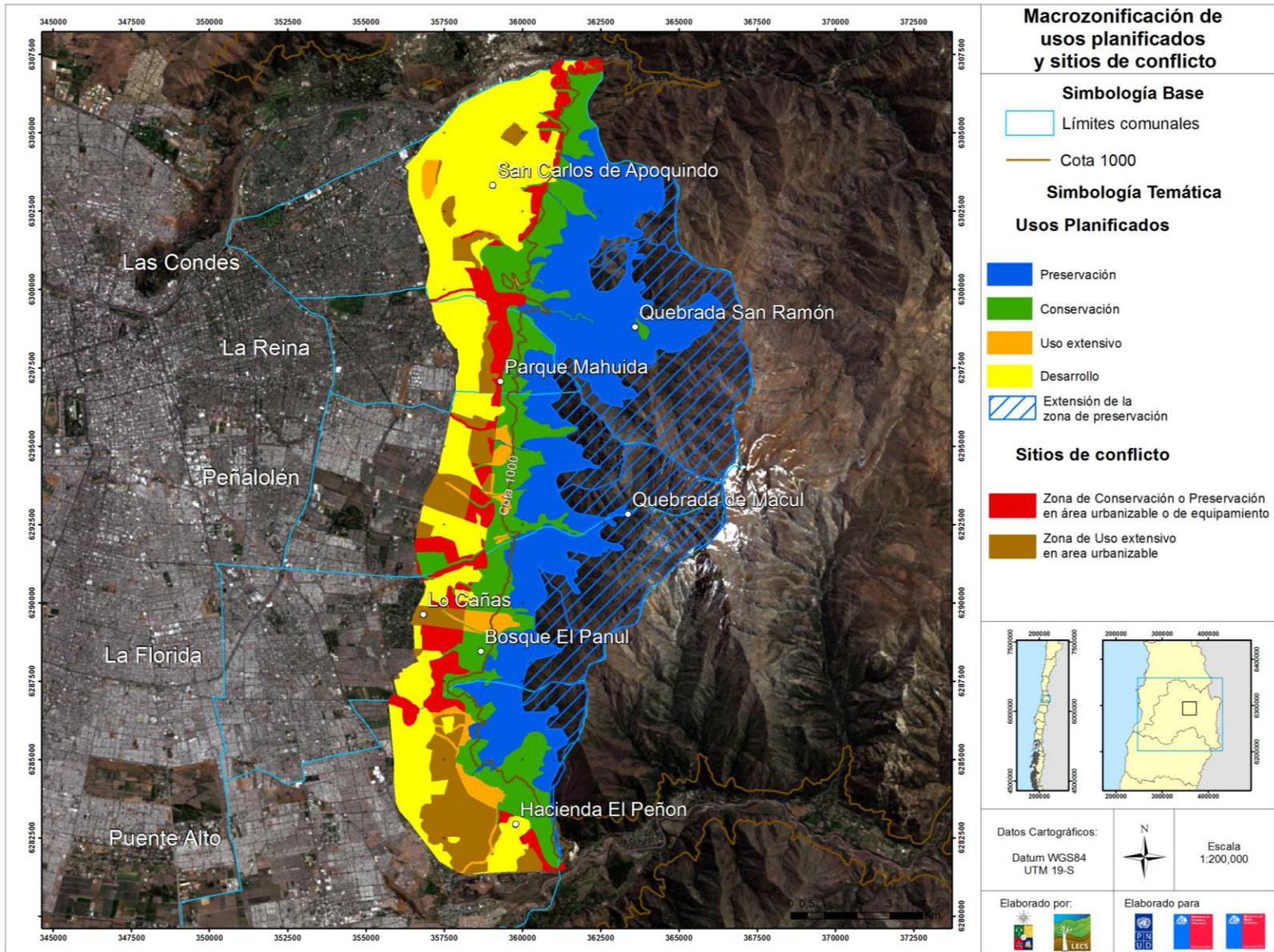


Figura 27. Identificación de áreas de conflicto entre los sectores prioritarios propuestos y la descripción de usos señalados en el PRMS.

Cuadro 25. Análisis comparativo de regulaciones de las Macrozonas de Preservación y Conservación (Sectores prioritarios) y las Descripciones de los Usos señalados por el PRMS.

Macrozona	Regulaciones Macrozona*	PRMS (Descripción)**	Regulaciones PRMS (Descripción)	Análisis Comparativo
PRESERVACIÓN	<p>- Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda, industria, infraestructura urbana, equipamiento, y actividades silvoagropecuarias, entre otras.</p> <p>- Restringir actuaciones asociadas a infraestructuras de bajo impacto para la mitigación y/o prevención de desastres naturales, tales como piscinas aluvionales, taludes de contención implementados mediante forestación de laderas con vegetación nativa, investigación científica, monitoreo ambiental y/o de riesgos, educación ambiental y turismo de intereses especiales, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga.</p>	Preservación Ecológica	<p>En estas áreas se permite el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su uso a los fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación.</p> <p>En términos de uso residencial, se podrán localizar las viviendas necesarias para complementar la actividad permitida. En estos casos, la superficie construida total de las viviendas no podrá superar el 5% de la superficie total del predio.</p> <p>Las actividades agrícolas, ganaderas o forestales, pueden desarrollarse en forma controlada, para lo cual los organismos competentes respectivos fijarán las condiciones pertinentes, mediante planes aprobados por dichos servicios, los que deberán cumplir los sistemas de control y monitoreo correspondientes, los que serán condición para la autorización de funcionamiento de dichas actividades.</p>	<p>En términos comparativos, la regulación propuesta es más restrictiva que la actual, ya que prohíbe desarrollo y construcción de vivienda y otros usos. Particularmente, una diferencia radica en la prohibición de desarrollo de actividades silvoagropecuarias, uso que actualmente está permitido en la ordenanza del PRMS.</p> <p>Respecto a actuaciones derivadas de actividades científicas, educativas y de turismo de intereses especiales, éstas quedan restringidas y condicionadas a estudios de impacto ambiental y de capacidad de carga.</p>
		Protección Ecológica con Desarrollo Controlado	<p>Permite el desarrollo de actividades silvoagropecuarias y/o agropecuarias y se permite, entre otros, los usos de suelo de equipamiento y parcelas agro-residenciales.</p>	<p>En términos comparativos, la regulación propuesta es más restrictiva que la actual, ya que prohíbe desarrollo y construcción de vivienda y otros usos. Particularmente, una diferencia radica en la prohibición de desarrollo de actividades silvoagropecuarias, uso que actualmente está permitido en la ordenanza del PRMS.</p>
		Preservación Recurso Nieve	<p>Las áreas de preservación del recurso nieve contemplan su protección como</p>	<p>En términos comparativos, la regulación propuesta es más restrictiva que la actual,</p>

			fuente de agua potable y como recurso de valor ambiental y paisajístico. Se permite el desarrollo de equipamiento recreacional y turístico asociado a centros de esquí.	ya que prohíbe desarrollo y construcción de infraestructura y equipamiento, en este caso de carácter recreativo y deportivo, uso que actualmente está permitido en la ordenanza del PRMS. Respecto a actuaciones derivadas de actividades científicas, educativas y de turismo de intereses especiales, éstas quedan restringidas y condicionadas a estudios de impacto ambiental y de capacidad de carga.
		Densidad Bruta Habitantes/Ha:150-300	Permite desarrollo de uso de suelo residencial, con densidad mínima de 150 Hab/ha y máxima de 300 Hab/ha .	En términos comparativos, la regulación propuesta es más restrictiva que la actual, ya que prohíbe desarrollo de uso de suelo residencial
		Densidad Bruta Habitantes/Ha:150-450	Permite desarrollo de uso de suelo residencial, con densidad mínima de 150 Hab/ha y máxima de 450 Hab/ha .	
CONSERVACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda, industria e infraestructura urbana. - Restringir usos de infraestructura, equipamiento urbano y actividades silvoagropecuarias, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga. - Permitir actuaciones asociadas a investigación científica, monitoreo ambiental y/o de riesgos, educación ambiental y turismo de intereses especiales. 	Preservación Ecológica	<p>En estas áreas se permite el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su uso a los fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación.</p> <p>En términos de uso residencial, se podrán localizar las viviendas necesarias para complementar la actividad permitida. En estos casos, la superficie construida total de las viviendas no podrá superar el 5% de la superficie total del predio.</p> <p>Las actividades agrícolas, ganaderas o forestales, pueden desarrollarse en forma controlada, para lo cual los organismos competentes respectivos fijarán las condiciones pertinentes, mediante planes aprobados por dichos servicios, los que deberán cumplir los sistemas de control y monitoreo correspondientes, los que serán</p>	<p>En términos comparativos, la regulación propuesta es similar a la actual, ya que si bien por un lado prohíbe desarrollo y construcción de vivienda (el PRMS lo permite), por otro lado restringe usos de infraestructura, equipamiento urbano y actividades silvoagropecuarias, usos que actualmente está permitido en la ordenanza del PRMS.</p> <p>En ambos casos se permiten actuaciones asociadas a investigación científica, monitoreo ambiental y/o de riesgos, educación ambiental y turismo de intereses especiales</p>

			condición para la autorización de funcionamiento de dichas actividades.	
		Protección Ecológica con Desarrollo Controlado	Permite el desarrollo de actividades silvoagropecuarias y/o agropecuarias y se permite, entre otros, los usos de suelo de equipamiento y parcelas agro-residenciales.	En términos comparativos, la regulación propuesta es similar a la actual, ya que si bien por un lado prohíbe desarrollo y construcción de vivienda (el PRMS lo permite), por otro lado restringe usos de infraestructura, equipamiento urbano y actividades silvoagropecuarias, usos que actualmente está permitido en la ordenanza del PRMS.
		Quebrada	Establece que las cuencas y microcuencas hidrográficas; los reservorios de agua y cauces naturales serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico.	En términos comparativos, la regulación propuesta es similar a la actual, ya que de acuerdo a los objetivos declarados busca proteger el estado natural de los ecosistemas y sus componentes, incluyendo en ellos el sistema hidrológico como componente clave de valor ecológico y para la prestación de servicios ecosistémicos.
		Alto Riesgo de Derrumbe	Establece que en los terrenos con pendientes mayores al 25,1% se exigirá, para la aprobación y recepción de los proyectos de edificación, subdivisión y loteo, la presentación de proyectos específicos de obras de defensa y contención de suelo y cálculo de mecánica de suelo en cada uno de dichos proyectos, todo ello de conformidad con lo establecido en el Artículo 134 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y con las facultades que le confiere al Director de Obras Municipales el Artículo 5.1.15. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.	Se restringe las actuaciones asociadas a infraestructuras de bajo impacto para la mitigación y/o prevención de desastres naturales, tales como piscinas aluvionales, taludes de contención implementados mediante forestación de laderas con vegetación nativa.
		Recurrentemente Inundable	Se permitirá sólo las instalaciones mínimas complementarias a las actividades al aire libre, por lo cual se prohíbe todo tipo de edificaciones y construcciones que impliquen la presencia prolongada de personas o la	En términos comparativos, la regulación propuesta es similar a la actual, ya que de acuerdo a los objetivos declarados busca proteger el estado natural de los ecosistemas y sus componentes, incluyendo en ellos el sistema hidrológico

			concentración de ellas sin posibilidad de evacuación expedita y/o que interfieran el libre curso de las aguas. Los proyectos de urbanización, edificación y/o destinados al acondicionamiento y explotación de los terrenos emplazados en estas áreas, cualquiera sea su finalidad, deberán ser aprobados además por el Ministerio de Obras Públicas, en forma previa a su ejecución o iniciación.	como componente clave de valor ecológico y para la prestación de servicios ecosistémicos.
		Área Urbanizada o con Limite Urbano	Establece áreas destinadas a acoger el crecimiento de la población urbana y sus actividades.	En términos comparativos, la regulación propuesta es más restrictiva, ya que por una parte prohíbe actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda, industria e infraestructura urbana. Por otra parte, restringir usos de infraestructura, equipamiento urbano y actividades silvoagropecuarias, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga.
		Densidad Bruta Habitantes/Ha:150-600	Permite desarrollo de uso de suelo residencial, con densidad mínima de 150 Hab/ha y máxima de 600 Hab/ha	En términos comparativos, la regulación propuesta es más restrictiva, ya que prohíbe el desarrollo de vivienda, independientemente del factor de densidad.
		Densidad Bruta Habitantes/Ha:150-450	Permite desarrollo de uso de suelo residencial, con densidad mínima de 150 Hab/ha y máxima de 450 Hab/ha	
		Densidad Bruta Habitantes/Ha:150-300	Permite desarrollo de uso de suelo residencial, con densidad mínima de 150 Hab/ha y máxima de 300 Hab/ha .	
		Densidad Bruta:10 Hab/Ha en 8000m2	Establece la indicación para permitir la construcción de vivienda en baja densidad, sin subdivisión predial.	En este punto, ambas regulaciones permiten el desarrollo de vivienda en baja densidad, en coherencia con el artículo 2.1.25. de la OGUC: se podrán localizar las viviendas necesarias para complementar la actividad permitida.
		Equipamiento Deportivo y Áreas Verdes	Se permite el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su	En términos comparativos, la regulación propuesta es más restrictiva, ya que restringe el desarrollo de infraestructura y

			uso a los fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación.	equipamiento urbano, en el cual se incluyen equipamientos deportivos y áreas verdes, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga.
USO EXTENSIVO	<ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda e industria. - Restringir actuaciones antrópicas asociadas a actividades silvoagropecuarias, desarrollo equipamiento e infraestructura urbana de escala comunal. - Permitir actuaciones asociadas al desarrollo de áreas verdes de escala comunal e intercomunal, que favorezcan la prestación de servicios ecosistémicos y la protección de cauces de quebradas, laderas y remanentes de vegetación nativa. - Permitir desarrollo urbano de vivienda en baja densidad, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental, estudios de impacto vial y estudios de capacidad de carga, entre otros. (ZONAS ESTABLECIDAS) 	Preservación Ecológica	<p>En estas áreas se permite el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su uso a los fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación.</p> <p>En términos de uso residencial, en coherencia con el artículo 2.1.25. de la OGUC, se podrán localizar las viviendas necesarias para complementar la actividad permitida. En estos casos, la superficie construida total de las viviendas no podrá superar el 5% de la superficie total del predio.</p> <p>Las actividades agrícolas, ganaderas o forestales, pueden desarrollarse en forma controlada, para lo cual los organismos competentes respectivos fijarán las condiciones pertinentes, mediante planes aprobados por dichos servicios, los que deberán cumplir los sistemas de control y monitoreo correspondientes, los que serán condición para la autorización de funcionamiento de dichas actividades.</p>	<p>En términos comparativos, la regulación propuesta es similar, atendiendo al carácter del tipo de uso planificado y los objetivos que persigue.</p> <p>Por un lado, prohíbe desarrollo urbano extensivo de vivienda e industria y restringe usos de infraestructura, equipamiento urbano y actividades silvoagropecuarias, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental, estudios de impacto vial y estudios de capacidad de carga. Por otra parte, permite el desarrollo de vivienda en baja densidad, pudiendo localizar las viviendas necesarias para complementar la actividad permitida.</p>
		Quebrada	<p>Establece que las cuencas y microcuencas hidrográficas; los reservorios de agua y cauces naturales serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico.</p>	<p>En este punto, la regulación propuesta es más flexible respecto a las actuaciones en torno a quebradas, no obstante persigue el mismo objetivo relacionado a <i>asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico</i>. Señala que se permiten actuaciones asociadas al</p>

				desarrollo de áreas verdes de escala comunal e intercomunal, que favorezcan la prestación de servicios ecosistémicos y la protección de cauces de quebradas, laderas y remanentes de vegetación
		Protección Ecológica con Desarrollo Controlado	Permite el desarrollo de actividades silvoagropecuarias y/o agropecuarias y se permite, entre otros, los usos de suelo de equipamiento y parcelas agro-residenciales.	
		Area Urbanizada o con Limite Urbano	Establece áreas destinadas a acoger el crecimiento de la población urbana y sus actividades.	En términos comparativos, la regulación propuesta es más restrictiva, ya que por una parte prohíbe actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda e industria. Por otra parte, restringe usos de infraestructura, equipamiento urbano y actividades silvoagropecuarias, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga. Permite actuaciones asociadas al desarrollo de áreas verdes de escala comunal e intercomunal y desarrollo urbano de vivienda en baja densidad.
		Densidad Bruta Habitantes/Ha:150-600	Permite desarrollo de uso de suelo residencial, con densidad mínima de 150 Hab/ha y máxima de 600 Hab/ha	En términos comparativos, la regulación propuesta es más restrictiva, ya que prohíbe el desarrollo de vivienda, con factor de densidad media o alta.
		Densidad Bruta Habitantes/Ha:150-450	Permite desarrollo de uso de suelo residencial, con densidad mínima de 150 Hab/ha y máxima de 450 Hab/ha	
		Densidad Bruta Habitantes/Ha:150-300	Permite desarrollo de uso de suelo residencial, con densidad mínima de 150 Hab/ha y máxima de 300 Hab/ha .	
		Densidad Bruta:10 Hab/Ha en 8000m2	Establece la indicación para permitir la construcción de vivienda en baja densidad, sin subdivisión predial.	En este punto, ambas regulaciones permiten el desarrollo de vivienda en baja densidad, en coherencia con el artículo 2.1.25. de la OGUC: se podrán localizar las viviendas necesarias para complementar la actividad permitida.
		Equipamiento Deportivo y Áreas Verdes	Se permite el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su	En términos comparativos, la regulación propuesta es similar en este ámbito, atendiendo al carácter del tipo de uso

			uso a los fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación.	planificado y los objetivos que persigue. Permite actuaciones asociadas al desarrollo de áreas verdes de escala comunal e intercomunal, que favorezcan la prestación de servicios ecosistémicos y la protección de cauces de quebradas, laderas y remanentes de vegetación nativa.
--	--	--	---	--

*: Regulaciones generales por Macrozona. Regulaciones específicas se encuentran en el Cuadro 34.

** : Corresponden a las categorías del PRMS que se superponen espacialmente a la macrozona.

3.4.3.4 Planes Reguladores Comunes

A continuación se indentifican las disposiciones normativas asociados a los planos reguladores comunales de los municipios de Las Condes, La Reina, Peñalolén, La Florida y Puente Alto, con atención a las zonas de piedemonte identificadas en cada PRC que establecen indicaciones de usos planificados para esas áreas. En el **CD Adjunto** se entrega el Anexo Digital II donde se describen de manera más detallada las zonas, subzonas y normativas asociadas.

1) LAS CONDES

El PRC de Las Condes establece para la franja de pie de monte colindante con el límite urbano de la comuna la Zona UE e2, la cual determina las siguientes condiciones de Uso:

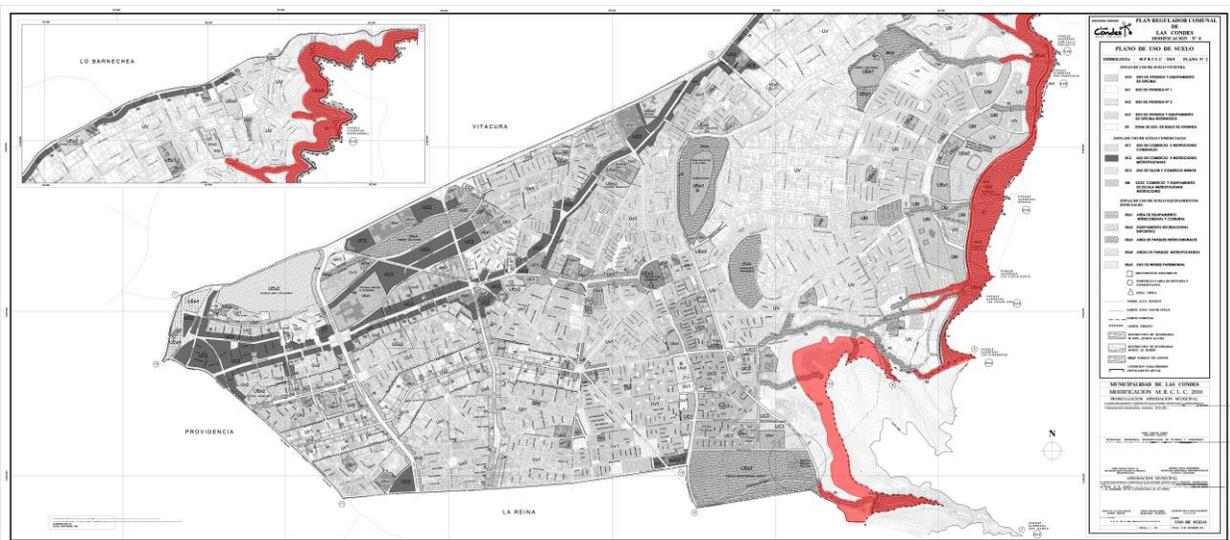


Figura 28. Plano Regulador de Las Condes. En color aparece indicada la ZONA UE e3 – Parques intercomunales

Cuadro 26. Resumen características Zonas en el Piedemonte en la Comuna de las Condes

Zonas	Sub Zonas	Normativa	Identificación
ZONA UE e3 – Parques intercomunales	Parques	Los proyectos que se emplacen en estos parques deberán respetar en sus edificaciones, las condiciones establecidas en la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Sin perjuicio de lo señalado se establecen algunas normas complementarias	Parque Araucano Parque Los Dominicos Bosque de Pie Andino Parque Intercomunal Oriente
	Cerros isla	Los proyectos que se emplacen en estos Cerros Islas deberán respetar en sus edificaciones, las condiciones establecidas en la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago.	Parte del Cerro Calán Parte del Cerro Los Piques Parte del Cerro Apoquindo Parte del Cerro San Luis
	Parques quebradas	Los proyectos que se emplacen en estos Parques Quebradas deberán respetar en sus edificaciones, las condiciones establecidas en la ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago.	Parque Qda. Quichamali. Parque Qda. Cañitas. Parque Qda. San Francisco Parque Qda. Grande Parque Qda. Apoquindo Parque Qda. Los Codos Sur Parque Qda. Los Codos Norte Parque Qda. Los almendros. Parque Qda. El Romeral
	Avenidas parques adyacentes a sistemas viales y/o cauces.	Los proyectos que se emplacen en estos Parques adyacentes a cauces o sistemas viales deberán respetar en sus edificaciones, las condiciones establecidas en la Ordenanza del Plan Regulador Metropolitano de Santiago.	Parque Tobalaba Parque Canal El Bollo Parque Pie Andino

II) LA REINA

El PRC de La Reina establece para la franja de pie de monte colindante con el límite urbano de la comuna las siguientes zonas y condiciones de Uso:

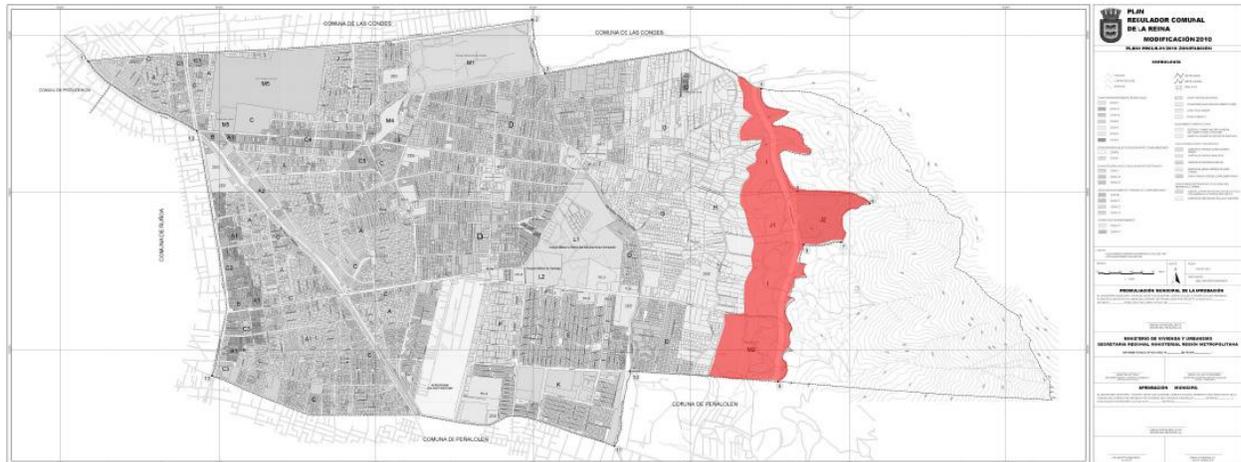


Figura 29. Plano Regulador de La Reina. En color aparece indicada la ZONA I: Reina Andina, la ZONA J1: Capray 1, ZONA J2: Capray 2 – Área de protección ecológica con desarrollo controlado y la ZONA M: Áreas Verdes y Recreación

Cuadro 27. Resumen características Zonas en el Piedemonte en la Comuna de las Condes

Zonas	Sub Zonas	Normativa	Identificación
ZONA I : Reina Andina		<p>Usos de suelo permitidos</p> <p>Vivienda</p> <p>Equipamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Educación: Jardines Infantiles y Parvularios - Salud: Casa de salud y reposo, y Hogares de Ancianos - Áreas Verdes: Plazas y Jardines <p>Usos de suelo prohibidos</p> <p>Se prohíben todos los usos de equipamiento regional, los de equipamiento comunal y los usos de equipamiento vecinal no indicados como permitidos.</p>	
ZONA J1: Capray 1		<p>Usos de suelo permitidos</p> <p>Vivienda</p> <p>Equipamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Educación: Jardines Infantiles y Parvularios - Salud: Casa de salud y reposo, y Hogares de Ancianos - Áreas Verdes: Plazas y Jardines <p>Usos de suelo prohibidos</p> <p>Se prohíben todos los usos de equipamiento regional, los de equipamiento comunal y los usos de equipamiento vecinal no indicados como permitidos.</p>	
ZONA J2: Capray 2 – Area de protección ecológica con		<p>Usos de suelo permitidos</p> <p>Vivienda: 1 por predio. Además se podrá edificar en el mismo predio, 1 vivienda para cuidador</p>	

desarrollo controlado		Equipamiento: Áreas verdes, deporte y recreación, científico y cultural Usos de suelo prohibidos Todos los no indicados como permitidos	
ZONA M: Áreas Verdes y Recreación	Subzona M2 – Parque Municipal	La porción del Parque Municipal que se emplaza sobre la cota 900 m.s.n.m. será normada por disposiciones que establece el PRMS para el Área del Preservación Ecológica en el Art. 8.3.1.1. de su Ordenanza, como asimismo, para el área de Remoción en Masa, Art. 8.2.1.4.	
	Subzona “R2”. QUEBRADAS	En esta zona se permitirán las instalaciones mínimas complementarias a las actividades al aire libre que no impliquen concentración masiva o permanencia prolongada de las personas. Todo proyecto de urbanización y construcción deberá contar con la aprobación o informe favorable, según corresponda, del Departamento de obras fluviales del MOP y de la secretaría ministerial metropolitana de Vivienda y Urbanismo La recepción municipal de las obras derivadas de los proyectos antes señalados, solo se efectuará previa conformidad del departamento de Obras Fluviales del MOP. Cuando exista modificación de los cauces mismos, o construcción, o alteración de obras, como abovedamientos, pasos bajo o sobre nivel, u otros, conforme lo señala el Art. 41 del Código de Aguas, la aprobación de los proyectos corresponderá a la Dirección General de Aguas, (DGA), tal como lo señala el Art. 171 del mismo código.	Larraín- Parque Verde Carpay Paidahue Las Cabras Quebrada de Ramón
	SUBZONA R4: Riesgo geofísico asociado a remoción en masa	Esta área se rige por las disposiciones del PRMS en su artículo 8.2.1.4 a) de Riesgo Geofísico Asociado a Remoción en Masa.	
	SUBZONA R5: Área de preservación ecológica (Basado en el PRMS Art. 8.3.1.1)	Usos de suelo permitidos Científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación. Las normas que regirán estas actividades y asimismo las de los usos complementarios a ellas como: Equipamiento de seguridad, comunicaciones, salud, comercio y estacionamientos de uso público, serán definidas por la Secretaría Regional Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo en cada caso, atendiendo a sus características específicas, al estudio de impacto ambiental aprobado por los organismos competentes e	Esta zona queda definida entre el límite urbano, el que se emplaza en la cota 900 msnm. A excepción del tramo entre la quebrada O-19 y la quebrada O-18 que corresponde a la cota 1.000 msnm, y las altas cumbres.

		<p>informe favorable del Ministerio de Agricultura. La aprobación de proyectos quedará condicionada en todos los casos a la presentación de un estudio de impacto ambiental, realizado por el interesado, evaluado e informado favorablemente por los organismos que corresponda.</p> <p>Las actividades agrícolas, ganaderas o forestales podrán desarrollarse en forma controlada, para lo cual el ministerio de agricultura fijará las condiciones pertinentes.</p> <p>Usos de suelo prohibidos Todos los no indicados como permitidos</p>	<p>Su normativa se basa en el PRMS.</p>
--	--	---	---

III) PEÑALOLEN

El PRC de Peñalolen establece para la franja de pie de monte colindante con el límite urbano de la comuna las siguientes zonas y condiciones de Uso:

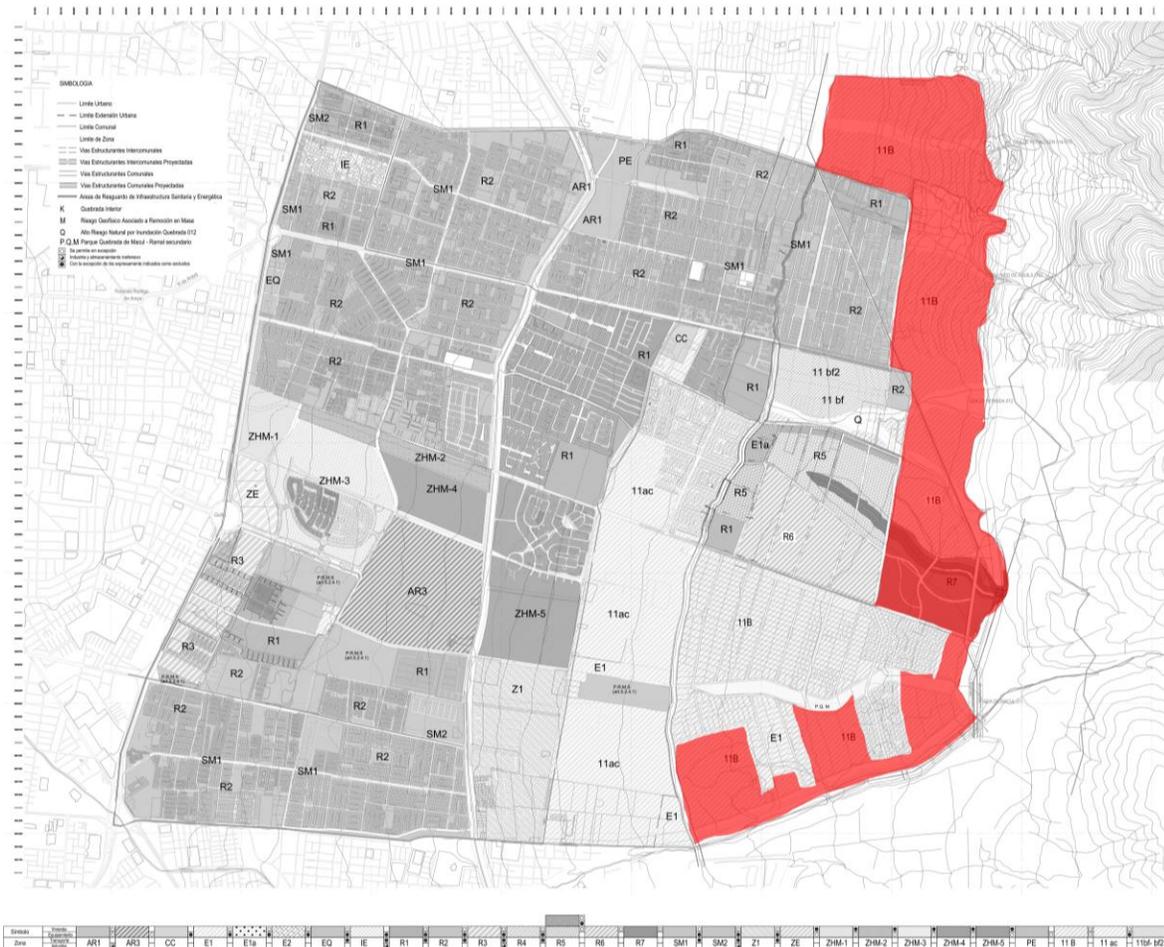


Figura 30. Plano Regulador de Peñalolen. En color aparece indicada la ZONA 11B, la ZONA R7 y la zona E2

Cuadro 28. Resumen características Zonas en el Piedemonte en la Comuna de las Condes

Zonas	Normativa
ZONA 11-B	Vivienda Equipamiento de Escala mediana y mayor (comunal, regional e intercomunal) de todo tipo
ZONA R-7. RESIDENCIAL EXCLUSIVA	Usos permitidos: Residencial Áreas Verdes
ZONA E2 – Zona mixta residencial, equipamiento menor y áreas verdes	Usos de suelo permitidos: a) Residencial b) Áreas verdes Equipamiento

IV) LA FLORIDA

El PRC de La Florida establece para la franja de pie de monte colindante con el límite urbano de la comuna las siguientes zonas y condiciones de Uso:

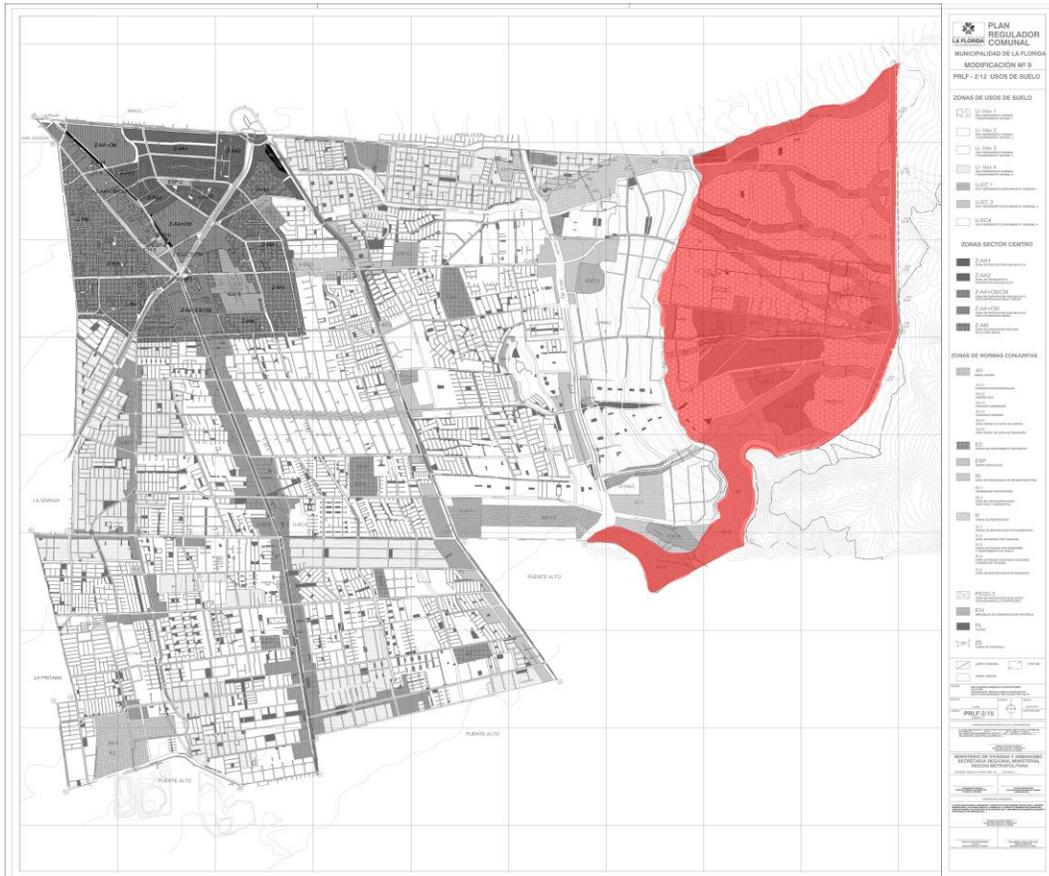


Figura 31. Plano Regulador de La Florida. En color aparece indicada las ZONAS AV3, Parques quebrada, las ZONAS AV6, Área Verde en zona de Pendiente, las ZONA AV2: Área Verde de zona de Pendiente, las ZONAS ESP-4, Precordillera, la ZONA DE RESTRICCIÓN R y la ZONA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA CON DESARROLLO CONTROLADO, PEDC-3.

Cuadro 29. Resumen características Zonas en el Piedemonte en la Comuna de las Condes

Zonas	Sub Zonas / Tipos	Normativa
ZONAS AV3, Parques quebrada	Áreas verdes	Se rigen por lo señalado en el PRMS, artículo 5.2.3.3. y título 8, capítulo 8.2., artículo 8.2.1.1.
	Deportes y recreación	
	Esparcimiento y turismo al aire libre	
ZONAS AV6, Área Verde en zona de Pendiente		Se rigen según el Artículo 3.3.2. del PRMS
ZONAS ESP-4, Precordillera		USOS DE SUELO PERMITIDOS Equipamiento Áreas Verdes
ZONAS DE RESTRICCIÓN R	R-1. Zona de Restricción por quebradas R-2. Zona de restricción por canales R-3. Zona de riesgo por derrumbe y asentamiento de suelo R-4. Zona de riesgo geofísico asociado a remoción en masa R-5. Zona de restricción por pendiente	Se regirán por las normas establecidas en el PRMS, título 8, Área restringida o excluida al desarrollo Urbano, Capítulo 8.2.
ZONA DE PROTECCIÓN ECOLÓGICA CON DESARROLLO CONTROLADO, PEDC-3		Se regirá por lo establecido en el título 8, capítulo 8.3. artículo 8.3.1.2. del plan regulador metropolitano de Santiago.

V) PUENTE ALTO.

El PRC de Puente Alto establece para la franja de pie de monte colindante con el límite urbano de la comuna las siguientes zonas y condiciones de Uso:



Figura 32. Plano Regulador de Puente Alto. En color aparece indicada la Zona R1: Protección Ecológica con Desarrollo Controlado, la Zona de Riesgo de Origen Natural de Inundación de Quebradas y Cauces Artificiales, la Zona AV 1 Cerros Islas y la Zona E (i) 3 - Equipamiento Recreacional y Deportivo.

Cuadro 30. Resumen características Zonas en el Piedemonte en la Comuna de las Condes

Zonas	Sub Zonas / Tipos	Normativa
ZONAS DE DESARROLLO URBANO RESTRINGIDO	Zonas R1: Protección Ecológica con Desarrollo Controlado (P.E.D.C. Nº 3), Zona de Riesgo de Origen Natural de Inundación de Quebradas y Cauces Artificiales, según Artículo 8.2.1 del P.R.M.S.; y parte del Sistema de Áreas Verdes Metropolitano	Según Artículo 8.3.1.2 del P.R.M.S. Deberán cumplir con las disposiciones del Artículo 8.2.1.1 del P.R.M.S. Además, de contar con los estudios y proyectos que aseguren el normal escurrimiento de las aguas y la protección de los bordes y laderas, los cuales deberán ser informados favorablemente por los organismos competentes (SERNAGEOMIN, MOP y otros) que corresponda, previamente a la autorización municipal.
ZONA AV1	Cerros Islas	En conformidad con lo señalado en el Artículo 5.2.3.2. del PRMS
Áreas Verdes Complementarias	ZONA E (I) 3. Equipamiento recreacional y Deportivo	En concordancia con el Artículo 5.2.4. del PRMS

3.4.3.5 Sitios Prioritarios

El Sitio Prioritario Contrafuerte Cordillerano presenta una superficie de 13.351,08 ha, de las cuales más del 85% coincide con el área de estudio, zonas de Preservación y Conservación principalmente, y la zona de Extensión a la Preservación (Ver Figura 33 y Cuadro 31). Además el área de estudio incluye 11,64 ha del Sitio Prioritario El Morado.

De acuerdo a la Figura 33 se puede observar que la superficie del Sitio Prioritario Contrafuerte Cordillerano que no se encuentra representada por las zonas de Preservación, Conservación y Extensión de la Preservación, corresponde principalmente a la Comuna de Lo Barnechea.

El Cuadro 32 muestra la correspondencia de las macrozonas establecidas por el estudio y su representación en los sitios prioritarios, identificando además las zonas del área de estudio no incluidas dentro de estos.

De acuerdo al Cuadro 32, es relevante destacar que casi la totalidad de la zona de Preservación se encuentra inserta dentro del Sitio Prioritario Contrafuerte Cordillerano (99,5%), mientras que la zona de Conservación se reparte de manera casi homogénea su superficie entre dentro y fuera del Sitio Prioritario, 52,8 y 47,2% respectivamente.

Cuadro 31. Superficie correspondiente al Sitio Prioritario Contrafuerte Cordillerano incluida en el estudio

Componente del Sitio Prioritario	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Área de Estudio	6.179,63	46,3
Extensión de la Preservación	5.321,85	39,9
No representado	1.849,60	13,9
TOTAL	13.351,08	100

Cuadro 32. Análisis comparativo de las Macrozonas establecidas por el estudio y los Sitios Prioritarios

Macrozona	Sitio Prioritario	Superficie (ha)	Procentaje área de estudio (%)	Procentaje macrozona (%)
PRESERVACIÓN	Contrafuerte Cordillerano	4.075,9	30,7	99,5
	El Morado	6,28	0,0	
	Fuera Sitios Prioritarios	19,86	0,1	
CONSERVACIÓN	Contrafuerte Cordillerano	1.945,05	14,7	52,8
	El Morado	5,36	0,0	
	Fuera Sitios Prioritarios	1.741,03	13,1	
USO EXTENSIVO	Contrafuerte Cordillerano	150,2	1,1	9,2
	El Morado	0	0,0	
	Fuera Sitios Prioritarios	1.490,48	11,2	
DESARROLLO	Contrafuerte Cordillerano	8,48	0,1	0,2
	El Morado	0	0,0	
	Fuera Sitios Prioritarios	3.832,56	28,9	
TOTAL		13.275,17	100	

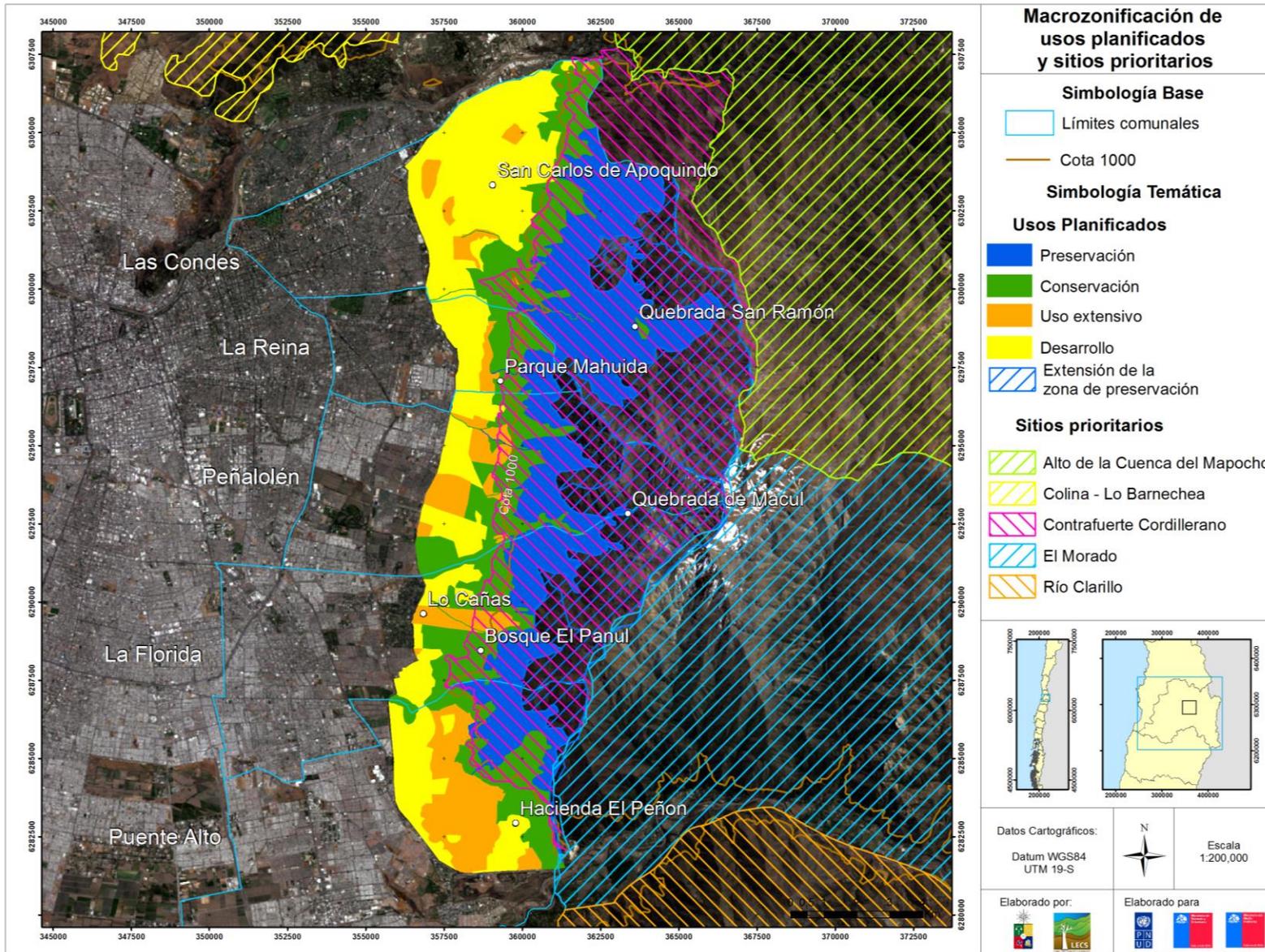


Figura 33. Superposición de Macrozonas de Usos Planificados y Sitios Prioritarios

3.4.4 Formulación de medidas normativas para la protección de los sectores prioritarios

Atendiendo a las definiciones establecidas para cada uno de los usos planificados y su correspondiente subdivisión, a continuación se presenta la propuesta de medidas de carácter normativo, las cuales responden a su vez a los objetivos determinados para cada zona.

En el Cuadro 33 se indica el detalle de las medidas propuestas para el conjunto de los usos planificados, incluyendo recomendaciones que pueden complementar las disposiciones establecidas.

Cuadro 33. Propuesta de Medidas de Carácter Normativo según tipo de Subdivisión de Uso Planificado en la Zona de Estudio.

Subdivisión de Usos Planificados	Medidas Propuestas de Carácter Normativo	Observaciones y Recomendaciones
<p>P1: Zonas de protección ecológica</p>	<p>Para las áreas identificadas como zonas P1 se plantea la consideración de medidas que atiendan la prevención y control de amenazas a la biodiversidad y el valor ecológico. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda, industria, infraestructura urbana, equipamiento, y actividades silvoagropecuarias, entre otras. - Restringir actuaciones asociadas a investigación científica, monitoreo ambiental y/o de riesgos, educación ambiental y turismo de intereses especiales, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga. 	<p>Fortalecer las disposiciones normativas indicadas en leyes e instrumentos, que definen las áreas de preservación ecológica, en particular en lo que respecta a la prohibición y/o restricción de actuaciones asociadas a actividades silvoagropecuarias y turismo.</p> <p>Incorporar disposiciones que permitan reconocer y/o estructurar protocolos de integración de los diversos actores sectoriales que tienen incumbencia en materia de preservación ecológica, tales como el Ministerio de Medioambiente, MINVU y Ministerio de Agricultura.</p> <p>Integrar disposiciones normativas e indicativas asociadas a la figura de planes de manejo, tomando como base indicaciones relacionadas con el SNASPE, con énfasis en la estructura de diseño, implementación y monitoreo del plan.</p>
<p>P2: Zonas de provisión de servicios ecosistémicos</p>	<p>Para las áreas identificadas como zonas P2 se plantea la consideración de medidas que contribuyan a prevenir y controlar amenazas a la prestación de servicios ecosistémicos de regulación asociados a riesgos, con especial énfasis en la preservación de la estructura hidrológica, la geomorfología y la presencia de vegetación nativa. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda, industria, infraestructura urbana, equipamiento, y actividades silvoagropecuarias, entre otras. - Restringir actuaciones asociadas a infraestructuras de bajo impacto para la mitigación y/o prevención de desastres naturales, tales como piscinas aluvionales, taludes de contención implementados mediante forestación de laderas con vegetación nativa. 	<p>Considerar las disposiciones normativas indicadas en leyes e instrumentos, que definen las áreas de preservación ecológica y las zonas de riesgo.</p> <p>Establecer como complemento a las disposiciones normativas, recomendaciones de carácter indicativo - a modo de guía - para el diseño e implementación de infraestructuras de bajo impacto para la mitigación y/o prevención de desastres naturales.</p>
<p>P3: Zonas de protección ecológica y de protección de servicios ecosistémicos</p>	<p>Para las áreas identificadas como zonas P3 se plantea la consideración de medidas que permitan prevenir y controlar amenazas a la biodiversidad y el valor ecológico, y que de manera complementaria, favorezcan la prestación de servicios ecosistémicos de regulación asociados a riesgos, con especial</p>	<p>Fortalecer las disposiciones normativas indicadas en leyes e instrumentos, que definen las áreas de preservación ecológica y las zonas de riesgo.</p> <p>Incorporar disposiciones que permitan reconocer</p>

Subdivisión de Usos Planificados	Medidas Propuestas de Carácter Normativo	Observaciones y Recomendaciones
	<p>énfasis en la preservación de la estructura hidrológica, la geomorfología y la presencia de vegetación nativa. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda, industria, infraestructura urbana, equipamiento, y actividades silvoagropecuarias, entre otras. - Restringir actuaciones asociadas a infraestructuras de bajo impacto para la mitigación y/o prevención de desastres naturales, tales como piscinas aluvionales, taludes de contención implementados mediante forestación de laderas con vegetación nativa, investigación científica, monitoreo ambiental y/o de riesgos, educación ambiental y turismo de intereses especiales, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga. 	<p>y/o estructurar protocolos de integración de los diversos actores sectoriales que tienen incumbencia en materia de preservación ecológica y gestión de riesgo, tales como el Ministerio de Medioambiente, MINVU, MOP, SUBDERE y Ministerio de Agricultura.</p> <p>Establecer como complemento a las disposiciones normativas, recomendaciones de carácter indicativo - a modo de guía - para el diseño e implementación de infraestructuras de bajo impacto para la mitigación y/o prevención de desastres naturales.</p>
C1: Zonas de recuperación de ecosistemas	<p>Para las áreas identificadas como zonas C1 se plantea la consideración de medidas que favorezcan la recuperación de los ecosistemas en términos de vegetación, fauna y funcionalidad ecosistémica. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda, industria e infraestructura urbana. - Restringir usos de infraestructura, equipamiento urbano y actividades silvoagropecuarias, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga. - Permitir actuaciones asociadas a investigación científica, monitoreo ambiental y/o de riesgos, educación ambiental y turismo de intereses especiales. 	<p>Considerar las disposiciones normativas indicadas en la Ley y el Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.</p> <p>Establecer como complemento a las disposiciones normativas, recomendaciones de carácter indicativo - a modo de guía - para el diseño e implementación de estrategias de restauración ecológica y recuperación de ecosistemas.</p> <p>Incorporar disposiciones que permitan reconocer y/o estructurar protocolos de integración de los diversos actores sectoriales que tienen incumbencia en materia de restauración ecológica y recuperación de ecosistemas, tales como el Ministerio de Agricultura, Medioambiente, MINVU y MOP.</p>
C2: Zonas de Rehabilitación para usos compatibles	<p>Para las áreas identificadas como zonas C2 se plantea la consideración de medidas que permitan aumentar la provisión de servicios ecosistémicos mediante la instalación de infraestructura recreacional de bajo impacto, obras de prevención y/o mitigación de inundaciones y movimientos en masa.</p> <p>Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de 	<p>Considerar las disposiciones normativas indicadas en leyes e instrumentos, que definen figuras tales como Parques Naturales y Parques de Quebrada.</p> <p>Establecer disposiciones para el uso de vegetación nativa pertinente al contexto bioclimático.</p>

Subdivisión de Usos Planificados	Medidas Propuestas de Carácter Normativo	Observaciones y Recomendaciones
	<p>vivienda, industria e infraestructura urbana.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Restringir actuaciones asociadas a actividades silvoagropecuarias, equipamiento e infraestructura recreacional de bajo impacto, infraestructura para la mitigación y/o prevención de desastres naturales, tales como piscinas aluvionales, reforestación de laderas con vegetación nativa y taludes de contención, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga. - Permitir actuaciones asociadas a investigación científica, monitoreo ambiental y/o de riesgos, educación ambiental y turismo de intereses especiales. 	
C3: Zonas de conservación	<p>Para las áreas identificadas como zonas C3 se plantea la consideración de medidas que permitan prevenir y controlar amenazas a la conservación de la biodiversidad y a la funcionalidad de los ecosistemas para la provisión de servicios ecosistémicos. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda, industria e infraestructura urbana. - Restringir actuaciones asociadas a actividades silvoagropecuarias, equipamiento e infraestructura recreacional de bajo impacto, infraestructura para la mitigación y/o prevención de desastres naturales, tales como piscinas aluvionales, reforestación de laderas con vegetación nativa y taludes de contención, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga. - Permitir actuaciones asociadas a investigación científica, monitoreo ambiental y/o de riesgos, educación ambiental y turismo de intereses especiales. 	<p>Incorporar disposiciones que permitan reconocer y/o estructurar protocolos de integración de los diversos actores sectoriales que tienen incumbencia en materia de Conservación, tales como el Ministerio de Medioambiente, MINVU y Ministerio de Agricultura.</p> <p>Considerar las disposiciones normativas indicadas en la Ley y el Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal.</p>
UE1: Zonas de urbanización de baja densidad	<p>Para las áreas identificadas como zonas UE1 se plantea la consideración de medidas que permitan la mantención y/o aumento de los servicios ecosistémicos a través del control de la densidad urbana y de medidas que beneficien a la biodiversidad circundante. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir aumento de densidad urbana y usos industriales. - Restringir actuaciones antrópicas asociadas a actividades silvoagropecuarias, desarrollo equipamiento e infraestructura urbana de escala comunal. - Permitir desarrollo urbano de vivienda en baja densidad, atendiendo los 	<p>Establecer como complemento a las disposiciones normativas, recomendaciones de carácter indicativo - a modo de guía - para el diseño e implementación de estrategias de sustentabilidad en el desarrollo de zonas de urbanización de baja densidad.</p> <p>Establecer disposiciones para el uso de vegetación nativa pertinente al contexto bioclimático.</p>

Subdivisión de Usos Planificados	Medidas Propuestas de Carácter Normativo	Observaciones y Recomendaciones
	requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental, estudios de impacto vial y estudios de capacidad de carga, entre otros.	
UE2: Zonas destinadas a áreas verdes	<p>Para las áreas identificadas como zonas UE2 se plantea la consideración de medidas que permitan la mantención y/o aumento de los servicios ecosistémicos, especialmente de recreación y cultura, a través de la instalación de equipamiento e infraestructura y de medidas que beneficien a la biodiversidad circundante. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda e industria. - Restringir actuaciones antrópicas asociadas a actividades silvoagropecuarias, desarrollo equipamiento e infraestructura urbana de escala comunal. - Permitir actuaciones asociadas al desarrollo de áreas verdes de escala comunal e intercomunal, que favorezcan la prestación de servicios ecosistémicos y la protección de cauces de quebradas, laderas y remanentes de vegetación nativa. 	<p>Considerar criterios de conectividad, accesibilidad y sustentabilidad en la formulación, diseño y ejecución de proyectos de área verdes. Establecer disposiciones para el uso de vegetación nativa pertinente al contexto bioclimático.</p>
UE3: Zonas de protección silvoagropecuaria	<p>Para las áreas identificadas como zonas UE3 se plantea la consideración de medidas que permitan el fomento a la actividad silvoagropecuaria y de medidas que beneficien a la biodiversidad circundante. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda e industria. - Restringir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo de equipamiento e infraestructura urbana de escala comunal. - Permitir actividades silvoagropecuarias, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental y estudios de capacidad de carga. 	<p>Incorporar disposiciones que permitan reconocer y/o estructurar protocolos de integración de los diversos actores sectoriales que tienen incumbencia en materia de Conservación, tales como el Ministerio de Medioambiente, MINVU y Ministerio de Agricultura.</p> <p>Incorporar la figura de zona de desarrollo silvoagropecuario como tipo de equipamiento urbano, normado en su carácter de uso de suelo. Establecer disposiciones para el uso de vegetación nativa pertinente al contexto bioclimático.</p>
UE4: Zonas de equipamiento e infraestructura urbana	<p>Para las áreas identificadas como zonas UE4 se plantea la consideración de medidas que permitan proveer diversos servicios de equipamiento e infraestructura urbana, tomando medidas que beneficien a la biodiversidad circundante y aumenten la provisión de servicios ecosistémicos. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a usos industriales. - Restringir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda en baja densidad, equipamiento e infraestructura urbana de 	<p>Considerar criterios de conectividad, accesibilidad y sustentabilidad en la formulación, diseño y ejecución de proyectos de área verdes, equipamiento e infraestructura urbana. Establecer disposiciones para el uso de vegetación nativa pertinente al contexto bioclimático.</p>

Subdivisión de Usos Planificados	Medidas Propuestas de Carácter Normativo	Observaciones y Recomendaciones
	escala intercomunal. - Permitir equipamiento e infraestructura urbana de escala comunal, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental, estudios de impacto vial y estudios de capacidad de carga, entre otros.	
D1: Zona de desarrollo con amortiguamiento	Para las áreas identificadas como zonas D1 se plantea la consideración de medidas que permitan proveer de zonas de desarrollo urbano de vivienda, infraestructura y equipamiento, tomando medidas que beneficien a la biodiversidad circundante. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a: <ul style="list-style-type: none"> - Prohibir actuaciones antrópicas asociadas a usos industriales. - Restringir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda en densidad media, equipamiento e infraestructura urbana de escala intercomunal. - Permitir desarrollo de vivienda en baja densidad, equipamiento e infraestructura urbana de escala comunal, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental, estudios de impacto vial y estudios de capacidad de carga, entre otros. 	Establecer disposiciones para el uso de vegetación nativa pertinente al contexto bioclimático.
D2: Zona de desarrollo sin amortiguamiento	Para las áreas identificadas como zonas D2 se plantea la consideración de medidas que permitan proveer de zonas de desarrollo urbano de vivienda, infraestructura y equipamiento. Ello se traduce en disposiciones normativas que apunten a: <ul style="list-style-type: none"> - Restringir actuaciones antrópicas asociadas a desarrollo urbano de vivienda en densidad alta, usos industriales, equipamiento e infraestructura urbana de escala intercomunal, atendiendo los requerimientos derivados de estudios de impacto ambiental, estudios de impacto vial y estudios de capacidad de carga, entre otros. 	Establecer disposiciones para el uso de vegetación nativa pertinente al contexto bioclimático.

3.4.5 Formulación de instrumentos de carácter indicativo

3.4.5.1 Aspectos Indicativos Generales por Macrozona

La planificación de zona propuesta representa un sistema de valores a partir del cual se identifican los usos simples y múltiples que le son intrínsecamente idóneos a cada zona, lo que también plantea ciertas restricciones e incluso prohibiciones para algunos de estos usos en virtud de un nuevo destino de preservación, conservación, uso extensivo y desarrollo.

Por **uso permitido** se entiende el uso habitual que se pueda hacer del área de acuerdo a las normas, protocolos y límites que se establezcan.

Los **usos prohibidos** son aquellos que no se pueden realizar (se listan solo aquellos que en alguna otra de las macrozonas sean posibles de realizar o estén restringidos, si alguna actividad no aparece en el listado su realización debe ser evaluada por la administración predial).

Los **usos restringidos**, requieren de una evaluación caso a caso por parte de un equipo técnico competente, el que velará por el resguardo de los valores de cada zona.

Las regulaciones indicativas de acuerdo a categorías de usos propuestos, responde a una matriz que se presenta en el Cuadro 34.

Cuadro 34. Matriz de regulación indicativa.

Categoría	Actividad	Zona			
		Preservación	Conservación	Uso Extensivo	Amortiguamiento
Manejo sustentable de Recursos Naturales	Manejo ganadero.	Prohibido	Prohibido	Restringido	No Aplica
	Manejo forestal para la obtención de leña.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Manejo forestal para la obtención de madera.	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Manejo forestal para la obtención de productos forestales no madereros (PFNM).	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Manejo de reforestación con especies nativas.	Prohibido	Permitido	Permitido	Permitido
	Manejo de reforestación con especies exóticas.	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Revegetación con especies nativas.	Prohibido	Permitido	Permitido	Permitido
	Revegetación con especies exóticas.	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Manejo paisajístico, que incluya manejo de la vegetación y revegetación.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Obtención de material vegetal para propagación.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Caza de especies nativas.	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
	Manejo y control de fauna introducida y dañina.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Generación eléctrica mediante ERNC.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
Infraestructura de control y administración (Parques)	Infraestructura de control de visitantes.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Infraestructura de administración.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Refugios de vigilancia para la prevención de incendios forestales.	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
Infraestructura turística	Áreas de acampada.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Áreas de merienda.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Infraestructura sanitaria básica.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Infraestructura sanitaria avanzada.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Contenedores de residuos (basureros).	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Infraestructura para manejo de residuos sólidos.	Prohibido	Prohibido	Permitido	Permitido
	Infraestructura hotelera.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Miradores.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
Infraestructura especial	Señalética.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Refugios de montaña.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
Infraestructura de conectividad	Refugios de investigación.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Caminos.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Senderos.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Embarcaderos.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido

Categoría	Actividad	Zona			
		Preservación	Conservación	Uso Extensivo	Amortiguamiento
Infraestructura de conectividad eléctrica	Líneas de transmisión eléctrica aéreas.	Prohibido	Prohibido	Restringido	Restringido
	Líneas de transmisión eléctrica subterránea.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
Actividades turísticas	Visitas guiadas, sólo por senderos establecidos.	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
	Visitas libres, sólo por senderos establecidos.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Visitas guiadas.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Visitas libres.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Acampada en áreas establecidas.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Merienda fría en áreas establecidas.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Merienda caliente en áreas establecidas.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Cabalgatas turísticas, sólo en senderos establecidos.	Prohibido	Permitido	Permitido	Permitido
	Cabalgatas turísticas fuera de senderos establecidos.	Prohibido	Prohibido	Permitido	Permitido
Actividades deportivas	Deportes outdoor.	Restringido	Restringido	Permitido	Permitido
	Cabalgata deportiva	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Pesca deportiva.	Prohibido	Prohibido	Prohibido	Prohibido
Actividades culturales y recreativas	Eventos	Prohibido	Prohibido	Restringido	Restringido
Otras actividades	Tránsito libre de vehículos motorizados, sólo en caminos.	Prohibido	Prohibido	Permitido	Permitido
	Tránsito de vehículos motorizados con guía o guardaparque solo en caminos.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido
	Carruajes en caminos.	Prohibido	Permitido	Permitido	Permitido
Investigación y Educación Ambiental (EDAM)	Desarrollo de investigación científica con fines de conservación.	Permitido	Permitido	Permitido	Permitido
	Desarrollo de investigación científica con otros fines.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	Muestreo de flora o fauna (con autorización de la autoridad competente).	Restringido	Restringido	Permitido	Permitido
	EDAM ² Universitaria.	Restringido	Permitido	Permitido	Permitido
	EDAM ² Secundaria.	Prohibido	Permitido	Permitido	Permitido
EDAM ² Básica.	Prohibido	Restringido	Permitido	Permitido	

² Educación ambiental.

3.4.5.2 Disposiciones Indicativas para la Zona de Preservación y Extensión a la Preservación

De acuerdo con la metodología empleada, estas zonas corresponden principalmente a sectores de gran valor ecológico y que además proveen muchos de los servicios ecosistémicos evaluados para este estudio. Además esta zona se caracteriza por no presentar presiones y/o amenazas importantes que sobrepasen los niveles de resiliencia de los ecosistemas.

Las principales directrices corresponden a las siguientes:

- Erradicación de presiones y amenazas.
- Habilitación de senderos y señalética.
- Monitoreo componentes ambientales.

3.4.5.3 Disposiciones Indicativas para la Zona de Conservación

Al corresponder la zona de Conservación con la zona de fricción entre el área natural y el área urbana, presenta los mayores signos de las presiones y amenazas antrópicas en los ecosistemas identificados.

Las principales directrices para implementar en la Zona de Conservación corresponden a las siguientes:

- Generación de una franja verde de minimización de impactos por el efecto borde.
- Monitoreo límites área natural.
- Control de presiones y amenazas.
- Recuperación de ecosistemas degradados.
- Habilitación de infraestructura de uso recreacional.
- Habilitación de senderos y señalética.

Franja Efecto Borde

Un mecanismo para minimizar efectos negativos desde el área urbana hacia el área natural (Zona de Conservación y Preservación) en la zona de fricción, es la creación de una franja de amortiguación de efectos negativos. Esta Franja debe contar con las siguientes consideraciones (Bentrup, 2008):

- Generación de franja de minimización de efecto borde de al menos 45 m.
- Ubicación de franja a lo largo de todo el borde.
- Franja arbolada densa con transición gradual (matorral bajo, matorral alto, árbol)
- Utilización de especies nativas.

Franja minimización efecto borde para zona de fricción con áreas agrícolas utilizar (Bentrup, 2008):

- Generación de franja de minimización de efecto borde de 6 a 40 m.
- Usar vegetación con hojas finas o aciculares. Las plantas de hoja ancha capturan menos deriva de fumigación pero son apropiadas para reducir el viento.

- Usar vegetación con tolerancia a la sustancia química que se esté aplicando.
- Proveer una barrera permeable (densidad de 40 a 50 por ciento) para permitir el paso de aire. Varias hileras de vegetación son mejores que una sola hilera densa.
- La zona de amortiguamiento debe tener una altura al menos dos veces mayor que el cultivo.

Franja minimización efecto borde para zona de fricción para el control de ruidos pueden reducir el ruido de las carreteras y otras fuentes a niveles que permiten actividades al aire libre. Una zona de amortiguamiento plantada de 30 metros de anchura reduce el ruido en 5 a 8 decibeles (dBA) (Bentrup, 2008).

3.4.5.4 Disposiciones Indicativas para la Zona de Amortiguamiento

De acuerdo con la metodología planteada para la determinación de la Zona de Amortiguamiento, esta corresponde principalmente a zonas urbanas de diferentes densidades, las cuales limitan de manera directa con las zonas de Conservación y Preservación. Las zonas de amortiguamiento deben contribuir en la minimización del efecto borde Área Natural / Zona Urbana, en especial para las áreas urbanas de alta densidad.

Las principales directrices para implementar en la zona de amortiguación corresponden a las siguientes:

- Control de especies exóticas invasoras.
- Reforestación y manejo de áreas verdes urbanas.
- Manejo residuos domiciliarios.
- Concientización de la comunidad.
- Control de Ruido e Iluminaria

Además se toma en consideración lo señalado en la Ley 18.362 que crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (2014), la cual señala:

Artículo 34.- Tanto en los terrenos particulares que al momento de entrar en vigencia esta ley estén comprendidos dentro de los límites fijados a una unidad de manejo, como en aquellos que se encuentren a una distancia inferior a mil metros contados desde el límite de la unidad, queda prohibido, salvo autorización expresa de la Corporación, realizar las siguientes acciones:

- a. Liberar, vaciar o depositar basuras, productos químicos, desperdicios o desechos de cualquier naturaleza o volumen en los sistemas hídricos, en la atmósfera o en lugares no acondicionados especialmente.
- b. Capturar o dar muerte a ejemplares de la fauna silvestre nativa.
- c. Destruir nidos, lugares de reproducción o crianza o ejecutar acciones que interfieran o impidan el cumplimiento del ciclo de reproducción de las especies de fauna silvestre nativa.
- d. Introducir ejemplares de flora o de fauna silvestre exótica o dañina.
- e. Provocar contaminación acústica o visual.

- f. Realizar cualquier actividad que pueda provocar erosión de los suelos o sedimentación de los cursos de agua.
- g. Ejecutar cualquier otra acción que afecte o amenace la flora, la fauna o los ambientes naturales existentes dentro de las áreas silvestres. Esta prohibición en caso alguno podrá privar al afectado de su propiedad, del bien sobre que recae o de algunos de los atributos o facultades esenciales del dominio.

La Corporación podrá autorizar la realización de uno o más de los actos señalados en este artículo cuando a su juicio dichas acciones no afecten los objetivos de manejo de la unidad, fijando las normas técnicas que deberán cumplirse en cada caso, a fin de eliminar o minimizar los efectos negativos que dichas acciones pudieran ocasionar.

Control de Especies Exóticas Invasoras (Fauna)

Identificada como una de las principales presiones existentes en las áreas urbanas protegidas y en específico en el área de estudio, los mecanismos de control de especies exóticas invasoras de la fauna para la zona de amortiguamiento se describen a continuación:

- **Esterilización de mascotas.** La implementación de campañas de esterilización de mascotas en las comunas asociadas a estas áreas naturales debe ser una herramienta continua y de fácil acceso a la comunidad, estas campañas deben realizarse con mayor atención a las zonas de amortiguamiento del área natural.
- **Captura de animales asilvestrados.** Las campañas de captura de animales asilvestrados, que comúnmente corresponden a jaurías de perros en los sectores aledaños a las áreas naturales, deben ser periódicas y ser realizadas en toda la zona de amortiguación, en especial los lugares donde al área natural no presenta una delimitación clara con el sector urbano.
- **Tenencia responsable de mascotas.** Concientizar a la comunidad, en especial a los habitantes de la zona de amortiguamiento, sobre la tenencia responsable de las mascotas y el impacto que estas pueden generar en la biodiversidad de áreas naturales.

Reforestación y Manejo de Áreas Verdes Urbanas

Esta directriz busca como objetivo principal el de minimizar el efecto borde entre las áreas naturales y zonas urbanas, generando un aumento en la vegetación en los sectores de las ciudades próximos al área natural (zona de amortiguamiento). Este aumento en la vegetación y vegetación urbana debe realizarse con especies nativas, de esta manera se limita la invasión de especies exóticas de la flora dentro del área natural.

Las acciones o medidas propuestas incluyen la participación tanto de la comunidad local como de las autoridades, por lo que debe existir una buena comunicación y colaboración para lograr los objetivos planteados.

Alguna de las medidas de aumento de la vegetación a implementarse en zonas urbanas en diferentes escalas corresponden a las siguientes (basadas en Trzyna, 2014):

- **Casas.** Incentivar en uso de jardines con especies nativas (de menor requerimiento de agua), mantención de vegetación en calles y aceras.
- **Edificios.** Implementar medidas de techos verdes, jardines verticales.
- **Calles.** Calles verdes con vegetación arbórea nativa, jardines en las veredas, calles delgadas con vegetación, minimización de sectores pavimentados (aumento de la permeabilidad).
- **Cuadras.** Incentivar en uso especies nativas (de menor requerimiento de agua) para áreas verdes, casas agrupadas para generar áreas verdes con especies nativas.
- **Comuna.** Mantención de vegetación ripariana y quebradas naturales, crear áreas de bosques con especies nativas, aumentar vegetación en escuelas y colegios, generar corredores verdes.

Manejo de Residuos Domiciliarios

De acuerdo con la directriz de manejo de residuos domiciliarios, que se relaciona de forma directa con el control de especies exóticas invasoras (perros y roedores), se pueden mencionar las siguientes actividades o indicaciones para realizar en esta zona.

- **Contenedores de basura con mayor protección.** Para que perros, gatos y roedores no tengan acceso a la basura domiciliaria, disminuyendo de esta manera la presencia de estos animales exóticos que causan un gran impacto en las áreas naturales.
- **Aumento de la frecuencia en la recolección de la basura.** De ésta manera, tanto en las casas como en los contenedores de basura dispuestos en las calles, se logrará que la basura no se aglomere en grandes cantidades atrayendo a vectores.
- **Reciclaje domiciliario.** Incentivar el reciclaje domiciliario en las zonas de amortiguación permitirá disminuir la basura generada posible de atraer a agentes externos, además de contribuir a una mejor comprensión del medio y concientización sobre los impactos antrópicos en la naturaleza.

Control de Ruido e Iluminación

El ruido de las ciudades junto con la iluminación nocturna de las mismas genera un impacto negativo en las áreas naturales cercanas.

El sonido juega un papel muy importante en las áreas naturales, los animales salvajes dependen de los sonidos de la naturaleza para sobrevivir en el estado salvaje, encontrar pareja, evitar predadores, encontrar presas, establecer el territorio, ente otros (Trzyna, 2014).

La luz artificial nocturna interfiere con funciones de los organismos y los ecosistemas. Las especies nocturnas se ven directamente afectadas por la presencia de luz artificial y aquellas diurnas se ven afectadas por disturbios en el sueño.

Concientización de la Comunidad y Autoridades

La concientización de la comunidad urbana y las autoridades respecto al cuidado y presencia de un área natural en las cercanías es una directriz transversal a todas las descritas anteriormente, ya que al momento de que la comunidad tome conciencia de la importancia del área natural se podrán realizar las medidas necesarias para lograr la sostenibilidad del área. Las autoridades por su parte, pueden generar la normativa, indicaciones y herramientas necesarias para lograr la protección y conservación del área natural, pero es la comunidad la que tiene que llevarlas a cabo.

Las medidas básicas para lograr esta directriz se enumeran a continuación:

- Incentivar la educación e interpretación ambiental en los colegios y escuelas (cercanas).
- Incluir señalética informativa en los alrededores del área natural.
- Organizaciones comunales y ONGs locales deben exigir a autoridades incluir la protección de las áreas naturales en su planificación.

3.5 PROPUESTA DE PROTECCIÓN

3.5.1 Reconocimiento del Piedemont como un Área Urbana Protegida

Corresponden a áreas urbanas protegidas a aquellas áreas protegidas ubicadas dentro o en el borde de un centro poblado (Trzyna, 2014). Según la UICN un área protegida corresponde a un área claramente definida espacialmente, reconocida, dedicada, manejada, a través de leyes u otras formas efectivas, para lograr los objetivos de conservación de la naturaleza, sus servicios ecosistémicos y valores culturales (Dudley, 2008, citado por Trzyna, 2014).

De acuerdo a estas definiciones descritas anteriormente parte del área de estudio, el piedemonte de Santiago, puede corresponder a un área urbana protegida, ya que si bien no presenta un reconocimiento formal como área protegida en Chile, existen mecanismos normativos e indicativos para lograr su conservación, como el Plan Regulador Metropolitano de Santiago y el Sitio Prioritario Contrafuerte de Santiago, y se encuentra ubicado en el borde Este de la ciudad de Santiago. En la actualidad, sólo una parte del piedemonte de Santiago es dedicada y manejada como área protegida, esto corresponde a aquellos sectores pertenecientes a la Red de Parques Cordillera. Para el real cumplimiento del concepto de área protegida urbana, esto se debiese extender a toda la superficie definida como zonas de Preservación y Conservación y extensión de la Preservación de este estudio.

3.5.2 Propuesta de Categoría de Protección Oficial

De acuerdo con una previa evaluación y análisis de las categorías de protección actuales en Chile, y la necesidad de otorgarle una protección oficial al área de estudio (sectores priorizados), se ha determinado que de acuerdo a las características particulares del área, que ésta podría constituirse en una Reserva Nacional o en un Santuario de la Naturaleza.

La constitución de una de estas dos formas de protección ayudaría a conservar el alto valor natural y patrimonial del piedemonte del sector oriente de la ciudad de Santiago.

3.5.2.1 Reserva Nacional

La figura de Reserva Nacional tiene su base legal en la Ley 18.362, que crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas Del Estado. Dicha ley en su Artículo 7° señala:

- *“Denomínase Reserva Nacional un área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la susceptibilidad de éstos a sufrir degradación o por su importancia relevante en el resguardo del bienestar de la comunidad.”*

El piedemonte de Santiago corresponde a un área relevante de conservar y actualmente se identifican presiones y amenazas que lo hacen susceptible a sufrir degradación. Además, dado el análisis y evaluación de los Servicios Ecosistémicos que proveía lo hacen relevante para el resguardo del bienestar de la comunidad.

- *“Son objetivos de esta categoría de manejo la conservación y protección del recurso suelo y de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres, la mantención o mejoramiento de la producción hídrica, y el desarrollo y aplicación de tecnologías de aprovechamiento racional de la flora y la fauna”.*

En el área de estudio se han identificado la presencia real y potencial de especies amenazadas de la flora y fauna.

Respecto al recurso suelo, este estudio ha demostrado la importancia de conservarlo y protegerlo mediante la evaluación de los Servicios Ecosistémicos de mitigación de inundaciones y mitigación de movimientos en masa.

3.5.2.2 Santuario de la Naturaleza

La categoría de Santuario de la Naturaleza deriva su base legal de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales, del año 1970. A continuación se analiza el contenido del artículo 31:

- *“Son santuarios de la naturaleza todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuyas conservaciones sea de interés para la ciencia o para el Estado.”*

El área comprendida dentro de los sectores prioritarios establecidos en el área de estudio cumple cabalmente estas condiciones. Los componentes de flora y vegetación, fauna, geología y paleontología, de acuerdo a la descripción y resultados del presente estudio, corresponden a aquellos de mayor importancia para la realización de estudios e investigación.

- *“Los sitios mencionados que fueren declarados santuarios de la naturaleza quedarán bajo la custodia del Ministerio del Medio Ambiente, el cual se hará asesorar para los efectos por especialistas en ciencias naturales.”*

La necesidad de contar con un organismo que custodie y se preocupe del área natural corresponde a un medio verificador del cumplimiento de los objetivos de protección.

- *“No se podrá, sin la autorización previa del Servicio, iniciar en ellos trabajos de construcción o excavación, ni desarrollar actividades como pesca, caza, explotación rural o cualquiera otra actividad que pudiera alterar su estado natural.”*

Esta categoría de protección incluye normativa básica de similares características a las descritas en los capítulos anteriores, donde se pretende lograr la sostenibilidad de los componentes ambientales y sus relaciones.

- *“Si estos sitios estuvieren situados en terrenos particulares, sus dueños deberán velar por su debida protección, denunciando ante el Servicio los daños que por causas ajenas a su voluntad se hubieren producido en ellos.”*

Establece la posibilidad de que los terrenos a declararse Santuarios de la Naturaleza se establezcan en sectores de propiedad privada, situación base en el área de estudio y sus sectores prioritarios.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bentrup, G. (2008). *Zonas de amortiguamiento para conservación: lineamientos para diseño de zonas de amortiguamiento, corredores y vías verdes*. Informe Técnico Gral. SRS-109. Asheville, NC: Departamento de Agricultura, Servicio Forestal, Estación de Investigación Sur. 128 p.

Contraloría General de la República. (2010, junio). Sobre autorización establecida en el decreto 82 de 1974, Agricultura, en relación a la aprobación de un anteproyecto de loteo por parte de la Dirección de Obras Municipales. En División de Coordinación e Información Jurídica N° 31.251 Recuperado de: <http://www.contraloria.cl/appinf/LegisJuri/jurisprudencia.nsf/2c14219fb5bc2941042570990075ce9f/8ab545ad2ebbfd3484257744004e6ccf?OpenDocument>

Decreto Fuerza Ley 458 (1976). Aprueba Ley General de Urbanismo y Construcciones. Diario oficial de la República de Chile.

Decreto Ley 3.516 (2012). Establece normas sobre división de predios rústicos. Diario oficial de la República de Chile.

Decreto Ley N° 701 (1974). Fija régimen legal de los terrenos forestales o preferentemente aptos para la forestación, y establece normas de fomento sobre la materia. Diario oficial de la República de Chile.

Decreto Supremo N° 82 (1974). Prohíbe la corta de árboles y arbustos en la zona de precordillera y cordillera andina que señala. Diario oficial de la República de Chile.

Decreto Supremo N° 82 (2010). Aprueba Reglamento de suelos, agua y humedales. Diario oficial de la República de Chile.

Decreto Supremo N°45 (2001). Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Diario oficial de la República de Chile.

Decreto Supremo N°93 (2012) Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal. Diario oficial de la República de Chile.

Decreto Supremo N° 4.363 (1931). Aprueba texto definitivo de la Ley de Bosques. Diario oficial de la República de Chile.

Decreto Supremo N° 40 (2013). Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental. Diario oficial de la República de Chile.

Dinerstein, E., Olsen, D. M., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Book-Binder, M. P. y Ledec, G. (1995). *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. World Bank, WWF. Washington D. C., USA.

Ducci, M. E. (2002). Área urbana de Santiago 1991-2000: expansión de la industria y la vivienda. *Eure*, 28 (85), 187-207.

Giesen, E. (2014, 08 de abril). Defender la Precordillera: jardín natural de Santiago. El Desconcierto. Recuperado de www.eldesconcierto.cl

Gobierno Regional Metropolitano de Santiago y Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente (2013). Estrategia Regional para la conservación de la biodiversidad. Santiago: Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. Recuperado de: <http://www.gobiernosantiago.cl/wp->

[content/uploads/2014/doc/estrategia/Estrategia Regional para la Conservacion de la Biodiversidad RMS 2015-2024, 2014.pdf](#)

Herman, P. (2006, 18 de julio). Violan las áreas de preservación ecológica. El Mostrador. Recuperado de <http://www.elmostrador.cl/>

Inostroza, J. (2012). Soporte para el estudio, contemplación y restauración del piedemonte andino de Santiago. Proyecto de título para optar al grado de Arquitecto. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.

Ley 17.288 (1970). Legisla sobre Monumentos Nacionales; Modifica Las Leyes 16.617 Y 16.719; Deroga El Decreto Ley 651, De 17 De Octubre De 1925. Diario oficial de la República de Chile.

Ley 18.362 (2014). Crea un Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas Del Estado. Diario oficial de la República de Chile.

Ley 20.283 (2008). Ley de Recuperación del Bosque y Fomento Forestal. Diario oficial de la República de Chile.

Machado, A. (2004). An index of naturalness. *Journal for Nature Conservation* 12(2): 95-110 pp.

Municipalidad de La Florida (2009). Plan de Desarrollo Comunal. Santiago: Municipalidad de La Florida. Recuperado de: http://www.laflorida.cl/web/documentosmunicipales/doc_download/20091228%20PLADECO%20SIN%20ANEXOS.pdf

Municipalidad de La Reina (2014). Plan de Desarrollo Comunal [en línea]. Santiago: Municipalidad de La Reina. Recuperado de: <http://www.lareina.cl/transparencia/index.php/actos-y-resoluciones/actos-y-resoluciones-con-efectos-sobre-terceros/27-actos-y-resoluciones/actos-y-resoluciones-con-efectos-sobre-terceros/181-plan-de-desarrollo-comunal-pladeco>

Municipalidad de Peñalolén (2014). Plan de Desarrollo Comunal. Santiago: Municipalidad de Peñalolén. Recuperado de: <http://www.penalolen.cl/wp-content/uploads/2015/01/7.-INFORME-DE-POL%C3%8DTICAS-FINAL.pdf>

Myers, N., Mittermeir, R., Mittermeir, C., Fonseca, G. D. & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.

Reyes, S. (2004). Santiago: la difícil sustentabilidad de la ciudad neoliberal. En C. de Mattos y A. Rodríguez, Santiago en la globalización: ¿Una nueva ciudad? (pp. 17-46). Santiago: Ediciones SUR.

Secretaría Ministerial Metropolitana de Vivienda y Urbanismo (2007). Ordenanza Plan Regional Metropolitano de Santiago. Santiago: Ciperchile. Recuperado de <http://ciperchile.cl/pdfs/2015/03/mineria-maipu/PRMS.pdf> [2015, 20 de noviembre].

Sepúlveda, A. (2012). Análisis de normativa ambiental e identificación de territorios afectados a restricciones de uso con fines de protección ambiental en la cuenca alta del río Mapocho, comuna de lo Barnechea. Proyecto de Título para optar al grado de Geógrafo. Facultad de Arquitectura y urbanismo. Universidad de Chile.

Sierralta, L. (2012). Servicio de Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas. Chile: Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado de: http://www.conservacionybiodiversidad.cl/wp-content/uploads/2012/01/Leonel-Sierralta-13_9_2011-LS.pdf

Trzyna, T. (2014). *Urban Protected Areas: Profiles and best practice guidelines*. Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 22, Gland, Switzerland: IUCN. XIV + 110pp.

Urzúa, M. y A. Fainé (2012, 10 de febrero). Juez ordena demoler amplia casa construida en zona de preservación ecológica en Peñalolén. *La Segunda*. Recuperado de <http://www.lasegunda.com>.

WWF (2003). Metodología para la evaluación y priorización rápidas del manejo de áreas protegidas. 49 pp.