



INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ESTUDIOS URBANOS

**Prácticas de apropiación y significados atribuidos al paisaje fluvial
en riesgo y su incidencia en la vulnerabilidad ante desastres socio-
naturales.**

Caso de estudio: El Parque Natural Quebrada de Macul.

Tesis para obtener el grado académico de Magister en Asentamientos Humanos y
Medio Ambiente

Rocío Beyá Marshall

Profesora guía: Magdalena Vicuña Del Río

Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales

Pontificia Universidad Católica de Chile

Agosto de 2019

Agradecimientos

Esta tesis es el resultado de un trabajo riguroso, pero a la vez intuitivo, convirtiéndose en un desafío personal más allá del aprendizaje académico, por fortuna, acompañado siempre de la alegría de estar con mis seres queridos, que sin duda contribuyen con su presencia y palabras de aliento a sobrellevar las asperezas del proceso.

Agradezco las correcciones y guía de mi tutora Magdalena Vicuña, su orientación metodológica y por ayudarme a poner en orden todas las ideas. Al Profesor Roberto Moris, por confiar en mi trabajo y tenderme una mano cuando más lo necesité

Agradezco también la contribución de CIGIDEN en el financiamiento de parte de esta investigación a través del fondo de “investigación asentamientos humanos y planificación urbana riesgos RL5, Proyecto 15110017 Fondap 2011”.

Agradezco a Fernando, Lucía y Víctor, por el apoyo y asesoramiento técnico, contribuyendo así a mejorar esta investigación y a avanzar en mi propio aprendizaje. Y muy especialmente a Poldi, por brindar sus conocimientos, contribuir con su visión y esfuerzo diario a materializar el cuidado de la naturaleza en el PNQM.

Agradezco a Victoria, hija maravillosa, que, con su presencia, me dio el impulso necesario en los momentos de duda, para continuar por la senda emprendida. Y, por último, agradezco a Felipe, mi compañero, por confiar y caminar a mi lado en este proceso, al igual que mis padres Marilyn Marshall y Francisco Beyá por todo el apoyo brindado. A ellos dedico este logro.

ÍNDICE

0.	INTRODUCCIÓN	11
0.1.	Problema de investigación	12
0.1.1	Caso estudio	
0.2.	Pregunta de investigación	16
0.3.	Hipótesis de trabajo	16
0.4.	Objetivos	17
0.5.	Metodología de investigación	17
0.6.	Marco teórico	21
0.6.1.	Paisaje como concepto unificador entre lo real y lo simbólico	
0.6.2.	Lo real: Paisaje bajo amenaza, riesgo y desastre	
0.6.3.	Vulnerabilidad ante riesgo de desastres socio-naturales y la degradación ambiental	
0.6.4.	El rol de los bosques de la precordillera andina y la degradación ambiental	
0.6.5.	Mitigación de riesgos y la conservación	
0.6.6.	El paisaje simbólico: percepción, referencias interpretativas y los procesos cognitivos	
0.7.	Antecedentes previos	32
1.	CAPITULO I: Proceso de urbanización y aumento de la vulnerabilidad	35
1.1.	Características del Sistema físico	35
1.2.	Condicionantes de riesgos y vulnerabilidad	37
1.3.	El manto vegetacional, su condición de endemismo y funciones en el ecosistema urbano	40
1.4.	Las inundaciones y el aluvión de 1993	42
1.5.	Proceso de urbanización de la ciudad de Santiago sobre el pie de monte andino	45
1.6.	Planificación y urbanización en el área de estudio	46
1.7.	Normativas específicas para cauces hidrológicos	54
1.8.	Urbanización y usos fuera del límite urbano	56
1.9.	Vulnerabilidad producto de la urbanización y la degradación ambiental	57
2.	CAPÍTULO II: Transformación del paisaje de Quebrada de Macul y la mitigación	60
2.1.	Medidas de mitigación estructural	60
2.2.	Obras de mitigación post-aluvión de 1993	61
2.3.	Iniciativas de conservación que contribuyen a la mitigación de riesgos	63

3. CAPITULO III: Subjetividad del paisaje fluvial en riesgo: simbologías y prácticas culturales	69
3.1. Características de la muestra	69
3.2. Procesos cognitivos en la relación sujeto-paisaje	71
3.3. Conocimiento y valoración	75
3.4. Percepciones espacio-temporales frente al riesgo	77
3.5. Valoración y pertenencia de los usuarios con el paisaje	80
3.6. Involucramiento de los visitantes en la conservación del paisaje	87
3.7. Simbologías y prácticas culturales	89
4. CAPITULO IV: relación entre la vulnerabilidad y las prácticas de apropiación y significados atribuidos al paisaje fluvial en riesgo	93
4.1 Vulnerabilidad ante riesgos y deterioro ambiental	93
4.2 La conservación del paisaje fluvial en riesgo como medida de mitigación de desastres	93
4.3 Amenazas para la conservación	94
4.4 El rol ciudadano en la conservación del paisaje fluvial en riesgo	96
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
5.1 Conclusiones	98
5.2 Recomendaciones	102
Bibliografía	104
Anexos	111

LISTA DE ABREVIACIONES

CONAF: Corporación Nacional Forestal
CORFO: Corporación de Fomento de la Producción
DIA: Declaración de impacto ambiental
EIA: Evaluación de impacto ambiental
INE: Instituto Nacional de Estadísticas
GORE: Gobierno Regional
PRC: Plan Regulador Comunal
MINVU: Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MINSAL: Ministerio de Salud
MOP: Ministerio de Obras Públicas
PNQM: Parque Natural Quebrada de Macul
QM: Quebrada de Macul
SEIA: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SEREMI: Secretaría Regional Ministerial
SERVIU: Servicio de Vivienda y Urbanismo
ZA: Zanjón de la Aguada

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1: Mapa área metropolitana de Santiago y área de estudio
- Figura 2: Mapa área de estudio
- Figura 3: Esquema de relaciones componentes de análisis para metodología
- Figura 4: Tipología de las técnicas de análisis cualitativo
- Figura 5: Esquema de flujo hídrico en bosques de montaña en balance ecológico
- Figura 6: Esquema síntesis percepción del paisaje en la relación sujeto-objeto
- Figura 7: Imagen Zanjón de la Aguada (1991), fotografía de Pamela Rojas
- Figura 8: Riesgos en cauce ZA, tramos diferenciados
- Figura 9: Carta resumen áreas urbanizadas al año 2018 y pendientes
- Figura 10: Plano análisis de riesgo comuna de La Florida
- Figura 11: Plano formación geológica pie de monte andino
- Figura 12: Vegetación en perfil longitudinal latitud 33°S, cuenca de Santiago
- Figura 13: Cartografía del aluvión de 1993, QM
- Figura 14: Imágenes 3 de mayo de 1993 tras aluvión, sector QM
- Figura 15: Avance de la urbanización entre los años 1985 y 2018 en el área de estudio
- Figura 16: Imágenes nuevos conjuntos habitacionales en sector piedemonte QM (Sep-2018)
- Figura 17: Carta clasificación de destinos según SII al año 2018
- Figura 18: Imagen panorámica de Avenida Diagonal Las Torres
- Figura 19: Plano zonas de riesgo alcance de flujos de detritos y edificación actual
- Figura 20: Carta densidad poblacional en el área de estudio al año 2018
- Figura 21: Imagen aérea de pozos de decantación QM (2016), fotografía sin autor
- Figura 22: Imágenes segunda forestación
- Figura 23: Hitos equipamiento e infraestructura parque
- Figura 24: Imágenes eventos masivos sector acceso parque (septiembre, 2017)
- Figura 25: Resumen anual de ingreso a parque, diferenciado
- Figura 26: Resumen de ingreso de visitantes al parque por mes
- Figura 27: Mapa AMS con distribución espacial según categorización
- Figura 28: Imagen de uso de ribera quebrada como balneario
- Figura 29: Imágenes sector Guayacán
- Figura 30: Grafico de escala apreciación, gestión en parque en porcentaje
- Figura 31: Grafico de dispersión de datos, conocimiento especies del parque
- Figura 32: Gráfico de estrellas para las variables (atributos naturales)

Figura 33: Grafico tipo Biplot, obtenido a partir del análisis de correspondencias múltiples

Figura 34: Imagen de la QM

Figura 35: Mapa de ponderación de actores en la QM en base a Matriz Stakeholders

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1: Distribución captación de encuestados
- Tabla 2: Síntesis de elementos significantes para marco de referencia interpretativa del paisaje percibido
- Tabla 3: Provisión de servicios ambientales según formación y estado vegetacional
- Tabla 4: Crecimiento de número de viviendas en Peñalolén y La Florida
- Tabla 5: Superficies urbanizadas en hectáreas en el área de estudio
- Tabla 6: Cuadro extensión de Limite Urbano de Santiago y principales modificaciones
- Tabla 7: Síntesis ofertas de proyecto inmobiliarios viviendas nuevas
- Tabla 8: Superficies ocupadas según destino
- Tabla 9: Cuadro resumen de vulnerabilidades que emergen de la degradación ambiental
- Tabla 10: Cuadro síntesis de intervenciones en mitigación por segmentos diferenciados
- Tabla 11: Resumen anual de ingreso a parque, diferenciado
- Tabla 12: Resumen de ingreso de visitantes al parque por mes
- Tabla 13: Distribución etaria de la muestra
- Tabla 14: Distribución ocupación de la muestra
- Tabla 15: Distribución espacial de la muestra según categoría
- Tabla 16: Rango de cantidad de visitas al parque
- Tabla 17: Respuestas a la pregunta si ha visitado otros parques de la precordillera en la RM
- Tabla 18: Compañía durante las visitas al parque
- Tabla 19: Suficiencia de indicaciones de cuidado y buen uso
- Tabla 20: Respuestas a la pregunta respetan las indicaciones de cuidado y buen uso
- Tabla 21: Respuestas a la pregunta si usted respeta las indicaciones de cuidado y buen uso
- Tabla 22: Actividades seleccionadas según opciones propuestas
- Tabla 23: Actividades propuestas en opción “otra”
- Tabla 24: Conocimiento sobre institución que administra
- Tabla 25: Conocimiento relación espacial
- Tabla 26: Número de especies registradas en respuestas
- Tabla 27: Suficiencia de la superficie destinada a protección del ecosistema de la precordillera
- Tabla 28: Apreciación relación bosque nativo y mitigación de riesgos
- Tabla 29: Percepción de riesgos estacionales en época de verano
- Tabla 30: Percepción de riesgos estacionales en época de invierno-primavera
- Tabla 31: Expectativa de conservación del bosque nativo de la quebrada
- Tabla 32: Distribución por categoría de respuestas sobre experiencias significativas

Tabla 33: Prácticas de involucramiento por categoría

Tabla 34: Disposición a prácticas de involucramiento por categoría

Tabla 35: Identificación de la relación de los aspectos cognitivos de los visitantes con el paisaje

0. INTRODUCCIÓN

Diversos estudios en materia de riesgo, presentan evidencia de una carga creciente de desastres, ocasionada por amenazas socio-naturales durante los últimos 30 años (UNISDR, 2012), y establecen que estos son consecuencia directa de la degradación ambiental tanto a nivel local, como global (cambio climático, contaminación, desertificación, otros), prospectando un riesgo global de gran escala. La susceptibilidad a la que se enfrentan las sociedades humanas, al igual que la magnitud y frecuencia de estos eventos, aún no está clara, aunque se indica que las ciudades conforman puntos críticos de ante riesgo de desastres (PNUD, 2004). Puesto que ahí, factores como; la concentración espacial de población e infraestructura, la complejidad e interconexión de los elementos de la estructura urbana, la precariedad de las construcciones, la falta de controles y normativas actualizadas, hacen ampliar la variedad de amenazas, comprendiendo nuevos escenarios de riesgo¹.

Al mismo tiempo, el avance de la urbanización ejerce presión sobre los ecosistemas locales y distantes, mermando su capacidad de brindar soporte a la ciudad y acelerando la destrucción del paisaje natural, siendo detonante fundamental de la degradación ambiental, por lo que es considerado uno de los procesos de ocupación del territorio con mayor irreversibilidad desde el punto de vista ambiental. Esto potencia los niveles existentes de vulnerabilidad y exposición de la población, en el contexto del cambio climático (Cerdán, 2018), al mismo tiempo que se desvincula de las expectativas de desarrollo de las comunidades (Leakey & Lewin, 1998).

La importancia de los servicios prestados por la naturaleza para el funcionamiento de las ciudades en la mitigación de riesgos de desastres, ha sido minimizado en el contexto latinoamericano. Este reduccionismo biológico, se conjuga con el impulso permanente por abrir nuevos campos de expansión, manteniendo en peligro creciente, a los ya bastante disminuidos bosques, y recursos de suelo y agua.

Es así como, la expansión del suelo urbano, los usos y otras las acciones que se toman sobre el territorio, genera efectos adversos y acumulativos en los paisajes, como en el aumento de la vulnerabilidad y amenazas provocadas por la degradación ambiental urbana (RED, 1996).

Por ende, el efecto inverso, se produciría al dale prioridad a la recuperación y conservación del paisaje natural, convirtiéndolo en una oportunidad para tomar medidas preventivas en materia de mitigación de riesgos. Los enfoques conservacionistas, por lo general, no incluyen como objetivos directos la mitigación, sin embargo, el impulso ecologista, logra congregar intereses personales, sociales e institucionales, que se unen bajo una lógica común (Mata & Tarroja, 2003).

¹ Para los objetivos de esta investigación se entenderá Riesgo con un “enfoque moderno de la previsión y control de las consecuencias futuras de la acción humana, las diversas consecuencias no deseadas de la modernización radicalizada”. Beck, U. (2002). La sociedad del riesgo global.

Por otro lado, Amin y Thrift (1993), otorgan importancia al contexto institucional en la protección de los recursos territoriales específicos, indicando la necesidad de “combinar políticas públicas, formas de coordinación estables entre actores públicos y privados, o entre actores privados, reglas implícitas de comportamiento, y representaciones colectivas compartidas respecto al futuro del territorio y valores culturales”. En ello, también cobra especial relevancia el involucramiento y la participación de ciudadanos comunes en la elaboración de estrategias innovadoras de conservación y cuidado en el patrimonio natural, perspectiva que forma parte de los tratados y convenios internacionales (Rovira et al, 2008, CONAMA). Además, la presencia de un ambiente participativo se relaciona con la transmisión de la información, los fenómenos de aprendizaje colectivo y la creación de nuevos conocimientos interactivos (Florida, 1995 y Antonelli y Ferrão, 2001) como aspectos fundamentales para la conservación de la Naturaleza.

La presente tesis aborda la comprensión del fenómeno de vulnerabilidad ante riesgo de desastres socio-naturales desde una realidad objetiva y también la realidad subjetiva configurada por el habitante (visitante) de la Quebrada de Macul, relacionándolo con causas subyacentes del riesgo y las posibilidades de mitigación de sus impactos a través de la conservación del paisaje natural. Y señalan, además, que es posible evitar, o al menos reducir las amenazas, mediante una gestión prudente del suelo y los recursos ambientales, donde se pueden desarrollar políticas que busquen corregir o reducir el riesgo de desastres existe.

0.1 Problema de investigación

Vulnerabilidad urbana y planificación del paisaje fluvial en riesgo

Estudios indican que el aumento de eventos hidrometeorológicos, con consecuencias desastrosas, en el área central de Chile, presenta la más alta tasa de recurrencia asociadas a sistemas frontales, que surgen de la interacción entre la variación de intensidad, volumen pluviométrico y los profundos cambios ambientales constatados en las últimas décadas, tales como la erosión de suelos, la deforestación, la desertificación, y la expansión de la superficie agrícola y urbana (CIREN, 2010). Otras causas se atribuyen a la acción antrópica directa, como; la obstrucción consecutiva de los cursos naturales de aguas con infraestructura y canales de regadío, así como también, las alteraciones en el funcionamiento de las cuencas, con la impermeabilización de suelos y su capacidad de drenaje (Rojas, Mardones, Arumí, & Aguayo, 2014).

Los acelerados procesos de urbanización han afectado especialmente los cauces hidrológicos, los que se han visto degradados, discontinuados, modificado su longitud, disminuidos sus bordes, canalizados sus flujos y contaminados con desechos, entre otras alteraciones. Estos, por su carácter dinámico, no sólo

se constituyen hoy como paisajes críticos en términos ecológicos, sino también, en términos de amenazas temporales y desastres socio-naturales.

Por otro lado, los cauces hidrológicos urbanos son elementos reconocibles y valorados por los ciudadanos, cuya interacción es condicionada por los ciclos y las particularidades del cauce. La presencia de estos elementos naturales en la ciudad, a su vez, subordina la forma de la ciudad y el tejido urbano.

A pesar de las múltiples funciones que ejercen los cauces, estos han sido asociados frecuentemente con la presencia de amenazas, siendo desvalorizados, tanto en sus funciones ecológicas y sociales, como su potencial escénico. La predominancia de esta visión negativa, se ha manifestado en la planificación de los cauces en el Área Metropolitana de Santiago (AMS), lo que se evidencia en las continuas intervenciones que modifican su geomorfología, alterando su funcionamiento natural, provocando la pérdida de cobertura vegetal y la impermeabilización de su lecho y bordes, con impacto directo en su capacidad para infiltrar aguas lluvias y recargar acuíferos subterráneos (GEO Santiago, 2003, pp. 108-109). De igual modo, la perturbación de laderas y quebradas que pertenecen a los cauces, presenta degradación, con consecuencias como la pérdida de capacidad para contener tierra y rocas, favoreciendo los deslizamientos y el desprendimiento de material, las que se ven aumentadas en combinación con eventos hidro-meteorológicos (Romero & Vásquez, 2005, & Herzog et al, 2011). En definitiva, la degradación ambiental producto de la urbanización de los cauces, tienen como resultado el aumento de la vulnerabilidad urbana ante riesgos de desastres socio-naturales.

En efecto, cuando la planificación urbano-territorial se desvincula del territorio, los procesos de urbanización colonizan los cauces e impiden el desarrollo estratégico de la ciudad. Para De Las Rivas-Sanz (2013), este problema se explica porque el paisaje urbano es el resultado de distintas capas de decisiones independientes, manifestando la ausencia de visión general y en la ciudad, y la tendencia a esconder los elementos de la naturaleza. Mientras que, la exigencia paisajística requiere de la integración de la naturaleza en lo urbano, buscando contextos que permitan detonar una cultura urbana capaz de comprender dicha integración (De las Rivas-Sanz, 2013). Por otro lado, el paisaje no es solo el resultado de decisiones institucionales, ya que se concibe como la expresión morfológica de las interacciones de la sociedad con la naturaleza, donde se manifiestan, también, los procesos sensibles de la cultura (Mata, R. & Tarroja, A., 2006, p30). Además, es el espacio social donde se enraízan las bases ecológicas e identidades culturales, donde los actores sociales ejercen su poder para controlar la degradación ambiental y para “movilizar potenciales ambientales en proyectos autogestionarios generados para satisfacer necesidades, aspiraciones y deseos de los pueblos, que la globalización económica no puede cumplir” (Leff, 2002). Así lo demuestran numerosas experiencias comunitarias, donde la protección del

medio ambiente, inmediato y lejano, suma interés colectivo, legítimo y solidario, tanto de entidades como particulares, y requiere un reconocimiento del paisaje como bien jurídico (Tisné-Niemann, 2016).

0.1.1. Caso estudio: Quebrada de Macul

La Quebrada de Macul (QM) se ubica en el piedemonte de la precordillera andina de Región Metropolitana de Santiago. Forma parte de dos estructuras geográficas de importancia; en el sentido norte-sur pertenece al sistema de quebradas precordilleranas, zona de alto valor ecológico; y en el sentido oriente-poniente corresponde al nacimiento del cauce Zanjón de la Aguada. Ambas estructuras poseen características geomorfológicas y exposición a cambios hidrometeorológico altamente dinámicos, situación que propicia la ocurrencia de crecidas fluviales repentinas, aluviones y deslizamientos. Sumado a esto, el sector se encuentra atravesado por la falla geológica de San Ramón, la cual se considera activa y con un potencial destructivo incierto. A pesar de esto, el PRMS de 1994 incorpora esta área como zona de extensión urbana, ratificando el límite urbano hasta la cota 1000, tan solo un año después de la tragedia que terminó con la vida de 26 personas, junto a otros cuantiosos daños, ocasionada por el aluvión de 1993.

Su localización administrativa, corresponde al límite entre las comunas de Peñalolén y La Florida. En la parte rural se encuentra emplazado el Parque Natural Quebrada de Macul, mientras en la zona urbana se encuentra poblada y en el cauce se han construido piscinas de retención, para minimizar los efectos de eventuales aluviones.



Figura 1: Mapa área metropolitana de Santiago y área de estudio en color naranja, en rojo límite urbano.

Fuente: elaboración propia en base a imagen GoogleMap

La QM es representativa, en cuanto expresa criterios disímiles entre las intervenciones y normativas, ya que, presenta condiciones especialmente críticas, en términos de riesgo para la población, por su peligrosidad, y el funcionamiento del sistema ecológico para todo el cauce (ZA). Donde es posible apreciar las relaciones entre el proceso de urbanización y el deterioro ambiental, además de reconocer ahí, el valor intrínseco, funcional, ecológico y social del área precordillerana.

El sector que se encuentra fuera del límite urbano está determinado por el Plan Regulador Metropolitano de 1994 (PRMS), y fue clasificado como “Área de Preservación Ecológica”. Pero recién el año 2008, solo una parte de la QM comienza a ser gestionada como parque de escala metropolitana, gracias a la intensa gestión realizada por la comunidad y dirigentes sociales. El proceso de consolidación de este espacio para la conservación, ha sumado paulatinamente intereses institucionales, privados y sociales. Al mismo tiempo, este espacio permite congregarse grupos humanos heterogéneos, que se relacionan con el paisaje de manera diferenciada y plantean expectativas diferentes frente al riesgo. Por lo que, el caso permite contrastar las distintas visiones institucionales y relaciones sociales con el paisaje fluvial en riesgo. Es en ese lugar, donde es posible indagar en las prácticas de apropiación por parte de la comunidad para el uso colectivo de los habitantes urbanos y la conservación del paisaje.

El área de estudio se encuentra comprendida entre por los siguientes límites: al norte Avenida Grecia, al sur Lo Cañas-Longitudinal Sur, al oeste Avenida Tobalaba, y al este se hace línea de corte imaginaria aproximación a límites administración Parque Natural Quebrada de Macul. Estos límites se definen en función del área de influencia de la QM, incorporando en el sector poniente los canales de Las Perdices y San Carlos, que recogen las aguas lluvias superficiales.

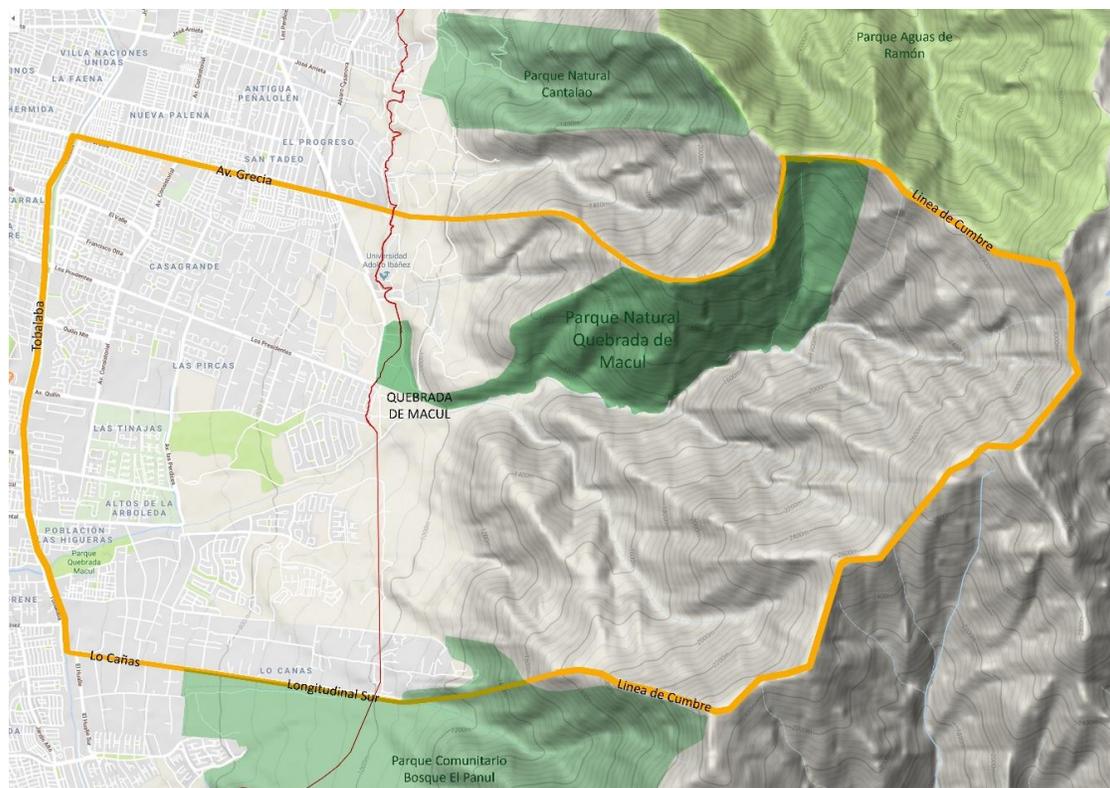


Figura 2: Mapa área de estudio en color naranja, en rojo límite urbano. Fuente: elaboración propia en base a imagen relieve GoogleMap.

A la luz del problema, el desafío propuesto por la tesis es comprender los procesos de transformación física y social que ocurren en el paisaje, incluyendo la profundidad cualitativa, a través de las percepciones de los visitantes y los significados atribuidos a este paisaje. Dicho de otra manera, el aporte disciplinar que la siguiente investigación proporciona, permite contrastar el análisis objetivo del paisaje fluvial asociado al riesgo, con la percepción subjetiva de los visitantes. Lo que permite observar el fenómeno desde distintas dimensiones de análisis; la urbana, la ecológica y la social.

0.2 Pregunta de investigación

¿Cómo inciden las prácticas de apropiación y los significados atribuidos al paisaje fluvial en riesgo en la vulnerabilidad producida por el proceso de urbanización?

0.3 Hipótesis de trabajo

La concentración de la población y la degradación ambiental, producidas por el proceso de urbanización en la QM ha contribuido al aumento de la vulnerabilidad al riesgo de desastres socio-naturales por remoción en masa, aluviones e inundaciones. Las iniciativas públicas impulsadas para mitigar el riesgo de desastres socio-naturales en infraestructura y conservación del paisaje de las laderas

en la quebrada, tales como piscinas de retención aluvional, protección y reforestación, se encuentran limitadas por la legislación vigente, las dimensiones del territorio, la gestión débil, recursos precarios y el uso contraproducente que se le ha dado en el tiempo. Una alternativa para abarcar de forma sostenible la conservación del paisaje natural del vasto territorio de la QM y la pre-cordillera en general, es el involucramiento ciudadano en la gestión. Así, la participación de los habitantes urbanos en prevenir la degradación ambiental y con ello, las causas subyacentes del aumento del riesgo, tendrían una consecuencia directa sobre la disminución de la vulnerabilidad. Además, la comprensión que estos tengan, de la relación entre los elementos en el paisaje, en conjunto con una conciencia ecológica, impulsaría la construcción de actores sociales con alcance político para frenar el desarrollo urbano en el piedemonte y proteger los remanentes boscosos que aún no han sido alcanzados por la urbanización. Indagar en las prácticas de apropiación y significados atribuidos al paisaje fluvial en riesgo, permiten ponderar el alcance socio-cultural de la degradación ambiental siendo insumo útil ante un proceso de planificación adaptativa para la mitigación de riesgos en la Quebrada de Macul.

0.4 Objetivos

Objetivo general: Comprender la incidencia de las prácticas de apropiación y significados atribuidos al paisaje fluvial en riesgo, en la Quebrada de Macul, en la vulnerabilidad ante desastres socio-naturales (por remoción en masa, aluviones e inundaciones), producida por el proceso de urbanización a partir de 1993).

Objetivos específicos

- 1.- Analizar la incidencia del proceso de urbanización y los IPT en la vulnerabilidad ante riesgo de desastre socio-naturales.
- 2.- Identificar iniciativas de mitigación de riesgo de desastre por remoción en masa, aluviones e inundaciones en la Quebrada de Macul.
- 3.- Analizar las prácticas de apropiación y significados que los visitantes y usuarios del PNQM otorgan al paisaje de la QM en relación a la conservación para la mitigación de desastres socio-naturales.
- 4.- Relacionar dichas prácticas y significados con la vulnerabilidad ante los desastres socio-naturales.

0.5 Metodología de investigación

Descripción general de la metodología

Para responder a los objetivos, se utiliza una metodología mixta incorporando herramientas de investigación cuantitativa y cualitativa, ambas con alcance descriptivo.

Primeramente, se utilizan metodologías cuantitativas, que corresponden al levantamiento del proceso de urbanización y de los factores ambientales que inciden en el riesgo de ocurrencia de desastres como inundaciones, aluviones y remoción en masa en el área de estudio. Se considera como punto de partida el estado anterior al aluvión de 1993, hasta el 2018, con un marco temporal de 25 años, en el cual se harán 6 cortes de análisis cartográfico mediante la técnica de aerofotogrametría. Además, realiza un análisis de informes y documentos y se sistematiza la información sobre los cambios normativos y de IPT que han afectado dichos procesos.

En segundo lugar, para el análisis cualitativo, se diseña un instrumento, de naturaleza exploratoria, pero que permite obtener información detallada sobre los elementos del paisaje que son significativos para los visitantes. Para ello, se opta por un formato tipo encuesta, que permite abarcar un número mayor de muestras a diferencia del formato de entrevistas, y de esta manera, obtener un abanico más amplio de respuestas y posibilidades de relación de los sujetos con el paisaje. Además, la temática de análisis permite el uso de este formato, puesto que, no se requiere establecer una relación de confianza con el encuestado para obtener información. Entonces, se realizan encuestas a los visitantes del PNQM, para captar su percepción, centrada en la interpretación de significados y prácticas en el paisaje, por medio de un procedimiento deductivo.

A continuación, se presenta un cuadro de relaciones entre los componentes de la investigación, para el análisis de resultados:

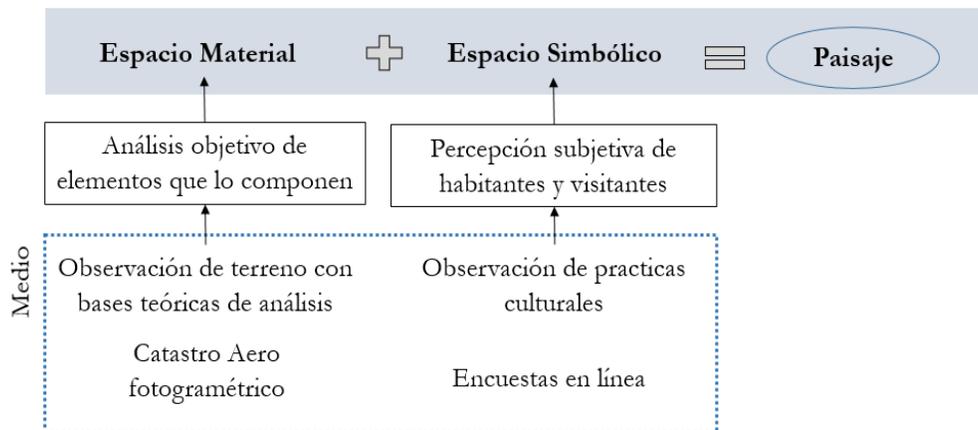


Figura 3: Esquema de relaciones componentes de análisis para metodología. Fuente: elaboración propia.

El proceso metodológico se realiza de la siguiente manera:

1.- Catastro Aerofotogramétrico: componentes a catastrar serán zonas residenciales, equipamiento, infraestructura de mitigación y vegetación nativa.

2.- Encuestas de percepción: se realiza con el fin de captar datos sobre las percepciones de los visitantes del Parque, para poder identificar y analizar los aspectos cognitivos (establecidos en el marco teórico), en la relación de los sujetos con el paisaje.

1) Catastro Aerofotogramétrico

Criterios para definición de la muestra: Se verifica la factibilidad de obtención de imágenes desde Google Earth para definir los cortes temporales en los años previamente definidos. En base a este criterio, se seleccionaron los siguientes momentos: año 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 y 2018.

Análisis de datos: Para la caracterización cualitativa se realizan visitas a terreno y análisis de tipologías utilizando bases de superficie predial. El procedimiento de análisis se lleva a cabo, por medio de la fotointerpretación con la superposición de catastro de planos reguladores en formato Cad con imágenes aéreas.

El procedimiento para estimar la pérdida de suelo vegetal y rural, se realiza por medio de la medición de superficies totales edificadas. Y para el análisis de la tragedia del aluvión de 1993, se hará un mapa cartográfico en base a análisis de videos imágenes en video y discursos noticieros contrastadas con fotografías aéreas.

2) Entrevista y encuestas

Entrevista Semi-estructurada a actor clave: la relevancia del entrevistado es que fue uno de los principales líderes del movimiento social que dio origen a la conformación del PNQM, y desde entonces, hasta la actualidad, trabaja como encargado en jefe de la gestión del parque. Por lo tanto, conoce en detalle los factores que incidieron en su consolidación, así como también los actuales desafíos y conflictos que surgen de la gestión. La pauta de entrevistas de incorpora en el anexo 8.

Para el instrumento de recolección de datos en formato encuesta, se utilizaron preguntas de selección múltiple, algunas de ellas, dicotómicas, preguntas de escala de apreciación y preguntas abiertas de respuesta breve. Donde se realizan preguntas generales y específicas que permiten estructurar los aspectos cognitivos de los sujetos con el paisaje: conocimiento, valoración, apropiación e involucramiento. Esta encuesta no pretende ser representativa estadísticamente, sino que busca captar una amplitud de visiones sobre la percepción de los visitantes del parque, comprender relaciones y tendencias.

La aplicación del instrumento se realizó por dos vías:

- La aplicación en línea a través de la plataforma de formularios de google.
- En terreno, donde el encuestador marca las alternativas en base a la conversación con el participante.

Criterio de selección de participantes: La selección de participantes de la muestra, se realiza mediante la solicitud de personas o grupos de manera aleatoria durante las visitas a terreno, buscando tener un abanico amplio en cuanto a rangos atareos y socio-económicos. De esta forma, se obtuvo un total de 110 encuestas respondidas, todas realizadas a visitantes mayores de 18 años, que visitaron el parque durante el año 2018. La captación lograda de participantes de la muestra de encuestas se resume en la siguiente tabla:

<u>1. Encuestas realizadas vía e-mail</u>	<u>Nº Encuestados</u>
1.1 Contactados por redes sociales	24
1.2 Contactados en terreno	58
<u>2. Encuestas en terreno</u>	
2.1 Visita 11/11/18 Sector acceso Parque	16
2.2 Visita 18/11/18 Sector "Guayacan"	12
Total	110

Tabla 1: Distribución captación de encuestados.

Análisis de datos encuesta: Se transcriben los resultados a planilla Excel, sin alterar el contenido de las respuestas. En el caso de la transcripción de citas, en algunos casos se necesitó corregir, puntuaciones o incorporar conectores que permitieran entender mejor el relato, sin modificar su sentido sustancial, ni los adjetivos y referencias originales del relato. A estos datos, se les llamará relato o respuesta a los datos obtenidos. Luego de esto, las respuestas son agrupadas por categorías (códigos) por similitud, en base a los aspectos definidos en el marco teórico. En el caso de algunas respuestas que queden fuera de categoría se incluyen dentro de la categoría más afín.

Para la interpretación de los datos se usa técnica de análisis por inducción analítica, separando en dos grandes grupos: 1) significados, y 2) prácticas culturales, en la medida que se analizan los datos aparece un tercer grupo; 3) reflexión espacio-temporal. Esta técnica consiste en analizar el discurso narrativo, para encontrar palabras o frases clave (Fernández-Núñez, L., 2006).

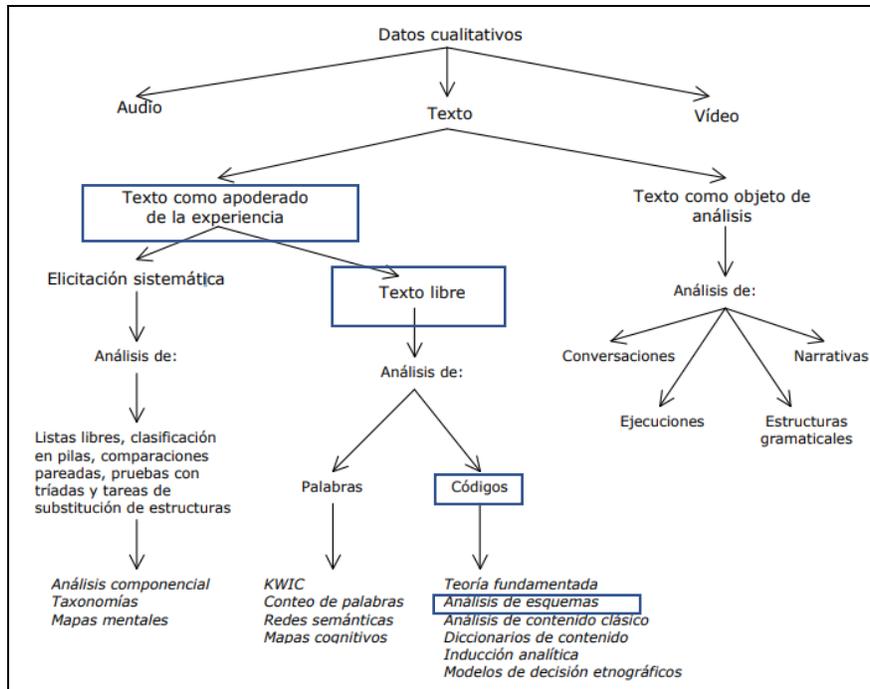


Figura 4. Tipología de las técnicas de análisis cualitativo. Fuente: Fernández-Núñez, (2006) en base a Ryan y Bernard, (2003, p. 260).

Se complementa el análisis de los datos obtenidos en las encuestas con tablas de frecuencia, gráfico de estrellas y análisis de correspondencias múltiples, utilizando el programa estadístico InfoStat versión 2013 (Di Rienzo et al., 2013). Utilización y procedimiento de ambos se puede revisar en anexo 10.

0.6 Marco teórico

A continuación, se exponen los conceptos base para el desarrollo de esta tesis, donde se utiliza como unificador el concepto de paisaje, el cual da origen al primer apartado, y luego da lectura a los dos siguientes para especificar el enfoque del paisaje real (material) y el paisaje simbólico (percibido), en el segundo y tercer apartado en el mismo orden.

0.6.1. Paisaje como concepto unificador entre lo real y lo simbólico

El concepto de paisaje, desde sus inicios en Europa (Siglo XVII) ha evocado los esfuerzos por definir una relación entre el ser humano y el medio que lo rodea, siendo originado desde el mundo del arte, específicamente, en el género pictórico. Hoy en día, es estudiado desde la fenomenología y ha sido apropiado por distintas disciplinas científicas y académicas, que abarcan desde la lectura del paisaje tanto real, como el simbólico, y también es usado para valorar aquellos espacios colectivos significativos. Ante esta disyuntiva conceptual, Gómez (2006), reflexiona que esta situación “no es más

que un síntoma de la crisis contemporánea que cuestiona las relaciones entre sociedad y naturaleza”, siendo un reflejo de la separación establecida entre el ser humano y la naturaleza (Mata & Tarroja, 2006, pp. 89-91). Por otra parte, para los ciudadanos comunes, el paisaje, se ha levantado como símbolo de luchas ante la preocupación por la degradación ecológica, o la pérdida de patrimonio natural y cultural. Un nuevo entendimiento del concepto reivindica esta relación, y plantean la integración de relaciones estrechas aludiendo a una “nueva conciencia debe tener un nuevo todo unitario”, puesto que no se debe “separar lo que la naturaleza reúne” (Gómez, 2006). Es necesario aclarar qué; tanto la naturaleza, como los procesos sociales no se conciben “como sustratos estáticos, ya que sus procesos están activos en el paisaje, ya sea, dentro o fuera del control humano, también en sus significados” (De Las Rivas, 2013).

Autores como; Cosgrove (2002), Maderuelo (2005), Mata (2006) & Noguê (2006), coinciden en que el concepto de paisaje es un constructo, una elaboración mental que los seres humanos realizamos a través de los fenómenos de la cultura. Es en el paisaje, a partir de miradas múltiples y procesos cambiantes, donde reside una importante carga cultural, lo que conduce a la modelación de la materialidad de cada fisonomía por la acción humana, como en sus imágenes y representaciones sociales (Mata et al, 2006). En este mismo sentido, Noguê (2006) postula que “los paisajes son lugares que se convierten en centros de significado, símbolos que expresan pensamientos, ideas y emociones”. De esta manera, una determinada colectividad desarrolla el sentido de pertenencia hacia el paisaje, siendo estos un distintivo de su identidad. La identidad creada, se territorializa por medio del paisaje, mediante los significados transferidos por la cultura (Mata et al, 2006, pp 135-142). Por lo tanto, para un abordaje apropiado de las intervenciones a realizar en el paisaje es necesaria una comprensión holística de los elementos que lo componen, entrelazando las visiones que configuran el paisaje real y el paisaje simbólico.

0.6.2.- Lo real: Paisaje material bajo amenaza, riesgo y desastre

Autores como De Las Rivas-Sanz, previo a la realización de cambios en planificación urbano-territorial, proponen una lectura del espacio habitado desde una perspectiva paisajística, lo que conduciría a una mejor comprensión del medio y los fenómenos que tienen lugar en el territorio. Para ello es necesaria un análisis más intenso de la Naturaleza, permitiendo una evolución de lo urbano hacia una dinámica verdaderamente adaptativa (De Las Rivas-Sanz, 2013). En este mismo sentido, Romero & Romero (2015) indican que la naturaleza no puede ser entendida como algo estático y pasivo, sino que se está en constante transformación y dinamismo, al mismo tiempo que se encuentra afecta y co-determinada por la acción social. Es así como, los fenómenos físicos y sociales se encuentran profundamente conectados entre sí y se deben abordar de forma multidimensional (Romero-Toledo & Romero-Aravena, 2015).

Los eventos naturales extremos que forman parte del ciclo natural de la tierra, se convierten en amenaza cuando la población se asienta en los lugares donde estos fenómenos ocurren. Esta situación tiene sus orígenes en factores políticos, culturales, históricos, ambientales y socioeconómicos que se traducen en una distribución desigual de población en el territorio (Romero-Toledo, et al, 2015).

La UNISDR (2009) define las amenazas como fenómenos, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden provocar impactos en la salud, lesiones o muerte, daños a la propiedad, pérdida de medios de sustento o servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Estas pueden tener diversos orígenes como el geológico, producto de procesos terrestres internos, que constituyen terremotos, emisiones volcánicas, o procesos geofísicos relacionados, como pueden ser: los derrumbes en la superficie y corrientes de barro o escombros, desprendimiento de rocas, el movimiento de masas o aludes. Los que pueden ser influidos por factores climáticos. Asimismo, existen amenazas de origen hidrometeorológico, que son propiciadas por un fenómeno atmosférico, hidrológico u oceanográfico, entre los que se encuentran: los ciclones tropicales, tempestades, granizadas, tornados, tormentas de nieve, nevadas intensas, avalanchas, marejadas, inundaciones repentinas, sequías, olas de frío o calor (UNISDR, 2009). También, se utiliza el término amenaza socio-natural para referirse a la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados, donde existen circunstancias producto de las actividades antrópicas que incrementan la frecuencia o intensidad de las amenazas.

Por otra parte, el término desastre se usa para referirse a la consumación de la amenaza, y de igual modo, este puede ser llamado desastre socio-natural cuando los factores que lo condicionan están influenciados por las actividades humanas. Un desastre socio-natural consiste en la interrupción del funcionamiento de una comunidad ocasionando muertes, impactos materiales, económicos o ambientales y que exceden la capacidad de la misma comunidad para sobrellevar la situación por sus propios medios (SUBDERE, 2011). Al mismo tiempo, el impacto que genere el desastre dependerá de la magnitud de la amenaza y el nivel de vulnerabilidad existente (RED, 1996).

Cuando la amenaza se encuentra en condición de latencia y existe una población expuesta o (vulnerable) a sus impactos, se llamará riesgo o riesgo de desastre. Y el riesgo se entiende como la combinación de factores que dan origen a la probabilidad de que ocurra un evento con consecuencias negativas (SUBDERE, 2011).

Autores como Luhmann, Beck, Giddens, & Bauman (1996), desde la corriente teórica de la “sociedad del riesgo”, abordan este tema de forma más amplia mediante la toma de conciencia frente a la crisis ambiental globalizada en la sociedad moderna. Por lo que, a las amenazas de origen natural adicionan los efectos sinérgicos, a largo plazo y multidimensionales de las actividades humanas; como la

incertidumbre, inseguridad hídrica y alimentaria, así como los efectos sobre el crecimiento económico (Galindo, Samaniego, & Alatorre, 2002). Y vinculan directamente la degradación ambiental con el aumento de la vulnerabilidad ante el riesgo de desastres a nivel global, (Mercado, Asael & Ruiz, 2006).

En el caso de la afectación de una comunidad a fenómenos naturales potencialmente desastrosos, se hace indispensable abordar el problema en el análisis de la vulnerabilidad, el cual se relaciona directamente a la cantidad y las condiciones de población expuesta, la degradación ambiental y el nivel de deterioro o preparación del sistema físico-construido.

0.6.3.- Vulnerabilidad ante riesgo de desastres socio-naturales y la degradación ambiental

El análisis del factor de vulnerabilidad es esencial para poder entender los componentes que lo constituyen el riesgo, ya que describe las condiciones, características y circunstancias existentes de un área expuesta a uno o varias amenazas (UNISDR, 2009), de modo de poder anticiparse a la ocurrencia de desastres y preparar el sistema antes, durante y después de la ocurrencia del fenómeno dañino al que se encuentra expuesto (SUBDERE, 2011).

En términos generales, este concepto se entiende como las características o circunstancias de una comunidad, bienes o sistema que lo hacen susceptible a los efectos perjudiciales de una amenaza (SUBDERE, 2011). En otras palabras, la vulnerabilidad es el factor de riesgo interno, que se expresa en la posibilidad de que el sistema expuesto sea afectado por el fenómeno que determina la amenaza. Se expresa también, como la condición de fragilidad previa al desencadenamiento de un desastre, y surge del desequilibrio o desajuste entre la estructura social, el medio físico-construido y el sistema natural (RED, 1996). Por otro lado, la vulnerabilidad, no solo se vincula a la susceptibilidad de sufrir daño, sino que también, a la capacidad de generar nuevos daños, amplificar los existentes, o de darles características más específicas.

Por lo general, la vulnerabilidad se relaciona con la exclusión de cierto grupo de personas que se encuentra rezagadas o marginadas de los beneficios del desarrollo y las condiciones de vida que este puede otorgar, la cual, además suelen encontrarse más expuestas a mayores riesgos (Álvarez M., J, 2010). Sin embargo, autores como, Wilches-Chaux (1993) y Foschiatti (2007) contribuyen al concepto en cuanto a su diagnóstico, reconociendo la fragilidad de la condición humana en diversas expresiones sociales (Álvarez M., J, 2010). En este sentido, la forma en la que se configuran las ciudades, no solo hace vulnerable a las clases desfavorecidas económicamente, sino que también a las medias, he incluso a las clases altas, que se ubican en los sectores de exclusión territorial.

Como ya se había mencionado anteriormente, el aumento de los riesgos a los que se encuentra expuesta la población se ven ampliamente influidos por la degradación ambiental derivada de las actividades

antrópicas. La degradación se refiere a la reducción de productividad, grado o rango de acción de un sistema, en la estructura urbana construida, el sistema social y el sistema natural. El primero de estos, se refiere a las estructuras físicas, en el sistema social, a los patrones sociales y culturales. Mientras que, la degradación en el sistema natural hace referencia a la relación compleja entre los elementos de soporte de la naturaleza, como tierra, agua, aire, vegetación, entre otros. La degradación del sistema natural puede alterar la frecuencia y la intensidad de las amenazas naturales, al mismo tiempo que aumenta el grado de vulnerabilidad de las comunidades. Los tipos de degradación inducida por el ser humano son variados e incluyen el uso indebido de los suelos, la erosión, la desertificación, incendios forestales, la pérdida de la diversidad biológica, la deforestación, la destrucción de bosques, humedales y manglares, la contaminación de los suelos, del agua y del aire. Además, se incluyen aquellos de nivel global como la elevación del nivel del mar, el agotamiento de la capa de ozono y el cambio climático (UNISDR, 2009). Para Herzer y Gurevich, el medio ambiente degradado sería la "expresión que resume la vulnerabilidad ambiental frente a los desastres" (RED,1996). Específicamente, la urbanización y la interacción compleja entre sus elementos funcionales y espaciales, como los cambios de uso del suelo y la densificación de predios, inevitablemente generan impactos nocivos en el sistema natural y las poblaciones en espacios diferenciados, ya que tienen repercusiones sobre los regímenes de escorrentía superficial, en los ríos urbanos, drenaje natural del suelo, entre otros (RED, 1996). Sin embargo, situaciones como la expansión urbana, satisfacen una demanda urbana primordial, como es la necesidad de vivienda o la localización de nuevos espacios productivos.

0.6.4.- El rol de los bosques de la precordillera andina y la degradación ambiental

Es bien sabido por las ciencias naturales, que los bosques con sus suelos ricos en materia orgánica, son responsables de la regulación del caudal durante los periodos de lluvia, debido a que almacenan agua en el sub-suelo, y se desprenden de esta en periodos de sequía. Esta, es conducida hacia los cauces de agua, constituyendo el caudal de base mínimo y reduciendo caudales máximos en épocas de saturación (Doornbos, 2015).

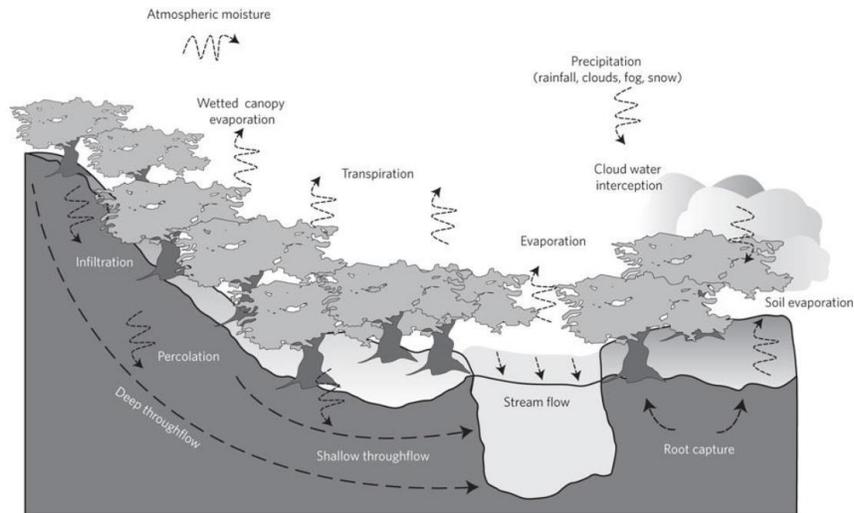


Figura 5. Esquema de flujo hídrico en bosques de montaña en balance ecológico por Wohl et al., (2012)

Fuente: Doornbos, (2015)

Los bosques andinos en laderas aun con fuertes pendientes y suelos pocos profundos, funcionan como protectores del suelo, esto debido a que los árboles y arbustos estabilizan el suelo y junto con otras plantas proporcionan materia que, al acumularse, protegen el suelo contra el impacto directo de las precipitaciones y el viento (Herzog et al, 2011). Por su parte, los bosques también controlan procesos de erosión en zonas de laderas, y en riberas de quebradas y ríos, donde existe mayor exposición, especialmente cuando entra en acción algún evento hidrometeorológico de alta intensidad.

En cuanto a los procesos de erosión bajo bosques andinos: hay procesos naturales que ocurren bajo una cobertura conservada de deslizamiento de material, pero en caso de exista intervención humana y cambios en la cobertura de bosque, estos procesos causan mayores pérdidas de suelo (Tobón, 2009). Igualmente, en zonas donde los bosques andinos se encuentran degradados y sus funciones intrínsecas se encuentran perturbadas, se evidencia el aumento de los daños producidos por inundaciones, deslizamientos, derrumbes y flujos detríticos.

Las presiones antrópicas sobre los bosques andinos, que se observan con mayor frecuencia son: la deforestación, la quema, los cambios en el uso de suelo producto de la urbanización, la concentración de infraestructura, actividades productivas o residenciales, la alteración o degradación causadas por el uso de los recursos como agua, leña u otro como el turismo. Estos, además, puedan alterar el balance hídrico en las distintas fases del ciclo, en comparación con una situación con la cobertura natural original.

A menudo, la conversión de los paisajes andinos con fines productivos o producto de expansión urbana, implican una menor evapotranspiración, un aumento del escurrimiento superficial, disminución sustancial de la infiltración y del aporte de aguas limpias al subsuelo (Tobón, 2009). Por otro lado, la influencia del cambio climático genera una presión adicional sobre el paisaje, agravando los efectos de los cambios anteriormente señalados (Doornbos, 2015).

0.6.5.- Mitigación de riesgos y la conservación

Sobre la base de las ideas expuestas, es simple concluir que cualquier transformación antrópica, de por sí, implicaría degradación, lo que presenta un problema operativo para los planificadores. Por lo que, se requerirán criterios para establecer cuanto y que tipo transformaciones implican menor grado de degradación y contemplar medidas compensatorias que busquen un nuevo punto de equilibrio del sistema integral. En este sentido, es de esperar que de dichas transformaciones otorguen mayor beneficio que daño, no poniendo en peligro a la población, ni la economía, ni tampoco altere significativamente el funcionamiento de un ecosistema natural de alta productividad, reduciendo la complejidad ecológica existente. Para la UNISDR (2010), resulta crucial identificar los diferentes aspectos que forman parte de la reducción del riesgo a través de esfuerzos sistemáticos para analizar y gestionar los factores causales de los desastres.

La gestión del riesgo de desastres se refiere a la aplicación constante de directrices administrativas, organizaciones, destrezas operativas para ejecutar políticas y fortalecer la capacidad de hacer frente a los desastres, con el objetivo de reducir las amenazas y, por lo tanto, también su impacto negativo (UNISDR, 2009). Por lo general, no es posible eliminar del todo la amenaza, sin embargo, si se puede reducir considerablemente su escala e impacto mediante acciones estratégicas de mitigación. Este enfoque propone la realización de esfuerzos sistemáticos en el análisis de los factores que causan o intensifican los desastres, lo que incluye la reducción de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, disminuyendo el grado de exposición, mejorar la gestión del suelo y los ecosistemas naturales, además de fortalecer las medidas de preparación de los ciudadanos e instituciones (SUBDERE, 2011).

Con una evaluación prospectiva de los riesgos, los planificadores sintetizan y dividen operativamente las posibilidades de acción, en cuatro ejes prioritarios: a) prevención de riesgo; b) reducción de la vulnerabilidad; c) preparación para la respuesta, y d) preparación para la recuperación (Wamsler, Brink & Rivera, 2013). Además, estas darán pie a dos tipos de medidas; estructurales y no estructurales:

- Medidas estructurales: se refiere a elementos físicos como la construcción de obras de ingeniería, la aplicación de tecnologías para lograr la resistencia, recuperación de elementos de amortiguación del paisaje natural y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las

amenazas. Aquí se incluyen las normas de construcción, legislación sobre el ordenamiento territorial y fiscalización, investigaciones y evaluaciones.

- Medidas no estructurales: se refiere a medidas que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, capacitaciones o concientización pública, educación en general.

Como ya se había mencionado, los bosques andinos juegan un doble rol en las estrategias de gestión del riesgo de desastres, sirviendo como elementos de prevención e infraestructura de mitigación al mismo tiempo. Por lo tanto, todos los esfuerzos por conservar, restaurar las zonas críticas, la cobertura boscosa, proteger y manejar sosteniblemente los bosques existentes, generara numerosos beneficios sinérgicos (Doornbos, 2015). Por otro lado, este tipo de acciones, constituye un proceso lento y de largo plazo. Esto se debe a que, la mayor dificultad que presenta la conservación como estrategia pasiva de mitigación estructural, radica en la complejidad de interacciones existentes para su manejo. Por lo tanto, su implementación, requerirá de un proceso activo, así como esfuerzos y acuerdos entre múltiples actores a distintas escalas e incentivos, para poner en práctica acciones concretas.

0.6.6.- El paisaje percibido: símbolos, referencias interpretativas y los procesos cognitivos

Para acercarse a la comprensión de una realidad subjetiva, es necesario indagar en la percepción de la gente, sus valores y expectativas frente al riesgo, la manifestación de acciones colectivas y de estrategias de re-apropiación social de la naturaleza (Leff, 2010). Frente a esto, también es necesario puntualizar, que los niveles de percepción del riesgo se intensifican, aún más, en poblaciones que habitan lugares de mayor exposición a accidentes, que han vivido un “desastre natural” o que se vinculan e identifican con el paisaje en que habitan (RED, 1996).

La percepción del espacio físico (paisaje) no es un acto objetivo, sino que esta mediado por la subjetividad de las imágenes que generan los significados. Está determinada, principalmente, por el acto de ver, el que se encuentra condicionado, en parte, por la acción fisiológica de ver (y sentir), y también por los significados atribuidos a las imágenes observadas y experimentadas. Estos significados, se entrecruzan con la experiencia personal de imágenes individuales vistas en el pasado con las convenciones sociales y la imaginación, donde se incorpora la capacidad del ser humano de crear imágenes. Es un acto cognitivo, como impresión sensorial que involucra la capacidad de ver más allá, y la activación de la imaginación, capaz de atribuir significados invisibles. La percepción es estimulada por el poder afectivo de las imágenes visuales y sensoriales, por lo que se constituye como una expresión de cada uno del mundo de los sentidos. En este mismo sentido, para Esther Díaz (1996), la relación que

establecen los individuos con su entorno está mediada por los significados que se les atribuyen a estos, las prácticas y posibilidades de uso, una realidad subjetiva. Así mismo, Cosgrove (2002) argumenta que los símbolos culturales asociados al paisaje incluso son capaces de regular el comportamiento físico del cuerpo mediante la asociación de convenciones de regulación social.

Para una comprensión del paisaje desde la percepción, se deben proporcionar determinadas referencias que muestren la ubicación de los elementos físicos y ecológicos en el ámbito de lo social. Pero un modelo analítico basado en la percepción, requerirá de un esquema simplificador que permita reducir la complejidad mediante la creación de marcos de referencia interpretativa. En términos prácticos, se debe hacer una distinción de base en cuanto a la ubicación espacio-temporal acotada y la ordenación de la significación de los distintos elementos significantes. Al mismo tiempo, “se debe ser consciente de los peligros de la abstracción teórica, lo que, a través del procedimiento, permite construir una perspectiva de conjunto” (Alburneque & Iglesias, 2001, p.88).

A continuación, se presenta un cuadro de síntesis de elementos que se manejan en ecología y que componen la estructura del paisaje, posibles de abordar desde la percepción:

Referencias interpretativas del espacio material en el contenido visual estético, relacionado a la estructura del paisaje.		
	Atributo	Aspecto percibido
Dimensión Ecológica	La Naturalidad	~Grado de perturbación antrópica ~Integridad ecológica del espacio natural
	Riqueza Biológica	~Características particulares de los elementos bióticos y abióticos. ~Diversidad de los elementos bióticos.
	Fragmentación	~Continuidad y suficiencia de espacios naturales ~Relación entre espacios naturales
	Degradación de la integridad ecológica	~Pérdida de suelo, agua y flora y fauna ~Contaminación o perturbación evidente
	Estacionalidad	~Ciclo hídrico - alto y bajo flujo de personas ~Temporadas que se relacionan con los distintos tipos de riesgos
Dimensión social	Usos	~Intensidad de uso / densidad ~Características de las actividades realizadas
	Identidad	~Identificación de elementos significativos. ~Observación de prácticas culturales
	Historicidad	~Usos históricos ~continuidad histórica y ecológica
	Vulnerabilidad	~Identificación de Amenaza a personas ~Elementos de mitigación
	Urbanización	~Espacio construido con usos urbanos ~Estado y cualidad
	Mantenimiento de lugar	~Administración por parte de instituciones responsables/ involucradas ~Cuidado y responsabilidad por parte de usuarios

Tabla 2: Síntesis de elementos significantes para marco de referencia interpretativa del paisaje percibido. Fuente: elaboración propia a partir de Briceño et al (2012).

Una valoración simbólica del paisaje (objeto) percibido, se otorga cuando, a través de procesos cognitivos, se provoca que un sujeto se desplace o que lo incorpore dentro de su mundo personal (Silva, 2012). En este sentido las referencias interpretativas podrían develar una identidad determinada, en relación a un lugar, o en efecto contrario, mostrarían la indiferencia ante las imágenes presentadas, manifestando un vacío de significados que se asociados por lo general, con el individualismo del consumo masificado, revelando una baja o nula capacidad de reflexión (Alburquerque & Iglesias, 2001). Estos se encuentran, esencialmente ocultos o ausentes, ya que, no se presentan explícitamente, o no están disponibles, patentes u observables. Así, la construcción subjetiva de la realidad mediante el uso de la percepción, se debe realizar por diferencia entre relevancias y opacidades que debelan los procesos

cognitivos, distinción que surge para ayudar a “convertir lo que se nos presenta como evidencia, en algo observable” (Alburneque & Iglesias, 2001, p.86).

Procesos cognitivos de la relación sujeto-paisaje

Con el objetivo de revelar la interrelación sujeto-paisaje en la dimensiones ecológica y social, se establecen cuatro aspectos de los procesos cognitivos que se vinculan a la estructura del paisaje percibido. Estos procesos cognitivos constituyen las bases de los significados otorgados al paisaje y las prácticas culturales:

- 1) **Conocimiento:** Este aspecto, es el primer paso en la relación sujeto-paisaje, donde hay una aproximación física y/o de información, respecto de su estructura, los aspectos que lo componen y lo relacionan tanto con los otros espacios naturales como con el espacio construido y habitado.
- 2) **Valoración:** Se refiere a la comprensión de la importancia del rol que cumplen los elementos bióticos y abióticos de la naturaleza, en la mantención de procesos fundamentales para la vida de los seres vivos incluidos los humanos. Esto comprende, el entendimiento de la influencia de los factores que la perturban, dañan su integridad, riqueza biológica y provocan fragmentación.
- 3) **Pertenencia:** Se refiere al sentimiento de identificación y vinculación de la persona con el paisaje vivido, o territorio en específico. Proshansky (1983), define la pertenencia al lugar como; “el conglomerado de memorias, concepciones, interpretaciones, ideas y sentimientos a cerca de los escenarios físicos en el que una persona vive” (Brea, 2014). La pertenencia aparece en lugares donde ocurren “eventos significativos de la vida y se desarrollan los procesos de orientación y apoderamiento del entorno” (Brea, 2014). Lo que, establece una estructura cognitiva de la propia identidad de la persona, caracterizándose por establecer “un conjunto de actitudes, tendencias de comportamiento, valores, ideas, creencias y significados que se construyen paralelamente con los vínculos emocionales y de pertenencia de un sitio en particular” (Brea, 2014).
- 4) **Involucramiento (co-responsabilidad):** Se refiere al compromiso de los ciudadanos para accionar medidas de protección, defensa y conservación del paisaje vivido. Este aspecto se basa en el entendimiento de la relación sujeto-paisaje como beneficio mutuo, en base a la integración cognitiva de los otros aspectos: conocimiento, valorización y pertenencia. Las personas juegan un rol importante en la construcción de paisaje, así como también, la participación individual y colectiva son las bases principales de la tutela y protección ecológica del paisaje natural.

Propuesta de modelo de abstracción de análisis a través de los procesos cognitivos de la relación sujeto-paisaje.

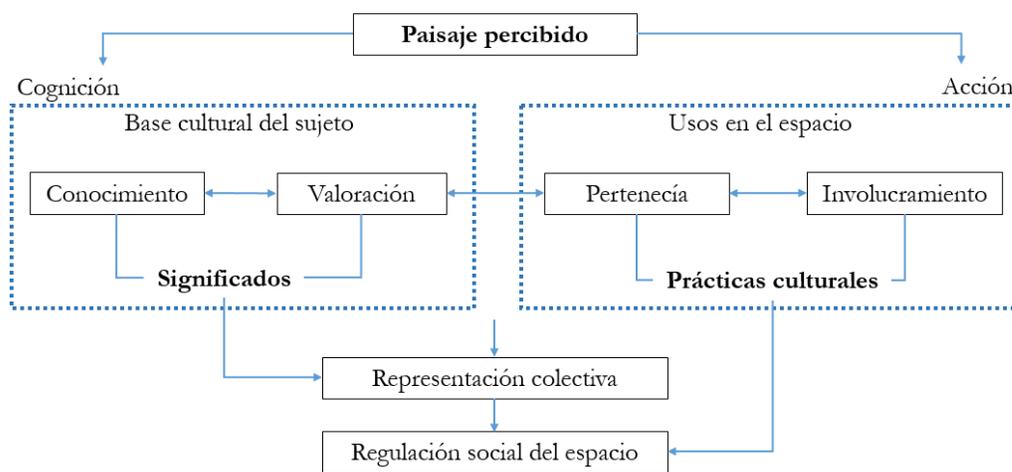


Figura 6. Esquema síntesis percepción del paisaje en la relación sujeto-objeto.

Fuente: elaboración propia.

En base al marco teórico aquí presentado, en los capítulos siguientes, se muestran los resultados arrojados a partir de la recolección de información y análisis de datos de la investigación.

0.7 Antecedentes previos

Antecedentes previos de urbanización y los desastres socio-naturales

La zona de la QM forma parte de dos estructuras de paisaje de relevancia significativa. En el sentido longitudinal forma parte del contrafuerte precordillerano junto a las otras quebradas. En el sentido transversal es el nacimiento del cauce del Zanjón de la Aguada, que presenta antecedentes de ocupación ligados históricamente al desastre.

En Santiago de Chile, el patrón de desarrollo desde la segunda mitad del siglo XX fue marcado por un incremento significativo de población asociado a la migración campo-ciudad, y se caracterizó por fuertes desigualdades, acumulando un sin número de tareas pendientes en materia de saneamiento, conectividad, vivienda y acceso al espacio público, entre otros (Narvaez-Gonzalez, F.& Gonzalez-Reyes, 2015). Es así como, la población más desposeída tuvo que vivir en lugares periféricos, generalmente poco apropiados para el establecimiento de viviendas, donde el escenario propiciaba sucesos desastrosos producidos por las condiciones de vulnerabilidad. De acuerdo con José Luis

Romero (1976), este proceso de crecimiento y masificación de las ciudades, significó que grandes grupos de población, sufrieran una doble marginalidad. Las personas afectadas estaban asentadas en lugares no aptos para vivir y en unas condiciones de pobreza que acentuaban el carácter inadecuado del hábitat, respecto a la ocurrencia de fenómenos naturales. La pobreza de la población afectada estaba relacionada a la segregación espacial como elementos constitutivos de desastres, y del proceso de construcción social del riesgo (Romero, 1976). Allí, las condiciones de vida eran difíciles y riesgosas, en las llamadas “tierras de nadie”, cercanas a bordes de ríos, o en laderas de cerros, sectores de basurales, o sitios eriazos desconectados de la trama vial. En resumen, lugares sujetos a recurrentes amenazas y desprovistos del equipamiento e infraestructura necesarios para desarrollarse adecuadamente (Espinoza, 1998). En este proceso, muchas de estas familias se instalaron a orillas del Zanjón de la Aguada, lugar tradicional de miseria desde mediados del siglo XIV. Para la década del 50, previo a la emblemática toma de La Victoria, vivían 35.000 personas, hacinadas, en una franja de 5 kilómetros de largo y 125 metros de ancho, mientras esperaban la oportunidad de un sitio digno donde asentarse. En este contexto de vulnerabilidad, se presentaban innumerables desastres, como los episodios invernales de crecidas de aguas, y enormes incendios que dejaron gran cantidad de damnificados (Biblioteca Nacional Digital, Poblamiento de Santiago 1830-2006). El particular, proceso de poblamiento del Zanjón, fue determinante para que la ocurrencia de fenómeno natural fuera socialmente desastrosa, configurando en el imaginario colectivo, un paisaje asociado al desastre, la insalubridad y la marginalidad.



Figura 7. Imagen Zanjón de la Aguada (1991), fotografía de Pamela Rojas. Fuente: Periódico digital Fortín Mapocho.

La historia de ocupación urbana más formal del Zanjón de la Aguada, data de comienzos del siglo XX, cuando empezó a ser canalizado. En sus las orillas, además de emplazarse población proveniente de las consecutivas migraciones campo-ciudad, se instalaron numerosas industrias y sus bordes a menudo

eran ocupados como basurales clandestinos. En consecuencia, el cauce sufrió durante más de 100 años la descarga de aguas servidas domiciliarias y Riles provenientes de las zonas industriales aledañas, llegando a tener hasta 41 puntos de descarga, las que aguas abajo, eran usadas para el riego de las áreas agrícolas, produciendo malos olores e infecciones asociadas al riesgo epidemiológico. Entre los impactos que esta situación provocaba se encuentran; el deterioro de la calidad de vida de los habitantes de zonas cercanas al cauce malos olores, la alta incidencia de enfermedades entéricas por consumo de verduras u hortalizas con contaminación patógena y biológica (Plataforma urbana, 2012).

En la siguiente figura se muestra un esquema resumen de la relación entre el cauce y los riesgos por tramos diferenciados.



Figura 8. Riesgos en cauce ZA, tramos diferenciados. Fuente: elaboración propia

En particular, en el sector precordillerano, donde ve su nacimiento el Zanjón, se adiciona otro tipo de amenaza: la remoción en masa y los aluviones, siendo catalogado, (por los informes de riesgo) como zona de alto y muy alto riesgo. Esto es debido a que el sector ha sufrido varios incidentes con consecuencias desastrosas, calculándose al menos 10 eventos aluvionales o de remoción en masa ocurridos, entre 1980 y 2005 (Sepúlveda, 2016). En resumen, las características físico-climáticas junto con la historia de su ocupación, hacen del Zanjón de la Aguada y la quebrada de Macul un “paisaje fluvial en riesgo”.

1. **CAPITULO I: Proceso de urbanización y aumento de la vulnerabilidad**

En términos administrativos, la QM pertenece a las comunas de Peñalolén y la Florida, constituyendo el límite entre ambas comunas. El sector de piedemonte de ambas comunas durante las últimas décadas, ha presentado una acelerada expansión urbana, y aún más recientemente, en la comuna de Peñalolén, también se ha observado la urbanización fuera del límite urbano, impulsado por proyectos emplazados en el sector rural. Por otro lado, en la QM se presenta la confluencia de factores naturales que condicionan la ocurrencia de eventos aluvionales, inundaciones y remoción en masa. Estos factores están determinados por las altas pendientes, la litología, las particularidades del suelo y las condiciones de la vegetación en ocurrencia de eventos pluviales de magnitud. Sumado a esto, el sector se encuentra atravesado por la falla tectónica de San Ramón con una capacidad destructiva incierta.

1.1.- **Características del Sistema físico**

La QM se encuentra emplazada en el sector oriente del valle de Santiago, y se extiende de oriente a poniente abarcando las dos unidades geomorfológicas, con características típicas de la transición de la Cordillera de Los Andes a la depresión intermedia del valle de Santiago. La depresión central tiene una altitud media de 550, mientras que su altura máxima se encuentra a los 1000 m.s.n.m. donde termina el piedemonte andino. A partir de ahí, el cordón montañoso de la Precordillera se eleva abruptamente por sobre los 2000 m s.n.m., donde destaca el cerro San Ramón, cuya cima alcanza los 3249 m s.n.m.

- a) Precordillera, desde los 1.000 a 3.253 msnm, con pendientes abruptas, mayores a 13°.
- b) Piedemonte, aproximadamente desde los 650 a los 1.000 m.s.n.m, con pendientes que varían entre 5° a 13°, con zonas de pendientes mayores.

Desde el punto de vista conceptual, el piedemonte se define como el plano inclinado que se genera entre una cadena montañosa y el fondo de un valle, representando una zona de transición altamente dinámica (Estudio de Riesgos y de Protección Ambiental (RPA), Actualización PRC Peñalolén). Está delimitada por el quiebre de pendiente existente entre el plano urbano y los faldeos cordilleranos. Estas unidades geomorfológicas condicionan, su forma de ocupación y determinan el riesgo para el espacio construido.

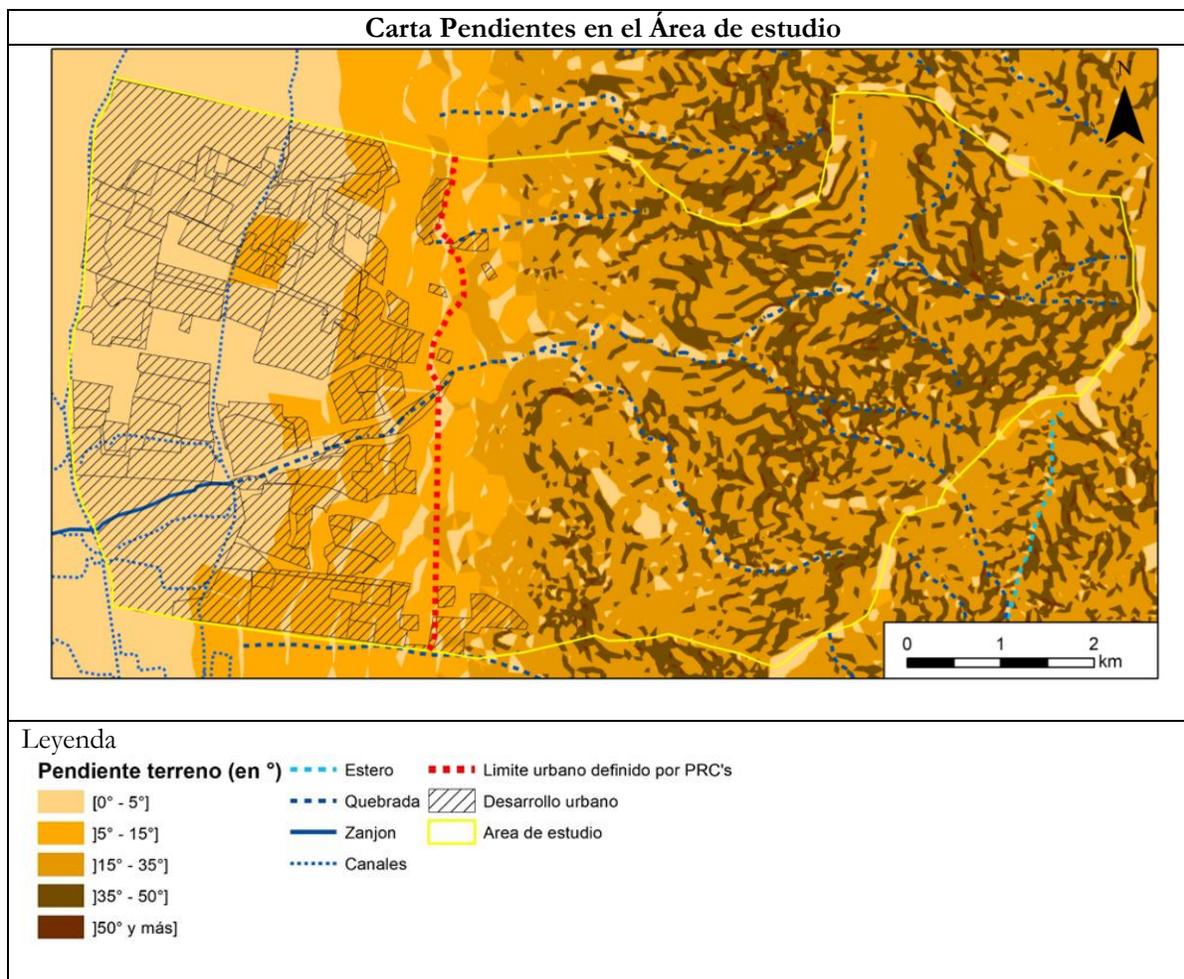


Figura 9: Carta resumen áreas urbanizadas al año 2018 y pendientes. Fuente: elaboración propia.

La cuenca hidrográfica del Río Maipo y sus tributarios, obtienen sus aguas de las quebradas precordilleranas, mediante un régimen de alimentación mixta, en invierno por precipitaciones, y en primavera por deshielos cordilleranos. Estas crecidas, se manifiestan de manera intensa y repentina, favoreciendo eventos de descarga de volúmenes importantes de sedimentos, desborde e inundación. En condiciones de funcionamiento natural, estos procesos contribuirían a rellenar los acuíferos y fertilizan las planicies con los nutrientes disueltos en el agua. Y en las zonas expuestas a inundaciones periódicas, encontraríamos especies vegetales especialmente adaptadas al exceso de humedad a nivel de suelo, las que ayuda a que el agua de la lluvia se infiltre en el suelo, disminuyendo y controlando la erosión pluvial (Hoffmann, & Armesto, 2014).

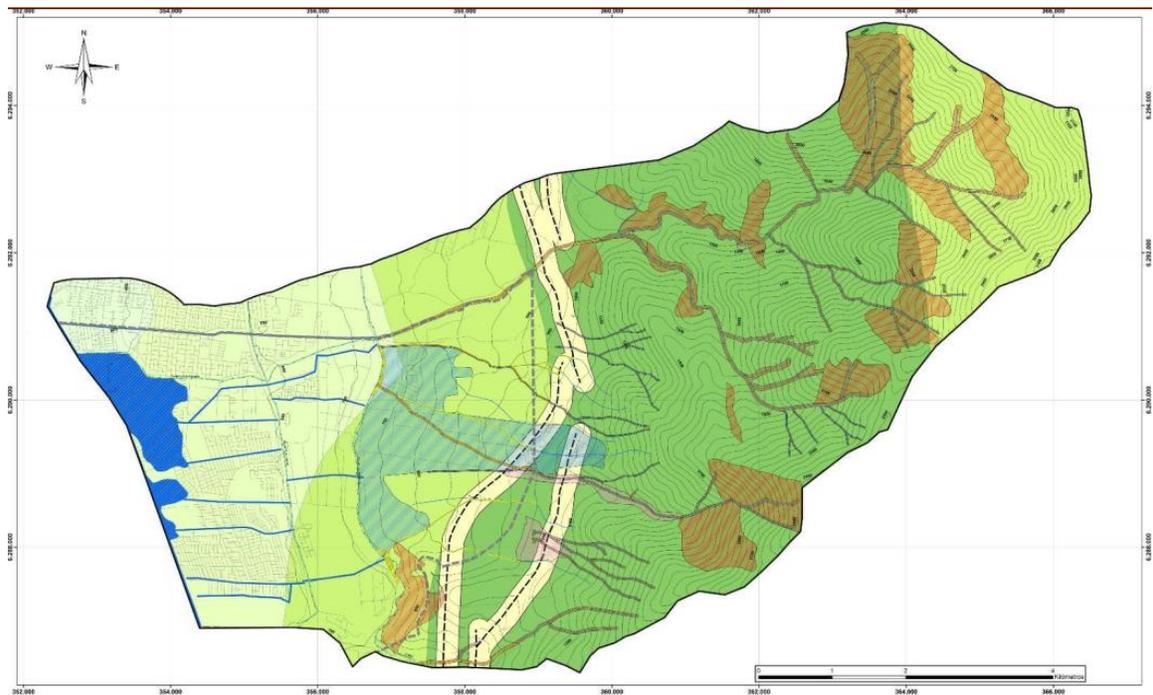
La cuenca del Maipo atiende alrededor del 70% de la demanda de agua potable y cerca de un 90% de las demandas de regadío. Y el abastecimiento de agua potable de la región proviene de dos fuentes principales de infraestructura; embalse superficial el Yeso en la Cordillera de Los Andes, y de napas subterráneas dispersas por todo el territorio, captación que se realiza mediante sondaje.

Se ha observado que la disponibilidad de agua ha ido mermando de manera sostenida en los últimos años. Entre las causas constan; el cambio climático, la sobreexplotación y la baja reutilización. Los modelos globales de cambio climático pronostican que los bordes de los desiertos deberían intensificar su grado de aridez producto del calentamiento de la atmósfera, afectando especialmente la zona central de Chile (Rovira, et al 2008). Esto se evidencia en las cifras actuales que muestran la disminución de las precipitaciones y de los cuerpos de agua superficiales, así como también, las napas subterráneas han sufrido un descenso importante. Esta situación constituye un escenario de inseguridad frente al suministro futuro de agua para la ciudad de Santiago. Adicionalmente, se pronostica un aumento en la intensidad de las precipitaciones en periodo invernal y mayor frecuencia de eventos de precipitaciones en altura con isoterma 0 en la zona cordillerana, facilitando los desprendimientos de material y la remoción en masa.

En la zona urbana, tienen presencia cuatro cauces de mayor importancia; de norte a sur, el Canal San Carlos y Canal Las Perdices; y de oriente a poniente, el Río Mapocho o el ZA. Todos ellos canalizan las aguas de deshielo y forman parte del sistema de drenaje urbano, evacuando las aguas lluvias de la ciudad. Tres de estos cuerpos de agua superficial, tienen presencia en el área de estudio, el Zanjón de la Aguada, que mantienen flujos durante todo el año, y los canales San Carlos y Las Perdices, construidos para riego agrícola durante los siglos XIX y XX respectivamente, y que recogen las aguas provenientes de las distintas quebradas precordilleranas de flujo intermitente.

1.2. Condicionantes de riesgos y vulnerabilidad

La cuenca de la Quebrada de Macul posee un área aproximada de 25 km² (MOP, 2004) y una elevación promedio de la isoterma 0°C de 2000 m, concentrándose un 50% de su área aportante bajo esta cota (Vargas, 1999). Además, como se muestra en la Figura 1.1-1, esta cuenca posee pronunciadas pendientes en su zona alta, con valores que varían entre los 25° y 30°, lo cual, representa un riesgo para el sector ubicado a la salida de la quebrada ante eventos de precipitación importantes (Gironás, Sandoval, & Bacigalupe, 2016).



Leyenda

- Peligro de Remoción en Masa Alto
- Peligro de Remoción en Masa Medio
- Transito superficial de Aguas, Riesgo Alto
- Desborde de Quebrada, Riesgo Medio
- Acumulación de Agua, Riesgo Medio
- Impermeabilización del Suelo debido a Urbanización Riesgo Bajo
- Acumulación de Agua, Riesgo Alto

- Traza, Falla de San Ramón
- Área de Peligro Falla de San Ramón
- Peligro Sismo Alto
- Peligro Sismico Medio
- Peligro Sismico Bajo
- Peligro Sismico muy bajo

Simbología

- Área de estudio
- Hidrología
- Curvas cada 50m.
- Canal Acueducto
- Vialidad
- Limite Urbano Comunal

Figura 10. Plano análisis de riesgo comuna de La Florida. En café y rosa: alto y medio peligro de remoción en masa. Azul y celeste: alto y medio riesgo de acumulación de agua. Amarillo claro: Áreas de peligro falla de San Ramón. Verdes: Alto medio y leve peligro sísmico, según intensidad de color. Fuente: (MINVU, 2014).

Riesgo de inundación: esto se da por proximidad a cursos de agua, por existir napa freática superficial, por ser anegadas por aguas lluvias o por acumulación de aguas producto de la impermeabilización de suelo producida por la urbanización. En este caso, además coincide con la disminución de la pendiente y el aposamiento por obstáculos como las nuevas construcciones.

Riesgo de remoción en masa: Un aspecto trascendental para la ocurrencia de estos fenómenos es la estabilidad de las laderas, lo que resulta significativo, ya que dice relación con el establecimiento de las capas de suelo rocoso en las laderas del frente precordillerano. Lo que resulta en una alto fracturamiento interno del suelo, provocando que estas zonas se encuentren permanentemente expuestas a aludes, rodados, desprendimientos, deslizamientos u otro fenómeno de mayor intensidad como la remoción en masa.

Riesgo de aluvión: Las altas pendientes y la combinación de los factores que determinan la posibilidad de remoción en masa junto con eventos pluviométricos de alta intensidad, resultan en el riesgo de deslizamiento de grandes volúmenes de flujo de detritos.

Riesgo de terremoto por falla geológica activa: La zona precordillerana del AMS se encuentra atravesada por la Falla de San Ramón, su posición se ha determinado entre el piedemonte y el frente cordillerano.

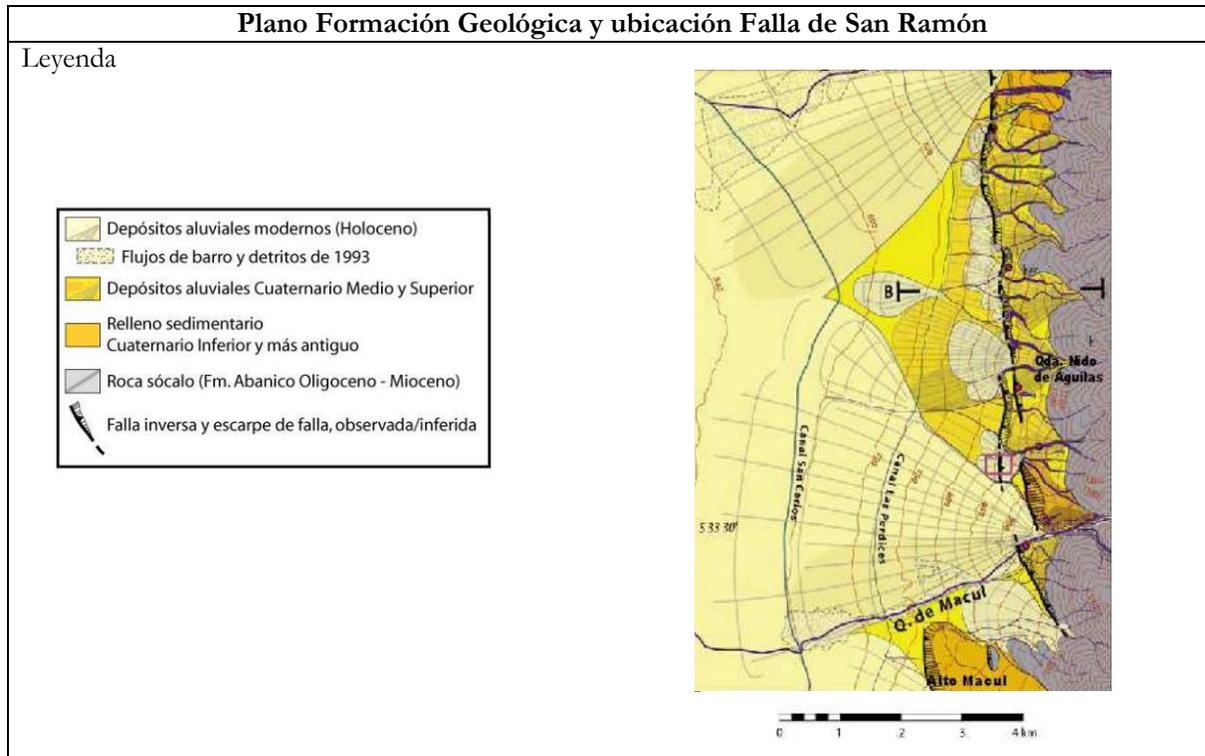


Figura 11. Plano Formación Geológica pie de monte andino y ubicación Falla de San Ramón, entre la QM y el Río Mapocho. Fuente: SEREMI Vivienda, 2011, (Modificado de Rauld, 2002 y Armijo et al., 2010).

En la Figura 11 se puede observar la ubicación de los abanicos aluviales y en zonas de cerros compuestos por rellenos sedimentarios que han sido elevados por la acción tectónica (color naranja). El rectángulo rojo indica la ubicación del escarpe de falla más joven en el sector de QDM. Fuente: SEREMI Vivienda (2011).

1.3. El manto vegetal, su condición de endemismo y funciones en el ecosistema urbano.

Gran parte de la vegetación nativa de la Región, se concentra en el piedemonte y la precordillera andina, específicamente en el territorio comprendido entre las cotas 650 y 1600. La vegetación precordillerana encuentra diferencias claras en función de la altura y la exposición solar de sus laderas. Se observa, predominancia el bosque esclerófilo denso, en las laderas de exposición sur (umbría), excluyendo los sectores donde abundan rocas y la vegetación no logra fijarse al suelo. En las laderas de exposición norte (solana), se presenta un bosque esclerófilo ralo, con baja cobertura arbóreo-arbustiva y a nivel de suelo, con el predominio de vegetación de pradera herbácea estacional. Las especies arbóreas más características del bosque esclerófilo son; el litre, el quillay, belloto del norte, el colliguay, el peumo, el quila, el coironcillo, el maqui, en los estratos superiores. Y en los estratos inferiores, destacan flores como: el azulillo, el lirio del campo y el clavel del campo. Las especies del bosque esclerófilo chileno, presentan un alto nivel de endemismo, formando parte de una de las 25 zonas de prioridad mundial para la conservación de la biodiversidad. Actualmente, se conserva solo el 24%, y en la RM, alrededor de un 6% de la vegetación nativa original, unas 93 mil hectáreas (Sepúlveda, 2016). Según los resultados de la evaluación de conservación de los ecosistemas terrestres de Chile del MMA (2015-2) la biodiversidad de esta zona se encuentra en su totalidad en categoría vulnerable. Y especialmente, en el sector del piedemonte, la vegetación nativa se encuentra altamente degradada e intervenida, “apareciendo como una estepa herbácea con algunos arbustos y árboles esclerófilos en forma aislada o constituyendo pequeños bosquetes locales” (RPA, PRC Peñalolén).

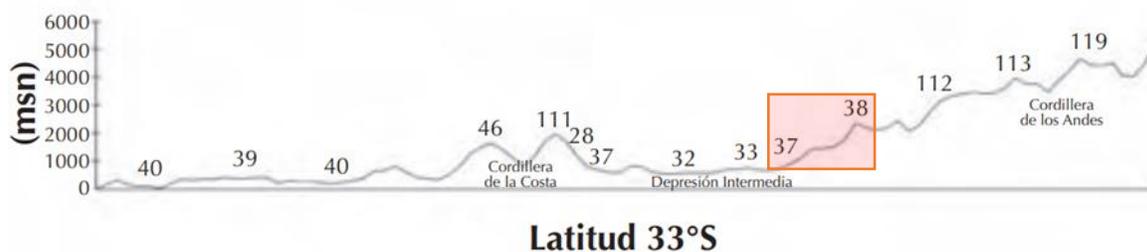


Figura 12. Vegetación en perfil longitudinal latitud 33°S, cuenca de Santiago. 37: Matorral arborescente esclerófilo mediterráneo interior. 38: bosque esclerófilo mediterráneo andino. Fuente: Rovira, et al (2008)

El bosque esclerófilo y matorral esclerófilo en el ecosistema de la precordillera provee hábitat para gran variedad de organismos, entre ellos, especies de flora y fauna endémicas, muchas de ellas vulnerables, además de brindar numerosos beneficios ambientales y sociales para la ciudad. Uno de estos beneficios, es el rol de protección del suelo ante la erosión superficial, mejorando sus condiciones de absorción,

evitando el arrastre de sedimentos. Y, según las características de su enraizamiento y densidad, puede, además, ayudar a fijar los mantos detríticos de las laderas cooperando con el control de deslizamientos (Gironás, et al, 2016). Por otro lado, la presencia de vegetación mantiene una textura esponjosa del suelo, facilita la infiltración de aguas lluvias al subsuelo y ayuda a rellenar las napas subterráneas, disminuyendo así, parte del escurrimiento superficial de tierra, agua, piedras y lodo. Además, evitan la erosión, conteniendo el suelo y de esta manera evitan el arrastre de suelo vegetal y nutrientes por acción del viento y la lluvia, especialmente en las laderas y las zonas de pendientes.

La presencia de masas vegetacionales, también, tiene efectos en la reducción de gases de efecto invernadero, como óxidos de nitrógeno, amoníaco, dióxido de azufre y ozono, ya que filtran las partículas del aire, que son atrapadas en sus hojas y corteza. a través de la captación de CO₂, el que es absorbido por la vegetación y expulsado en forma de oxígeno (FAO, 1996).

Otros servicios prestados por los bosques son; la reducción de la temperatura del aire ya que, tanto las plantas como el suelo del bosque, absorben humedad y la liberan lentamente (evo transpiración), reduciendo los efectos de las islas de calor urbano.

En resumen, la presencia del bosque y remanentes boscosos del área de estudio proporciona los siguientes beneficios:

Provisión de servicios ambientales por formación vegetal			
Manto Vegetacional	Provisión de Servicios ambientales	Detalle Servicio ambiental	Protección Ambiental
Bosque esclerofilo denso	MUY ALTA	Provisión de hábitat para especies amenazadas	OGUC art. 2.1.18. OGUC art. 2.1.17 D.S. N° 82, 1974 D.S N° 327, 1974 Ley 20.283 Art. N° 19
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	
		Contención y estabilización de laderas	
		Retención de flujos aluvionales	
		Control escorrentía superficial	
Bosque esclerofilo abierto	ALTA	Provisión de hábitat para especies amenazadas	OGUC art. 2.1.18. OGUC art. 2.1.17 D.S. N° 82, 1974 D.S N° 327, 1974 Ley 20.283 Art. N° 19
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	
		Retención de flujos aluvionales	
Matorral esclerofilo abierto	MEDIA	Provisión de hábitat para especies amenazadas	OGUC art. 2.1.18. OGUC art. 2.1.17 D.S. N° 82, 1974 D.S N° 327, 1974 Ley 20.283 Art. N° 19
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	
		Restauración de vegetación nativa	
Praderas Andinas	BAJA	Provisión de hábitat para especies amenazadas	
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	
Bosque espinoso	DEGRADADO	Provisión de hábitat para especies amenazadas	
		Protección de suelo	
		Servicios de recreación	

Tabla 3: Provisión de servicios ambientales según formación y estado vegetal. Fuente: Ferrando, et al (2014).

1.4. Las inundaciones y el aluvión de 1993

Uno de los eventos más dramáticos que se registran, ocurrió el 3 de mayo de 1993, donde gran parte de la zona oriente de Santiago sufrió inundaciones junto a avalanchas de barro y escombros, producto de un sistema frontal provocado por la corriente Del Niño. En esa ocasión, calles y avenidas de las

comunas de Ñuñoa, La Reina, Peñalolén, La Florida y Macul, quedaron cubiertas por el barro. El aumento del caudal provocó además el desborde de los canales San Carlos y Las Perdices, aumentando, de paso, el volumen del Zanjón de la Aguada, que inundó poblaciones aledañas y paños agrícolas. El sector más perjudicado fue la QM, donde ocurrió un aluvión que arrasó con viviendas del área rural y con las poblaciones del sector de La Higuera, Lo Hermida y Santa Teresa. La avalancha de rocas y barro siguió el cauce de la quebrada, siendo los puntos más críticos aquellos sectores que contaban con gran cantidad de viviendas. En total, se contabilizaron 26 muertos, 8 desaparecidos, y cerca de 30 mil personas quedaron damnificadas. Los daños materiales se resumieron en alrededor de 400 viviendas destruidas y más de 5000 con daños diversos (BCN, 2015).

A continuación, se presenta el mapa actual con la superposición en colores de los sectores que al momento del aluvión se encontraban urbanizados y los puntos críticos identificados a través de documentación audiovisual publicada de la época.

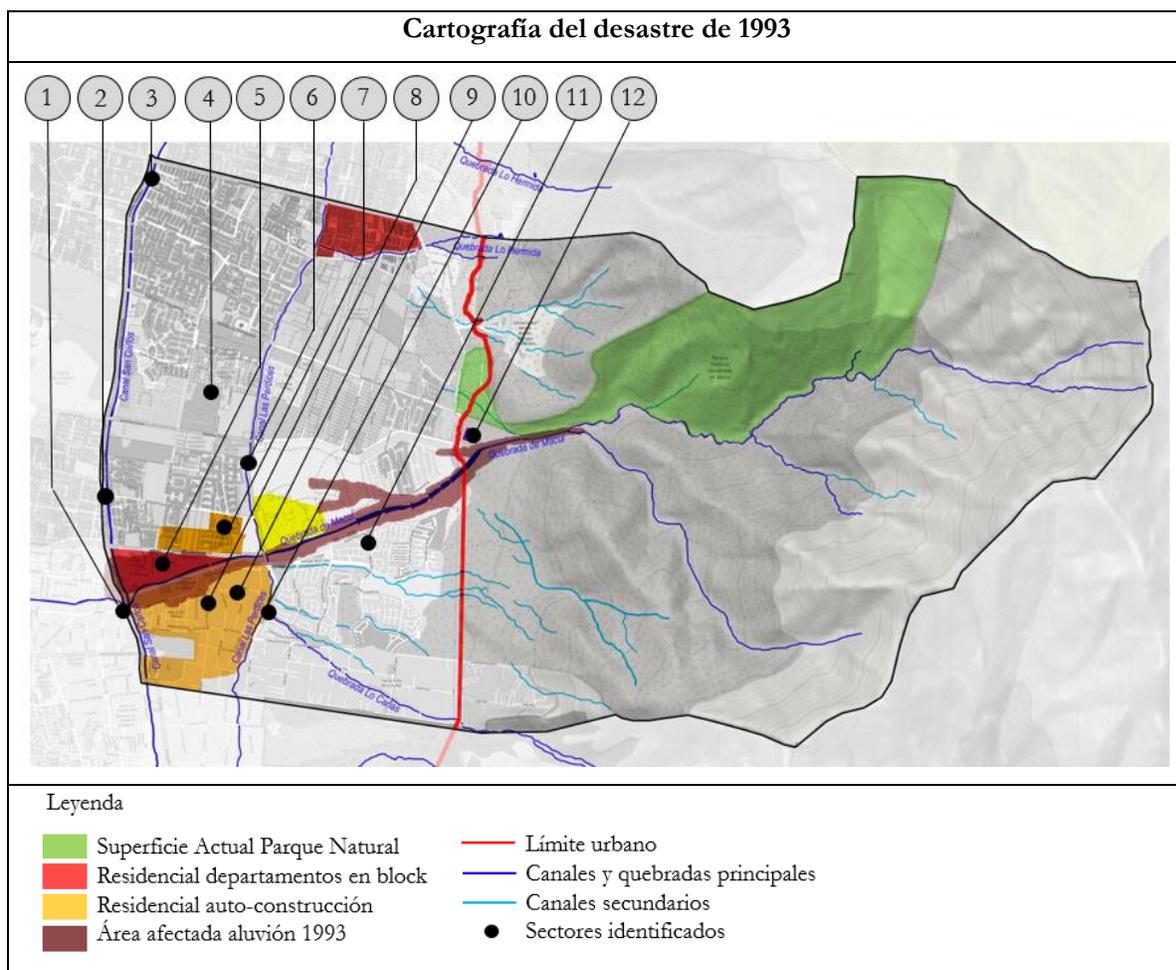


Figura 13. Cartografía del aluvión de 1993, QM. Fuente: elaboración propia en base a información de prensa y Garrido & Sepúlveda (2012).

Fotografías identificadas de puntos críticos que sufrieron los efectos del aluvión y las inundaciones que lo acompañaron.

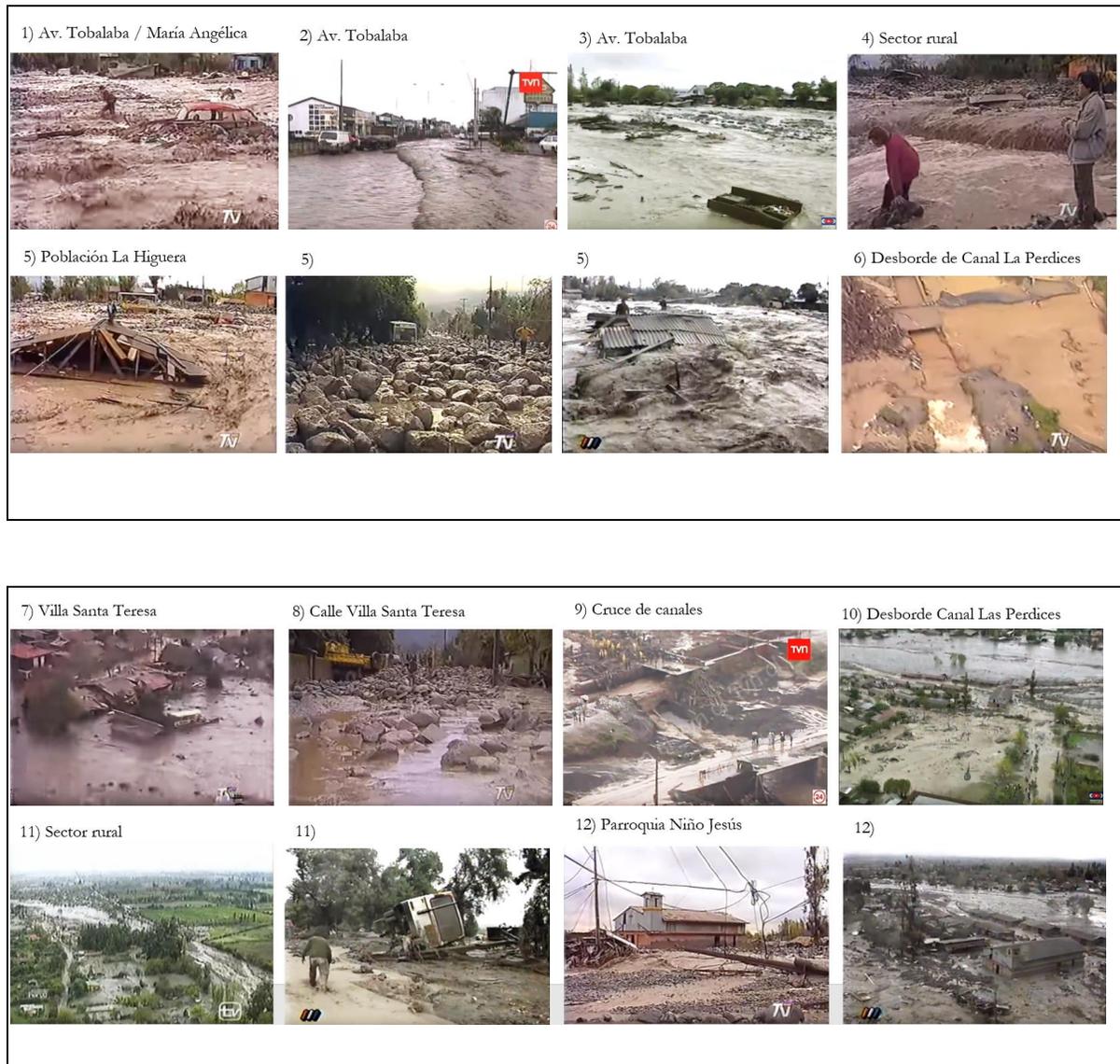


Figura 14. Imágenes 3 de mayo de 1993 tras aluvión, sector QM. Fuente: Archivos de video noticieros TVN, Chilevisión y Tele13 obtenidos a través de plataforma YouTube.

La ocurrencia de fenómenos meteorológicos como el ocurrido en 3 de mayo de 1993, tienen una periodicidad relativamente incierta, esta podría repetirse cada 10 o 50 años y forma parte del ciclo natural de la quebrada en función de sus características geo-morfológicas (Ferrando et al, 2014). Tal como se puede apreciar en las imágenes, los efectos del aluvión en las inmediaciones de la quebrada fueron catastróficos para los asentamientos humanos del sector. Ya que, de forma imprevista, arrastró

gran cantidad de rocas, impidiendo que muchas personas pudieran evacuar a tiempo. Por otro lado, los efectos de las inundaciones en todo el sector oriente, producto de la saturación de aguas en los cauces, tuvo consecuencias considerables, provocando daños en viviendas de los sectores afectados, la destrucción de parte de la infraestructura de suministros básicos, (agua potable, red telefónica y eléctrica), además de la saturación de la red de evacuación de aguas lluvias y alcantarillado.

1.5. Proceso de urbanización de la ciudad de Santiago sobre el piedemonte andino.

En las últimas décadas, el crecimiento de Santiago se ha caracterizado tanto por la densificación y revitalización de los centros urbanos, como por, el crecimiento en extensión del sector periurbano, el cual, ha ido llegando paulatinamente a sus límites geográficos. La distribución de este crecimiento indica que la extensión de la ciudad en superficie ha sido mayor a la densificación del área central (MINVU, 2008). En este proceso, el Corredor Pie Andino constituye uno de los sectores de mayor crecimiento del AMS, con una tasa anual de crecimiento promedio intercensal (1992-2002) de 2.8%, más del doble que el promedio metropolitano (MOP, 2004). Lo que obedece a un importante dinamismo inmobiliario, que abarca demandas de los distintos estratos socio-económicos, con megaproyectos privados y públicos, estos últimos, a través de SERVIU (MOP, 2004). Para De Mattos, Fuentes & Link (2014), esta distribución responde a “cuestiones estructurales del modelo de acumulación”, pero también, a causas “asociadas a nuevas formas culturales de apropiación del espacio, a reconfiguración de la familia y a la transformación de las pautas de vida colectiva”.

En la zona oriente del periurbano de la capital, el crecimiento ha tenido una marcada vocación residencial, mostrando una migración intra-metropolitana de población caracterizada por extremos socio-económicos con una distribución dispersa. El área sur oriente (comunas de Peñalolén, La Florida y Puente Alto) agrupan cerca del 70% de la población del corredor Andino, la que presenta una ocupación mayoritaria de hogares de estrato medio y medio bajo (C3 y D), a excepción de sectores de Peñalolén y en menor medida de La Florida, con “focos de reconversión socioeconómica generados por proyectos inmobiliarios de menor densidad, bajo la modalidad de barrios cerrados” (MOP, 2004). Para Vicuña (2017), existen dos modalidades predominantes, la proliferación de condominios cerrados para grupos medios-altos y altos, o bien, o por grandes conjuntos de vivienda social, ambas se manifiestan con fuerza en la comuna de Peñalolén a partir de la década del 90, hasta el día de hoy. En La Florida, el mayor crecimiento de viviendas fue experimentado durante el periodo de 1992 y 2012, por lo que, la reciente década, muestra menor disponibilidad de suelo urbanizable. En ambas comunas, los proyectos de desarrollo inmobiliario, han ido colonizando el suelo urbanizable cada vez más cerca del límite urbano de la cota 1000.m.s.n.m. sobre todo en los sectores de; La Florida Alto, en el sector de

Lo Cañas y Santa Sofía de Macul. Situación que se ve reforzada por la instalación de nuevos equipamientos de servicios, centros comerciales, colegios y universidades.

Número de viviendas				
Año	1992	2002	2011	2017
Peñalolén	42.768	51.473	62.596	65.962
La Florida	83.406	97.174	109.050	118.258

Tabla 4: Crecimiento de número de viviendas en Peñalolén y La Florida.

Fuente: Censos 1992, 2002 y 2017 y Pre-Censo 2011, INE.

1.6. Planificación y urbanización de la Quebrada de Macul

El área de estudio comprende una superficie de 5329,06há, donde 3218,23há corresponden a zona rural, fuera del límite urbano, y 2110,83há a la zona urbana.

La urbanización en el sector de estudio está determinada por un crecimiento explosivo con posterioridad al aluvión de 1993. En específico, en la zona urbana del área de estudio, se observa un patrón de ocupación similar al del resto de las comunas señaladas, sin embargo, el desarrollo inmobiliario de proyectos tipo condominios de alta renta se muestra mucho más pronunciado que las otras actividades, tal como se muestra en las siguientes tabla y mapas.

Uso de Suelo	Superficie en há por año						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Actividad productiva	34,42	34,42	47,67	53,09	53,09	53,09	53,09
Equipamiento	0	0	0	33,69	35,34	60,34	69,4
Culto	0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Residencial	270,06	495,71	859,65	1043,15	1163,58	1356,69	1462,91
Totales	304,48	536,63	913,82	1136,43	1258,51	1476,62	1591,9

Tabla 5: Superficies urbanizadas en hectáreas en el área de estudio. Fuente: elaboración propia.

Desde la planificación urbana, el proceso de urbanización ha estado acompañado y conducido por una secuencia de IPT que han aumentado paulatinamente el suelo urbanizable en función de la demanda. Siendo, el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) el principal instrumento de planificación territorial con que cuenta Santiago desde 1994, y sus posteriores modificaciones. Anterior a esto, se encontraba vigente el Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRIS) de 1960, que definía el límite urbano en torno al anillo concéntrico de Américo Vespucio, y también nuevas centralidades en la

periferia. Este marco normativo se modificó radicalmente a través de la promulgación en 1979 del Decreto Supremo N°420, que prácticamente anuló el límite urbano, liberalizando el suelo urbano, lo que sumó cerca de 60.000 há de suelo urbanizable, con mínimos requisitos normativos y muy pocas exigencias de infraestructura (Sepúlveda, 2016). A raíz de esto, para 1982, se habían aprobado subdivisiones y loteos en una superficie 7.030 hectáreas (Hechos Urbanos, 1983). Sin embargo, el suelo urbanizable que expandió el DS N° 420, no llegó a materializarse en su totalidad, puesto que las viviendas siguieron ubicándose en terrenos en los bordes inmediatos de los ya consolidados, principalmente, porque la extensión de las redes sanitarias y eléctricas, no lo permitían (Poduje, 2006). Junto con esto, en 1980, se incorpora el Decreto Ley N°3.516 sobre subdivisión de predios rústicos, que permite la subdivisión de cualquier terreno rural, con una superficie mínima de 5.000m², con la aprobación del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) del Ministerio de Agricultura. Sin necesidad de obedecer a lo planteado por los IPT, posibilitando el crecimiento disperso y carente de servicios básicos o infraestructura, y dando pie a la subdivisión masiva de suelo agrícola. Con el objetivo de controlar esta nueva ciudad informal y contener el crecimiento en extensión, se promulga el PRMS en 1994, que viene a reemplazar el PRIS de 1960 para las provincias que constituyen la RM. Este nuevo IPT, disminuyó la superficie urbanizable, aumentó las densidades del centro de la ciudad, y definió tres usos de suelo fuera del límite urbano: “áreas de alto riesgo para asentamientos humanos”, “áreas de valor natural y/o de interés silvo-agropecuario” y “áreas de resguardo de infraestructura de escala metropolitana” (Vicuña, 2017). A pesar de que el PRMS de 1994 reduce el límite urbano establecido por el Decreto N°420 (1979), en 25.000 há, el límite del sector oriente del AMS, se mantiene casi exactamente igual, definiendo el suelo urbanizable hasta la cota 1.000 m.s.n.m., el que no se ha cambiado en las consecutivas modificaciones al PRMS (1997, 2003 y 2013). Junto con esto, se planificaron las principales avenidas conectoras del futuro Santiago, quedando proyectada sobre la precordillera la “Avenida Pie Andino”, planificada para extenderse entre las cotas 1.000 y 1.100 m.s.n.m. Por otro lado, como estas áreas de piedemonte y precordillera no estaban incorporadas a los Planes Reguladores Comunales (PRC), pero sí al PRMS, prácticamente en todas las comunas del sector oriente se iniciaron procesos de actualización de sus planes reguladores. Sin embargo, durante el tiempo de elaboración que necesitaron las actualizaciones de los PRCs, las inmobiliarias tuvieron la oportunidad de presentar numerosos megaproyectos con baja exigencia normativa (Sepúlveda, 2016).

Año Aprobación	IPT	NºHabitantes	Superficie Urbanizable (há)	Densidad promedio (hab./há)	Principales características	Procesos que desencadenaron
1960	Plan Regulador Intrcomunal de Santiago (PRIS)	1.907.376	21.600 há	94,3	Define un nuevo límite urbano a ciudad crece en torno a una estructura urbana radio concéntrica (Americo Vesputio) que impulsa hacia la periferia nuevas áreas de centralidad	La ciudad sobrepasa rápidamente dicha restricción, principalmente mediante la implementación de urbanizaciones y operaciones habitacionales desarrolladas por la Corporación de Vivienda (CORVI).
1979	Modificación del PRIS Decreto N° 420	s.d	Aumenta 60.000 há dando un total de 100.000 há	s.d.	Otorga mayor flexibilidad al crecimiento, estructuración y renovación urbana, aumentando la oferta de suelo potencialmente urbanizable. En la zona oriente se libera hasta el pie de monte Andino hasta la cota 1.000, y reservó fajas para vías periféricas, como la ruta Pie Andino (entre la cota 1.000 y 1.100).	Crecimiento en extensión y disminución de población de áreas centrales. Los hogares se siguieron ubicando en los terrenos periféricos más cercanos a la ciudad.
1980	Decreto N° 3.516	s.d		92,0 aprox. (92,7 a 1982)	Permitió la subdivisión de suelo rural en predios de hasta 0,5há y las parcelaciones acogidas a podrían contar con cualquier trazado y ancho de vías interiores, además de no tener ningún requisito de infraestructura y servicios sanitarios mínimos, ni requerían de reservas de terrenos para futuras vialidades, equipamientos y áreas verdes.	Subdivisión de suelo rural fuera de la planificación urbana, una urbanización de baja densidad. expansión hacia la periferia se mantenía carente de infraestructura, equipamientos, servicios y con un alto consumo de suelo agrícola.
1994	PRMS	4.754.901 (Censo 1992)	75.264 há.	96,5 (al 1992)	Reducción del área urbanizable mediante un nuevo límite urbano. Densificación interior, Restringiendo la superficie urbanizable en aproximadamente un 40% respecto del decreto N°420. Incluyendo las Área Excluida o Restringida al Desarrollo Urbano (áreas de riesgo por inundación, las áreas de valor natural, áreas de interés agrícola y las de afloramiento de napa freática).	En el caso del pie de monte Andino, no se contrae, si no que ratifica la extensión urbana desde la cota 650, hasta la cota 1.000
1997	Modificación PRMS		Aumenta suelo urbanizable en 15.242há zona norte de la ciudad		Creación de Zodic y Aduc (Zonas de desarrollo urbano condicionado). exigencia de densidades mayores a 85 hab/ha buscaba que se incorporaran en proyectos de vivienda social. Aumento de superficie en la Provincia de Chacabuco.	Aparición de sectores urbanos zona norte de la RM.
2001	Modificación N°48 al PRMS		0	s.d.	Flexibiliza la norma de las zonas definidas como "Silvoagropecuario Exclusivo", permitiendo "Desarrollos Urbanos Condicionados".	Propició una pérdida masiva de suelo agrícola alrededor de las ciudades
2003	Modificación PRMS	5.456.326 (Censo 2002)	Superficie cercana a las 100.000 há	85,1 aprox. (al 2002)	Aumenta superficie Provincia Chacabuco	
2006	Modificación PRMS	5.822.316 (Censo 2002)	Aumenta 4.316 has	s.d.	Además ampliar la superficie potencialmente urbanizable a través de PDUC en 9000há	
2014	PRMS100	7.314.176 Aprox. (Proyección de población 2015, INE)	Aumenta 10.200 há	s.d.	Incorpora 10.262 nuevas hectáreas de "zonas urbanizables condicionadas. Para usos urbanos 6.162 hectáreas y 2.557 hectáreas para áreas verdes. 620 Há en áreas de riesgo. Define nuevas intesidades de uso.	Busca avanzar en la línea de los desarrollos condicionados como forma de extensión de la ciudad

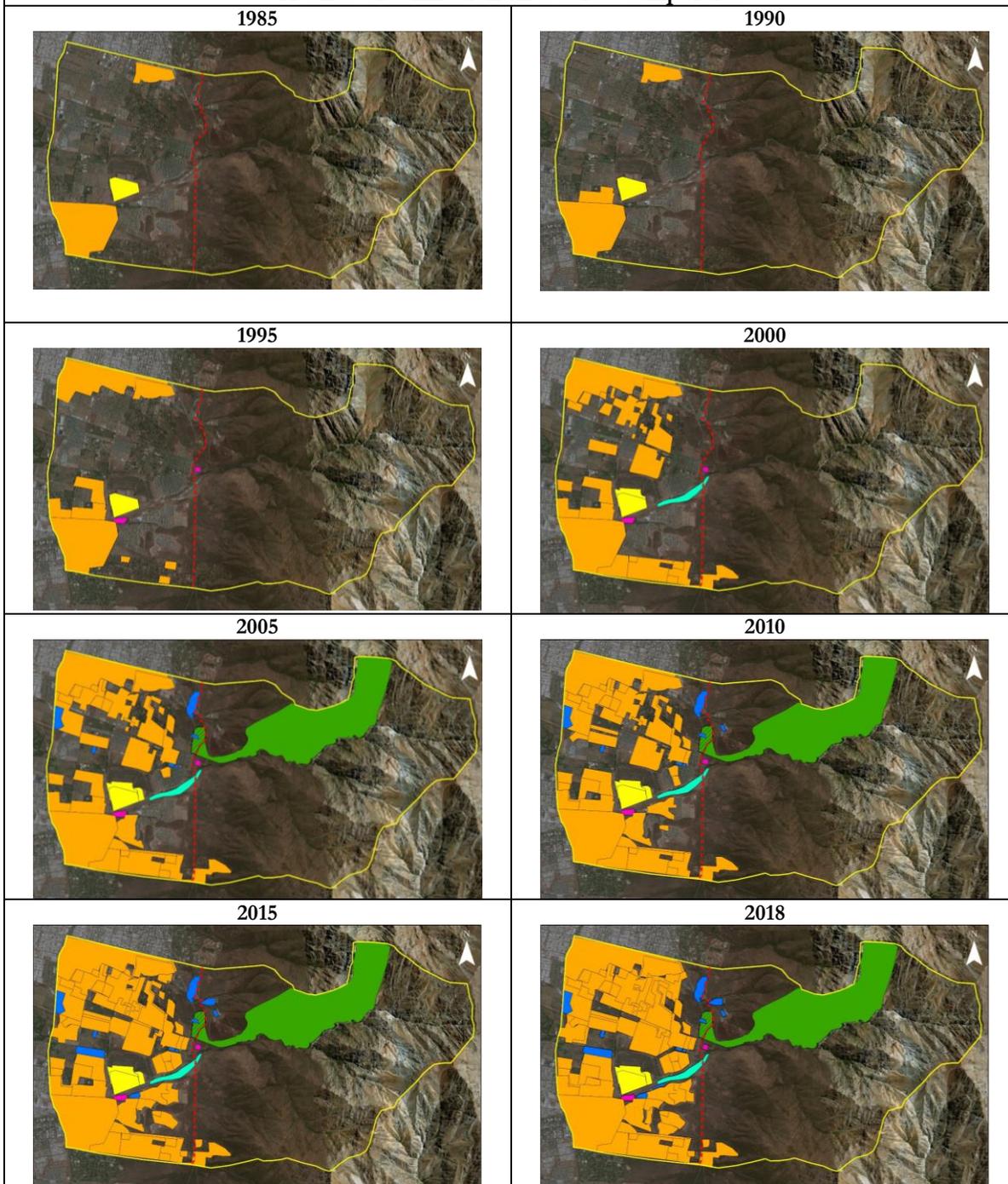
Tabla 6: Cuadro extensión de Limite Urbano de Santiago y principales modificaciones en sector PDMA del PRMS. Fuente: elaboración propia en base a los estudios de Poduje (2006), Sepúlveda (2016) y Vicuña (2017).

Otros mecanismos jurídicos que han permitido agudizar la pérdida de suelo rural en la zona, han sido:

- El DFL N° 2 de 1959, que funciona como incentivo para la construcción de viviendas económicas (hasta 140 m²), y consiste en el aumento en la altura de edificación, o el incremento en las densidades del proyecto y la liberación del pago de impuestos por un tiempo determinado.
- El Artículo 163 de la LGUC que permite emplazar viviendas económicas en cualquier zona habitacional con uso de suelo urbano o rural, siempre que estas estén asociadas a alguna producción agrícola o productiva, situación similar a lo que se establece para las viviendas sociales, el Art. 55 de la LGUC.
- El Artículo 2.1.21 de la OGUC, que permite que un predio que este afecto a más de una zona del PRC podrá promediar, a disposición del urbanizador, las densidades y concentrar la construcción en cualquier lugar dentro del predio. Concretamente, esto permite extender la densidad y el uso de suelo de una zona a otra, independiente de lo establecido en los PRC.

A continuación, se presentan mapas resumen del crecimiento urbano en el área de estudio por uso, en 8 cortes temporales:

Avance urbanización en 8 cortes temporales



Legenda

- | | | |
|--|---|---|
|  Parque Natural QM_ dentro L.U. |  Residencial |  Infraestructura: Pisc. retención |
|  Parque Natural QM_ fuera L.U. |  Productiva: extracción áridos |  Equipamiento: deportivo, educativo, recreativo, |
|  Área de estudio |  Culto |  PRC |

Figura 15: Avance de la urbanización entre los años 1985 y 2018 en el área de estudio. Fuente: elaboración propia.

Tal como se observa, el proceso de urbanización en el área de estudio ha estado liderado por el uso de suelo residencial, y, principalmente, por el desarrollo inmobiliario de viviendas de unifamiliares y colectivas. De esta forma, el impulso urbanizador del sector presenta una mixtura de intereses, mostrando distintas tipologías. En primera instancia, se observa una importante contribución de conjuntos habitacionales sociales por parte del Estado. Por otro lado, se aprecia un creciente desarrollo inmobiliario con características residenciales para familias de media-alta y alta renta. También, es posible encontrar sectores residenciales tipo parcelas de agrado, como el “Condominio ecológico Santa Sofía de lo Caña” y “El Arboletum” y con superficies prediales van desde los 1000 a los 5000 metros cuadrados. Dentro de la misma categoría, existen sectores que aún mantienen características agrícolas o semi-agrícolas, con calles no pavimentadas y urbanización básica, como son los sectores de “Santa Sofía Lo Cañas en La Florida” y la “Comunidad ecológica de Peñalolén”.

Ejemplo de desarrollo inmobiliario actual en ambas comunas:



Figuras 16. Imágenes nuevos conjuntos habitacionales en sector piedemonte QM (Sep-2018). Izquierda; comuna de Peñalolen, sector Av. Las Perdices. b) Derecha; comuna La Florida, La Florida Alto y borde de QDM. Fuente: elaboración propia.

En el siguiente cuadro, se detalla la oferta inmobiliaria encontrada durante el desarrollo de esta investigación:

Cuadro síntesis oferta proyectos inmobiliarios en venta						
Nombre proyecto	Unidades	Tipología	Sup. Terreno m2	Sup. Edif. m2	Valor venta UF	Estado constr.
TerraPlus	24	casa aislada condominio	225	118	9.963	1_2019
Las Terrazas de Las Pircas	22	casa pareada condominio	240	163	9.880	1_2019
7 Pircas	7	casa aislada condominio	412	140	9.950	1_2017
TownHouse	18	casa aislada condominio	280	160	11.700	2_2018
Jardines de Las Pircas	s/d	casa aislada conjunto	300	127	7.844	1_2015
Condominio Camino las Pircas	14	casa aislada condominio	410	213	12.560	1_2017
Al Encuentro	16	casa pareada condominio	165	165	10.890	2019
Townhouse Peñalolén	s/d	casa pareada condominio	140	106	5.720	2_2018
Condominio Mirador	15	casa aislada condominio	172	172	9.490	1_2019
Orocoipo IV	20	casa aislada condominio	380	162	10.600	1_2016
Las Raíces de Arboretum	6	casa aislada condominio	190	520	11.084	2_2019
Las Cortezas	6	casa aislada condominio	200,8	200,8	14.500	1_2016
Piedras de Arboretum	7	casa aislada condominio	377	140	10.732	2018
La Torcaza	s/d	casa aislada condominio	400	170	11.495	1_2019
Las Pircas	s/d	casa aislada condominio	348	140	8.229	2_2019
Edificio AltaVista	s/d	Edificios 9 y 4 pisos		desde 53 a 130	3.790	1_2019
Altos del Bosque	367	casa aislada varios tip.	240	113	5.642	2_2019
Altomacul	2000 (por etapas)	casa aislada varios tip.	317	106	6.890	2018

Tabla 7: Síntesis ofertas de proyecto inmobiliarios viviendas nuevas. Fuente: elaboración propia.

Con respecto a las actividades productivas, no se presenta mayor desarrollo, salvo por el área perteneciente al sector de la Minera Petreos Quilín, cuya actividad consiste en la extracción de áridos del lecho mayor de la Quebrada de Macul y la fabricación de materiales de construcción. Esta, funciona en el sector desde principios de los años 80s y ha tenido consecutivos aumentos de su superficie y volumen de extracción en los años posteriores (según la pag. web <http://www.quilin.cl>).

Dentro de los otros usos no residenciales, se pueden observar áreas de comercio y servicios, de escala barrial o comunal, asociados a las zonas de viviendas. Pero también, equipamiento educacional, de culto, deportivo y recreativo, de escala Metropolitana, concentrados en el borde o fuera del límite urbano, específicamente de la comuna de Peñalolén. En este borde, se observa también, la instalación y funcionamiento de dos terminales de transporte de buses urbanos.

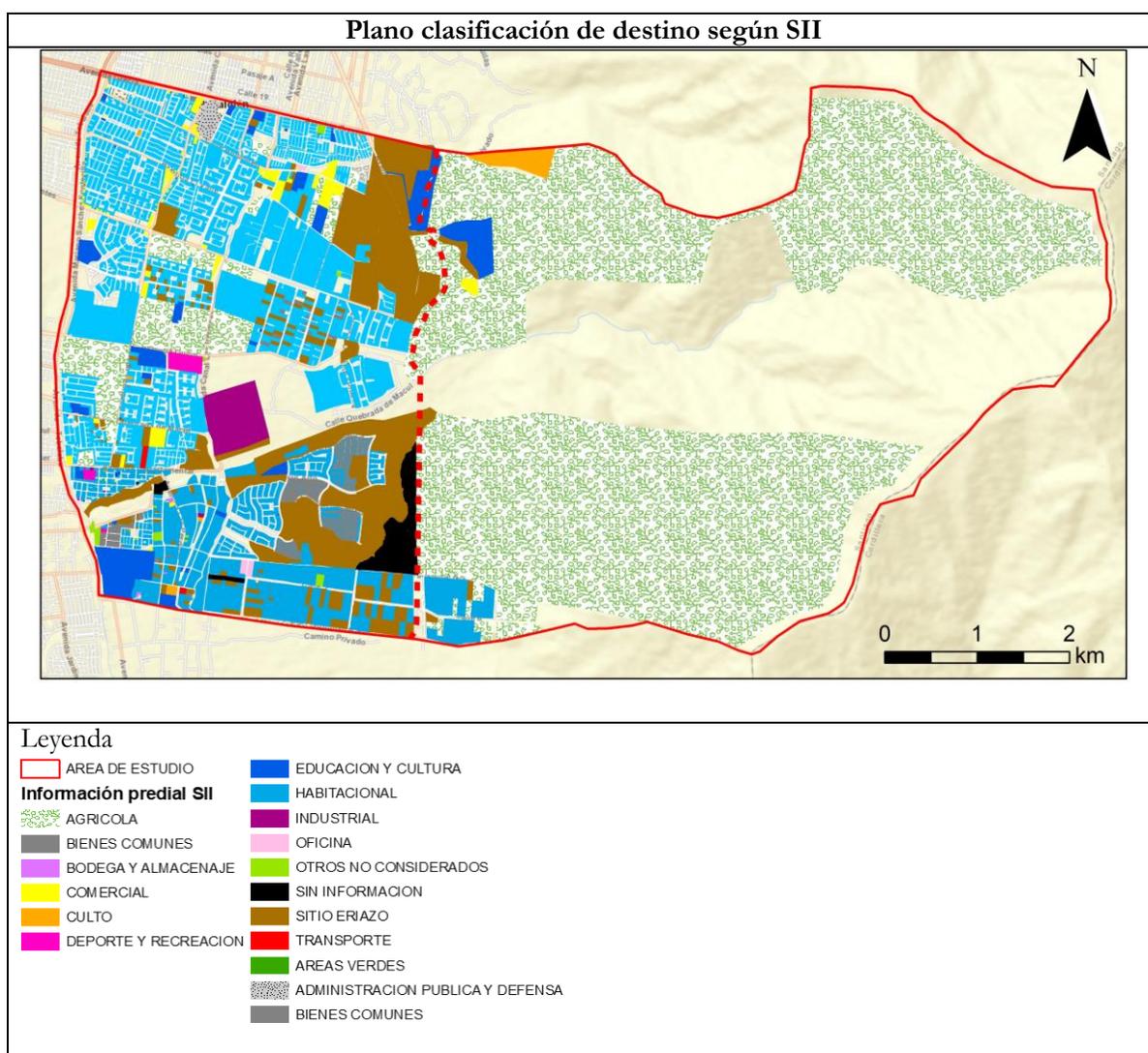


Figura 17: Carta clasificación de destinos según SII al año 2018. Fuente: elaboración propia.

Destino predial SII (Actividad declarada)	La Florida (há)	Peñalolén (há)	Total área de estudio (há)
Administración pública y defensa	0	8,34	8,34
Agrícola	1006,33	1059,49	2065,82
Áreas verdes	4,56	39,39	43,95
Bienes comunes	41,45	6,07	47,52
Bodega y almacenaje	0,6	0	0,6
Comercio	0,72	30,6	31,32
Culto	1,56	17,53	19,09
Deporte y recreación	1,85	6,91	8,76
Educación y cultura	33,7	66,21	99,91
Habitacional	276,5	547,68	824,18
Industrial	0,46	40,53	40,99
Oficina	2,01	0,58	2,59
Otros no considerados	4,22	1,37	5,59
Sin información	39,49	0	39,49
Sitio eriazos	189,12	186,43	375,55
Transporte	0,49	1,5	1,99

Tabla 8: Superficies ocupadas según destino. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, los sitios eriazos o no urbanizados, que se encuentran dentro del límite urbano, corresponden a una superficie de 375,5 hectáreas. De estos, se observa que la mayor parte de los grandes paños, aún mantiene vegetación nativa, por lo general, tipo matorral esclerófilo, con arbustos medianos o pequeños y cobertura de suelo dispersa.



Figura 18. Imagen panorámica de Avenida Diagonal Las Torres, en límite urbano; a la derecha; área urbanizable, izquierda; zona rural de protección ecológica.

1.7 Normativas específicas para los cauces hidrográficos

En Chile, la legislación existente no permite la gestión integrada de las cuencas hidrográficas en el territorio. Ya que, hace una diferenciación con respecto a los elementos del territorio que se encuentran dentro o fuera del límite urbano, otorgándole distintos usos de suelo y usando diferentes criterios de intervención, no existiendo una correlación entre ambas. Del mismo modo, ocurre con los cauces de la

cuenca, ya que las leyes de protección solo rigen para aquellos tramos que se encuentran fuera del límite urbano. Dentro del límite urbano, la protección de los cauces depende de la identificación de riesgos asociados y la clasificación establecida por los IPT.

Es así como la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), por ejemplo, define las áreas restringidas al desarrollo urbano, como “zonas no edificables” o bien, “áreas de riesgo”, por constituir un peligro potencial para los asentamientos humanos, incluyendo zonas de quebradas o crecidas de ríos. Respecto a las áreas de riesgo, aclara que:

“...se podrán autorizar proyectos a emplazarse en áreas de riesgo, para ello, se requerirá que se acompañe a la respectiva solicitud de permiso de edificación un estudio fundado... ..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” (Artículos 2.1.17 y 2.1.18 OGUC).

Esta indicación permite la modificación de uso de suelo urbano sobre los cauces con la condición previa de la ejecución de proyectos de mitigación.

Por otro lado, el Decreto Supremo N°294/84 establece las atribuciones y responsabilidades del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOP) respecto a las obras de defensa de terrenos y población contra las crecidas de corrientes de agua. Junto con, la regularización de las riberas y cauces de cuerpos de agua. Además, le corresponde la determinación de zonas prohibidas para la extracción de materiales áridos, reglamentación, supervisión y vigilancia sobre el cumplimiento.

En cuanto a la legislación vinculada a la protección de los cursos hídricos fuera del límite urbano, es posible encontrar indicaciones dispersas en diferentes cuerpos legales:

- La Ley de Bosques DS 4363 de 1931 que busca la preservación de aguas, suelos, bosques nativos, regulando la corta y explotación de bosques en quebradas, cauces y cuencas de protección.
- El DS N°2.374 de 1937, reglamento para la explotación de bosques existentes en cuencas hidrográficas, donde se prohíbe la destrucción del equilibrio hidrológico y forestal, insertos en cuencas, la que se complementa con la Ley 11.402 de 1953 sobre las obras de defensa y regularización de riberas de cauces de ríos, lagunas y esteros.
- Ley 18.378 de 1984, donde se establece el sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado SNASPE. Que regula la zona de amortiguación y protección en bordes de áreas bajo protección oficial. Lo que contribuye a la protección y conservación de la diversidad biológica bajo amenaza directa o indirecta por las actividades humanas.

Por otra parte, la vegetación nativa que se encuentra bajo la cota 1000, es decir, dentro del límite urbano, solo se encuentran protegidas en las áreas adyacentes a los cauces de las quebradas, destinadas a ser áreas verdes, y se definen como “Parques Quebradas” (Artículo 5.2.3.3. Ordenanza PRMS). Esto debido a que están catalogadas como “Áreas de Alto Riesgo Natural por Inundación” o por ser áreas ocupadas por las aguas cuando ocurren fenómenos de aluvión o crecidas fuertes. En estas áreas las construcciones y urbanizaciones, deberán contar con los estudios y proyectos que “aseguren el normal escurrimiento de las aguas y la protección de los bordes y laderas”, pudiendo incorporar equipamiento de áreas verdes, recreacional-deportivo y de esparcimiento-turismo, con las instalaciones siempre que no implique la concentración masiva o permanencia prolongada de personas (Artículo 8.2.1.1 y a.1.3. Ordenanza PRMS). Las áreas que no cuentan con esta restricción normativa quedan a merced del de los desarrolladores y avance de la urbanización.

1.8 Urbanización y usos fuera del límite urbano

El PRMS de 1994, clasificó el ecosistema de la precordillera que está fuera del límite urbano, de la AMS como “Área de Preservación Ecológica” y “Área de protección ecológica con desarrollo controlado”. Esto, por considerarlo de gran riqueza biológica, al igual que funciona como barrera natural ante eventos de desastres. Esta condición normativa, no permite las subdivisiones prediales. Allí, solo se permite el desarrollo de proyectos y actividades que “aseguren la permanencia de los valores naturales”, restringiendo su uso, solo para fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico. Para lo cual se permitirán solo las instalaciones y las edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación, condicionados, siempre, a la aprobación de un estudio de impacto ambiental. También se permitirán proyectos de: equipamiento de seguridad, comunicaciones, salud, comercio y estacionamientos de uso público, cuando la SEREMI de Vivienda y Urbanismo así lo defina (Art. 8.3.1.1. Ordenanza PRMS). Esto, lejos de contener la proliferación de usos urbanos en zona rural, ha permitido la proliferación de grandes proyectos sobre la cota 1000 m.s.n.m. De esta manera, en la comuna de Peñalolen, es posible observar, conjuntos habitacionales de baja densidad, y otros usos que funcionan como atractores de población flotante, como: la Universidad Adolfo Ibañez, el Templo Bahai, Parroquias, centros de eventos y la Medialuna. Todas estas intervenciones, se encuentran fuera del límite urbano, impactando el paisaje precordillerano, no solo, por la construcción de los edificios que albergan las actividades, sino que también, por sus obras complementarias. La ejecución de estos proyectos han involucrado necesariamente, grandes esfuerzos en el movimiento de tierra para generar terrazas habitables, la pavimentación de grandes superficies para vías de acceso y estacionamientos, muros de contención, lo que trae consigo la destrucción y la vegetación nativa.

donde antes se encontraban establecidas las poblaciones de autoconstrucción de la Higuera, Lo Hermida y Santa Teresa (que fueron totalmente arrasadas por el aluvión de 1993), hoy se encuentran conjuntos de vivienda social compuesto por varias manzanas de densidades variables que fueron establecidos por los planes de poblamiento establecidos por SERVIU Metropolitano. Está área, es especialmente crítica, no solo por el peligro de ser nuevamente afectada por aluviones, sino que también, por inundaciones producto de los desbordes de los canales San Carlos y Las Perdices, que aquí confluyen con el cauce de la QM.

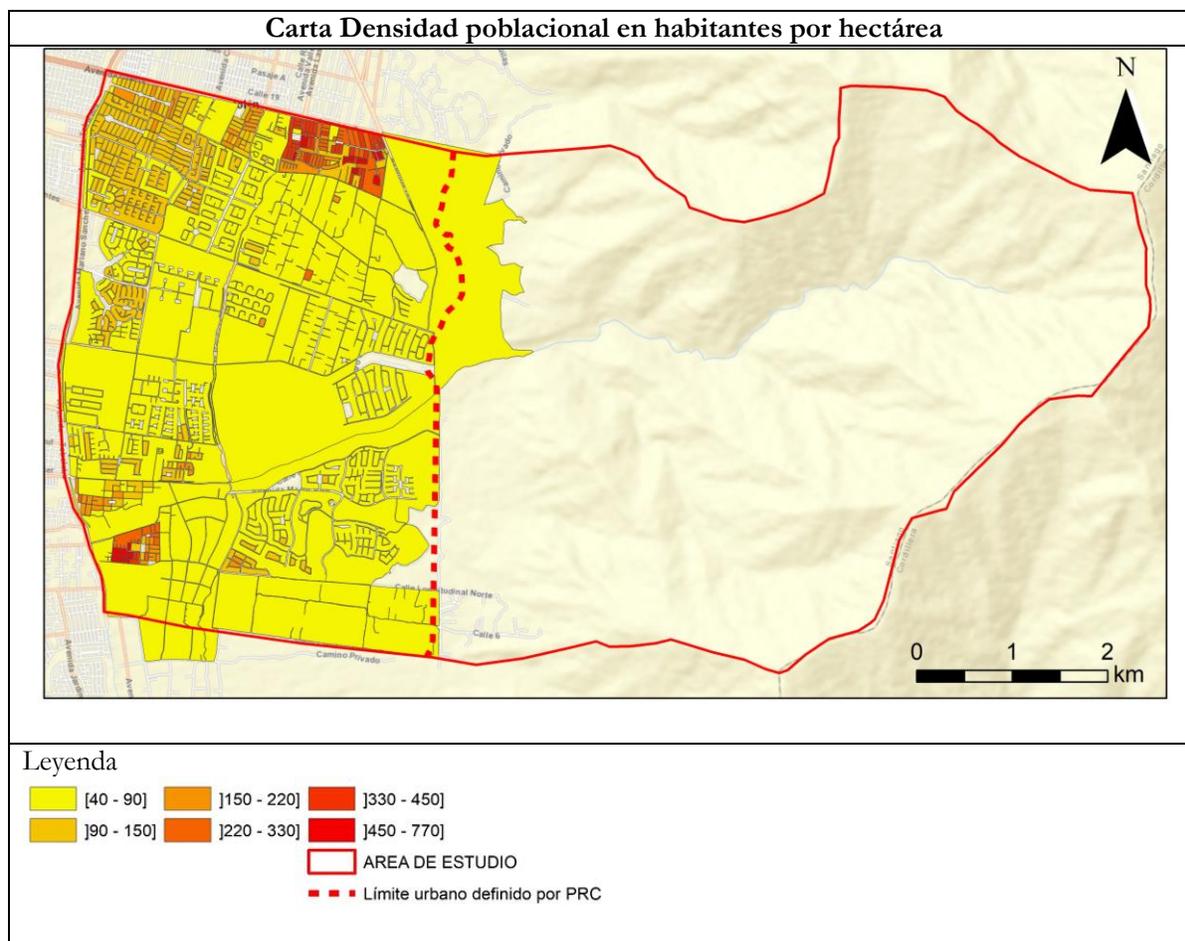


Figura 20: Carta densidad poblacional en el área de estudio al año 2018. Fuente: elaboración propia.

Desajuste del sistema físico-construido

Se observa una infraestructura de mitigación, correspondiente a piscinas de retención, que contribuye a bajar el nivel de impacto ante amenazas futuras, eventos aluvionales y de remoción en masa. Sin embargo, y como ya se manifestaba anteriormente, esta infraestructura, se presentan como insuficiente para la amenaza por remoción en masa y aluviones prospectada (Garrido y Sepúlveda, 2012).

Con respecto a la calidad de las edificaciones, en general, se observa una consolidación de las áreas residenciales con materialidades pétreas (hormigón, ladrillo o similar), que comparativamente a las viviendas que se encontraban al momento del aluvión de 1993, son más resistentes ante dichos desastres socio-naturales.

Desajuste del sistema natural

La vulnerabilidad producto del deterioro o desajuste del sistema natural es gatillado principalmente por los procesos de degradación local y global, al mismo tiempo que se influyen entre sí.

FACTORES DE VULNERABILIDAD PRODUCTO DE LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL			
Factor General	Factor específico	Impacto	Consecuencias
Derivados directamente de la urbanización local	Impermeabilización del suelo	Pérdida de capacidad de infiltración de aguas lluvias al subsuelo	Mayor escorrentía superficial / aumenta riesgo de inundaciones y desborde de canales / colapso de infraestructura de aguas lluvias
		Alteración de la capacidad de recarga de napas subterráneas	Secado de napas subterráneas
	Perdida de cobertura vegetal por cambio de uso de suelo de rural a urbano	Suelo pierde su capacidad de contener tierra y rocas, que antes estaban asentadas por las raíces de arboles	Mayor deslizamiento de tierra / aumenta riesgo de remoción en masa y aluviones
	Canalización de cuerpos de agua superficial	Desequilibrio del sistema natural, disminución de agua disponible para especies nativas.	Agudiza el estrés hídrico de la vegetación producto de la sequía/ pérdida de individuos de especies vegetales y animales
	Remoción de áridos lecho de quebrada	Alteración de cauce y exposición de material acumulado	Riesgo de escurrimiento ante eventos de crecidas de lluvia.
Cambio climático	Disminución de las precipitaciones (lluvia y nieve)	Sequía	Estrés hídrico de la vegetación
			Perdida de individuos de especies vegetales y animales
	Perdida de humedad en el suelo	Mayor riesgo de incendios	
	Mayor frecuencia de eventos de precipitaciones en altura con isoterma 0	Derretimiento acelerado de nieve acumuladas en altas cumbres	mayor riesgo de deslizamientos y riesgo aluviones

Tabla 9: Cuadro resumen de vulnerabilidades que emergen de la degradación ambiental producto de la urbanización. Fuente: elaboración propia.

2.- CAPÍTULO II: La transformación del paisaje de Quebrada de Macul y la mitigación de riesgos.

2.1 Medidas de mitigación estructural

Debido a las necesidades de expansión de la ciudad, y el establecimiento del límite urbano bajo la cota 1000, el Estado de Chile, impulsa una serie de proyectos que intervienen la QM en distintas dimensiones, y en algunos casos involucran también sectores aledaños.

En el contexto metropolitano, y con el objetivo sanear las aguas servidas urbanas, se inicia un plan de descontaminación integral de los principales cauces. Este, se ejecuta entre el año 1991 y el 2013, alcanzando un 100% de cobertura y un 87% de aguas servidas tratadas². Particularmente, en el cauce del ZA, se cerraron las 41 descargas de aguas servidas y se construyeron 23 kilómetros de colectores. A partir del año 2003, esas aguas servidas fueron descontaminadas en la Planta La Farfana y El Trebal. De esta manera, el plan de saneamiento, en gran medida, logra descontaminar los cauces y mejorar la calidad de las aguas servidas, las que son descargadas nuevamente hacia los cauces naturales (El Dinamo, 2013). La implementación de este programa, eleva sustancialmente la calidad de vida y la calidad de los productos agrícolas de exportación³.

Los bordes de la quebrada, están definidos en el PRMS, como área restringida al desarrollo urbano, ya que su emplazamiento se considera de alto riesgo para los asentamientos humanos. Por esta razón, se determinan franjas de restricción que sólo permiten usos como equipamiento de áreas verdes, recreacional, deportivo o de esparcimiento, con las instalaciones mínimas complementarias a actividades al aire libre que no impliquen concentración masiva o permanencia prolongada de personas. En el ramal principal de la QM este borde debe tener un ancho de 100m, y el ramal secundario la borde será de 40m, ambas desde límite extensión urbana hasta canal San Carlos (Ordenanza PRMS, 2007).

Respecto a las intervenciones físicas se observa:

² El plan, se concretó con la construcción de 2 plantas de tratamiento de gran envergadura, que atienden el sector urbano, 12 plantas de tratamiento de mediano y pequeño tamaño que descontaminan 23 localidades rurales, e intervenciones que involucran, también, la descontaminación de los canales de regadío que se nutren de aguas del río Mapocho. Además del desarrollo y realización de un programa que involucra el saneamiento completo de las aguas de la cuenca, y se trata la materia orgánica en ella contenida y su carga bacteriana (Plataforma Urbana, 2012).

³ Conforme a los compromisos generados por los tratados de libre comercio, firmados por Chile, donde se especifica la necesidad de cumplir la normativa ambiental, precisando que no pueden descargarse aguas servidas a los cursos de agua.

TRAMOS DIFERENCIADOS QUEBRADA DE MACUL				
Zona-Tramo	Riesgo	Obras de Mitigación	Urbanización bordes y cauce	Imagen
1) Quebrada de Macul (Área Rural)	Remoción en Masa y aluviones	Conservación y reforestación de Bosque de laderas	Sin urbanización	
2) Pie de Monte Andino (Área urbana desde cota 1000 hasta Canal las Perdices)	Remoción en Masa y aluviones	Piscinas de retención de Áridos	Creimiento urbano principalmente viviendas en bordes	
3) Desde Canal Las Perdices Hasta Canal San Carlos (Tobalaba)	Remoción en Masa aluviones e inundación	Área verde en sector sur, como borde de amortiguación	Urbanización hasta borde de cauce principalmente viviendas e industrias	

Tabla 10: Cuadro síntesis de intervenciones en mitigación por segmentos diferenciados. Fuente: elaboración propia.

2.2 Obras de mitigación post-aluvión de 1993

A raíz del aluvión ocurrido en 1993, se le encargó a la Dirección de Obras Hidráulicas la planificación, estudio, construcción y mantenimiento de las obras necesarias para la protección de las ciudades ⁴(Sandoval, 2003). Es así como, en abril del año 1995, en el primer tramo de la QM, se completó la construcción de una serie de estructuras de control aluvional, destinadas a mitigar sus efectos. Las obras contemplaron faenas de limpieza, rectificación del cauce y la construcción de siete pozas decantadoras que se dispusieron a lo largo de 1.590 m de cauce, entre las cotas 900 y 850 m.s.n.m. Estas estructuras

⁴ Funciones se agregaron a las del Departamento de Obras Fluviales.

se ubican a una distancia de 55 a 220m entre sí, y cuentan con un ancho de entre 50 y 80m en los bordes de las riberas (Montserrat, 2005).

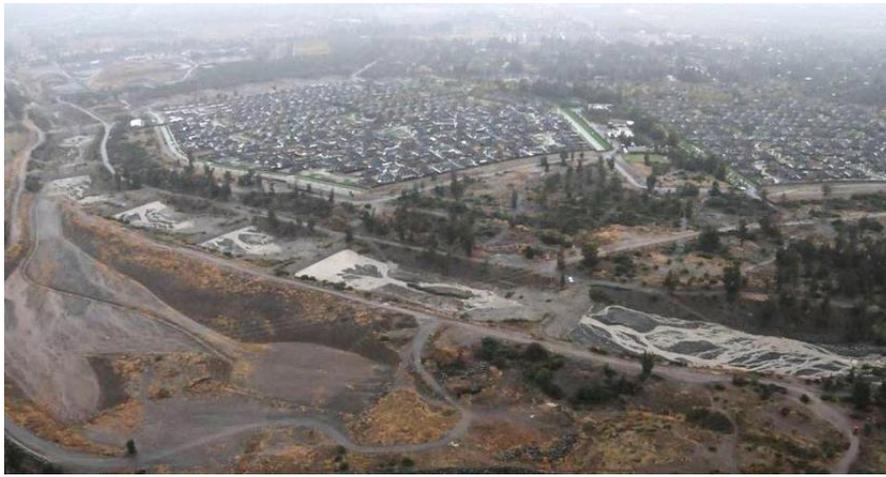


Figura 21: Imagen aérea de pozos de decantación QM (2016), fotografía sin autor. Fuente: Periódico digital 24horas.

Adicionalmente, el MOP realiza una reforestación con especies nativas en los sectores de lecho del cauce, en parte del borde de amortiguación, iniciativa que no ha prosperado, debido a que no se consideró un mejoramiento del suelo previo, ni cuenta con riego complementario a las lluvias. En la actualidad, existe una segunda reforestación con poco desarrollo, pero se observa un mayor crecimiento de las especies en sector sur del lecho, en la comuna de La Florida.



Figura 22: Imágenes segunda forestación. Izquierda: borde norte de quebrada (Peñalolén) Derecha: borde sur de quebrada (La Florida). Fuente: elaboración propia.

2.3 Iniciativas de conservación que contribuyen a la mitigación de riesgos

Cuando se promulga el PRMS de 1994, define gran parte del área rural de la precordillera como área de preservación ecológica. Allí, se estableció que “serán mantenidas en su estado natural para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como, asimismo, preservar el patrimonio paisajístico. Para este fin, se conforma la Asociación PROTEGE⁵ (actualmente Asociación Parque Cordillera) una organización formada por siete municipios con territorios cordillerano: Lo Barnechea, Las Condes, La Reina, Peñalolén, La Florida, San José de Maipo y Colina. Esta entidad busca proteger y conservar el ecosistema propio, desarrollando usos públicos compatibles como; actividades de ocio, educación y restauración ambiental, mediante distintas líneas de acción.

La zona de la precordillera en Peñalolén, particularmente de la QM ha sido históricamente lugar de uso de veraneo, balneario y paseo de los habitantes del sector, pero también, como basural clandestino. Muchas familias y grupos se instalaban con sus carpas durante el verano. Donde, frecuentemente se producían riñas, asaltos, venta de droga, violaciones y entre otros delitos. Las fogatas y descuidos iniciaban incendios de manera constante. Al terminar la temporada, el lugar quedaba con diversos tipos de basuras como; desechos domiciliarios, aceites, colchones, basura orgánica y excrementos. El agua del cauce, también era afectada por contaminación, ya se usaba para lavar ropa y loza, al igual que para el baño diario. Los visitantes formaban pozones en el cauce, apilando piedras y evitando que el agua escurriera libremente. Cabe mencionar, que parte de las aguas que escurren en el sector de la quebrada son canalizadas y conducidas hacia la comunidad ecológica de Peñalolén, donde se utilizan para riego y agua potable, previa potabilización (Personal DMA Peñalolén, 2018). Por esta razón, los propietarios de terrenos en la quebrada, comenzaron a controlar el acceso de forma sistemática, expulsando a los visitantes, y en más de alguna ocasión, bajo amenaza con escopeta (Entrevista encargado PNQM, 2019).

Por otro lado, durante el 2004, se ingresa a la municipalidad un anteproyecto de unos 37 millones de dólares, que contemplaba un hotel 4 estrellas, cabañas, un campus universitario, un colegio, un centro religioso, senderos e infraestructura deportiva variada (Cordillera, octubre 2004). El que se aprueba a pesar de que en la aplicación del SEIA no se realiza la consulta ciudadana.

⁵ Actualmente PROTEGE administra 6 parques precordilleranos, entre ellos, el PNQM, acción que se canaliza por medio del municipio de Peñalolén.

Alianza para la conservación de la QM

A raíz de este conflicto, dirigentes sociales y miembros de la comunidad ecológica de Peñalolén, se organizan y realizan diversas manifestaciones para oponerse al cierre del acceso a la quebrada y la consolidación del proyecto inmobiliario. En este proceso, realizan una campaña para convertir la quebrada en Parque y consiguen 10.000 firmas. Además, buscan apoyo político en la administración, pero, al no encontrar respuesta satisfactoria, acuden a los candidatos a alcalde de la época, encontrando apoyo en Claudio Orrego, quien convierte la defensa de la quebrada en una promesa de campaña, y logra ganar la elección ese año. Una vez que Claudio Orrego gana la elección, se logra mediante negociación, con los propietarios privados, un acuerdo que establece un área de conformación del parque en 120há, de los cuales 3,5 há, se concesionan al Municipio para la instalación de equipamiento y servidumbre, mientras que el municipio se compromete a resguardar la seguridad y administrar el área. Luego de eso, el municipio convoca a los dirigentes del movimiento ciudadano y les traspassa la responsabilidad de su cuidado.

Y nosotros nos instalamos acá, yo fui a buscar dentro de la misma junta de vecinos a jóvenes que estuvieran dispuestos a trabajar aquí. Era una cosa nueva, tuvimos que aprender a hacernos cargo de un lugar como este (...) Durante dos años, solo contamos con recursos para pagar a dos guardaparques durante enero y febrero, el resto del año, veníamos a honoris causa, y yo me vine a quedar por las noches en la caseta (Extracto de entrevista, Nuñez & Ramos, 2016).

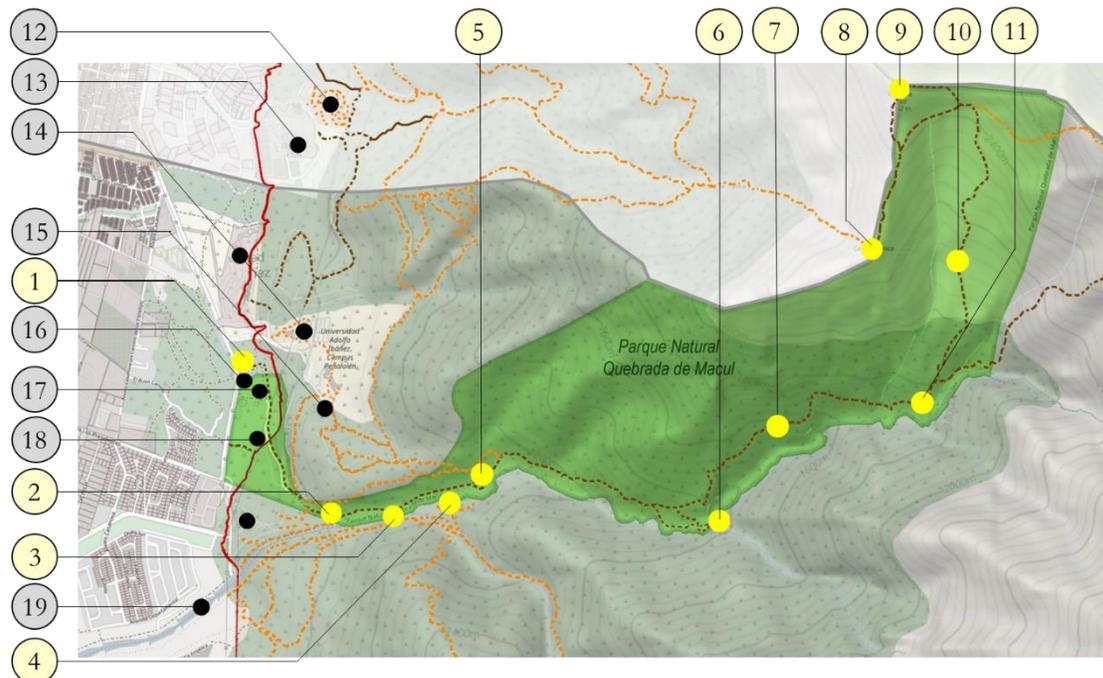
El primer proyecto fue financiado por el Fondo de Protección Ambiental, y con ello se capacito a los guardaparques y vecinos en el cuidado para poner en valor el paisaje de la quebrada.

En el año 2005, el municipio conforma el Departamento de Medio Ambiente, para mejorar la destinación de recursos, fortalecer y diversificar la gestión. A partir de ahí, se logra tener fondos asignados durante todo el año y contratar guardaparques para el día y la noche. Con eso, el Departamento se hace cargo de administrar y gestionar la zona de la precordillera, y particularmente del parque. Esto, en coordinación con los fondos privados de; la Universidad Adolfo Ibáñez, el Templo Baháí, y otros propietarios como Luis Calvo, Cristian Andrade y Guillermo Atria. Para la gestión del parque, el municipio no cuenta con fondos extra, por lo que solo costean al personal, la infraestructura básica presente en el área urbana y la mantención. Por otro lado, se coordina con diversos programas de apoyo, como: GEF Programa corredores de montaña, Fondo de Protección Ambiental, Proyectos con asociación de “sedes sociales” y en cuanto a estrategias de adaptación al cambio climático participan de un intercambio de experiencias “ChileMéxico”, aunque esto, no se traduce en más recursos materiales.

Por otra parte, llama la atención, que, en este contexto favorable, la coordinación con la municipalidad de La Florida, con quien se comparte un territorio común, es nula, no existiendo voluntad para intervenir ni realizar ningún avance en conjunto. En consecuencia, por la ladera norte, no existe control en el acceso, hay mayor riesgo de degradación ambiental, de producir incendios y de contaminación.

Características del Parque Natural Quebrada de Macul

Plano con grafica general del Parque Natural Quebrada de Macul y sus alrededores con sus hitos de equipamiento.



Leyenda

- | | |
|---|--|
| Superficie Parque Natural | Límite urbano |
| Hitos Parque Natural | Sendero ancho |
| Equipamiento e infraestructura | Sendero angosto |

Parque Natural

- 1) Control acceso y estacionamiento
- 2) Entrada parque, baño seco y reciclaje
- 3) Sector Guayacán
- 4) Ensanche quebrada
- 5) Mirador
- 6) Cascada de San Juan
- 7) Mirador y Cascada Aguas del Maqui
- 8) Cerro Abanico
- 9) Cerro La Cruz 2552msnm
- 10) Alto de Potrerillos

Equipamiento e infraestructura

- 12) Templo Bahá'i
- 13) Centro deportivo
- 14) Universidad Adolfo Ibáñez
- 15) Centro de eventos
- 16) Medialuna
- 17) Caballerizas
- 18) Vivienda y almacén en parque
- 19) Piscinas de retención

Figura 23: Hitos equipamiento e infraestructura parque y alrededores Zona de Preservación Ecológica PRMS. Fuente: elaboración propia en base a Asociación Parque Cordillera.

Desde el municipio de Peñalolén, se está consciente de que el parque es un “hito comunal”, un elemento de importancia que presta numerosos servicios a la comunidad, “ya que sirve como espacio social, cultural, como área verde y “permite amortiguar posibles aluviones” (Personal DMA Peñalolén, 2018). Pero, también se encuentra expuesto al uso público para eventos masivos, en virtud de contar con disponibilidad de espacio y equipamiento como la medialuna.



Figura 24. Imágenes eventos masivos sector acceso parque (septiembre, 2017). Derecha: Instalación de Fonda para aniversario patrio. Izquierda: saturación vial y presencia de humo de parrillas. Fuente: Municipalidad Peñalolén.

Desde su apertura, el interés por visitar el PNQM ha crecido sustancialmente en los últimos 9 años, dado que el número anual de visitantes se triplicó desde el 2009 a la fecha. Este aumento, resulta mucho más evidente en el caso de los visitantes adultos, cuyo factor creció cerca de 4,5 veces en el periodo de tiempo considerado. Por su parte, el número de visitantes menores de 18 años, prácticamente, se ha mantenido constante, puesto que el aumento total no ha superado el 14%.

En el caso de los menores, gran parte de los datos, corresponden a de las visitas registradas de paseos escolares educativos que realizan los colegios, medida que se mantiene constante en el tiempo desde el año 2009. Por lo que, el leve aumento registrado, corresponde principalmente a nuevos visitantes que asisten en familia. En el caso de los adultos, en su mayoría, son personas jóvenes, que asisten sin hijos, o con grupos de amigos, o bien, con el fin de realizar actividades deportivas.

Número de visitantes a Parque Natural Quebrada de Macul

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
N° Adultos	20.036	20.431	18.234	27.584	49.127	53.793	73.789	85.634	89.218
N° Menores	30.234	24.076	29.902	22.437	23.303	28.631	31.038	30.614	35.516
Total	50.270	44.507	48.136	50.021	72.430	82.424	104.827	116.248	124.734

Tabla 11: Resumen anual de ingreso a parque, diferenciado. Fuente: elaboración propia a partir de estadísticas DMA Peñalolén.

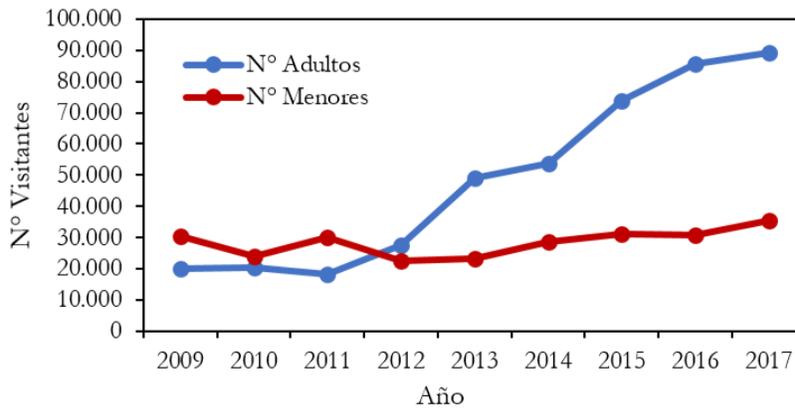


Figura 25: Resumen anual de ingreso a parque, diferenciado. Fuente: elaboración propia a partir de estadísticas DMA Peñalolén.

La distribución anual de los visitantes, indica que existe una concurrencia mayor durante los meses de primavera y verano, específicamente desde octubre a enero. De hecho, enero es el mes con mayor número de visitantes, triplicando las visitas con respecto a los meses de mayo y junio.

Estadísticas de ingreso visitantes mensual

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Enero	18.266	13.081	14.419	9.637	12.863	12.858	17.314	12.858	11.074	20.811
Febrero	8.239	9.802	7.187	6.525	7.439	8.097	9.589	8.097	8.519	18.396
Marzo	1.888	s/d	2.079	2.591	4.238	5.003	5.100	5.003	6.802	11.356
Abril	2.854	1.258	2.070	2.115	3.318	4.212	6.456	4.212	9.288	10.265
Mayo	1.685	1.190	1.478	1.077	3.828	3.752	7.064	3.752	5.549	10.542
Junio	993	1.001	1.459	1.709	2.925	2.707	5.153	2.707	4.979	5.688
Julio	1.484	1.699	1.874	3.106	4.783	5.255	4.561	5.255	7.984	10.973
Agosto	1.206	1.670	1.708	2.266	4.904	5.673	5.064	5.673	8.051	11.748
Septiembre	1.679	2.497	2.568	4.172	7.014	6.739	7.872	6.739	9.171	11.636
Octubre	2.184	3.186	4.416	3.404	6.357	8.309	10.834	8.309	19.442	s/d
Noviembre	3.000	4.020	3.848	7.069	7.640	9.735	13.144	9.735	18.081	s/d
Diciembre	6.792	5.103	5.030	6.350	7.121	10.084	12.676	10.084	15.794	s/d

Tabla 12: Resumen de ingreso de visitantes al parque por mes. Fuente: elaboración propia a partir de estadísticas DMA Peñalolén.

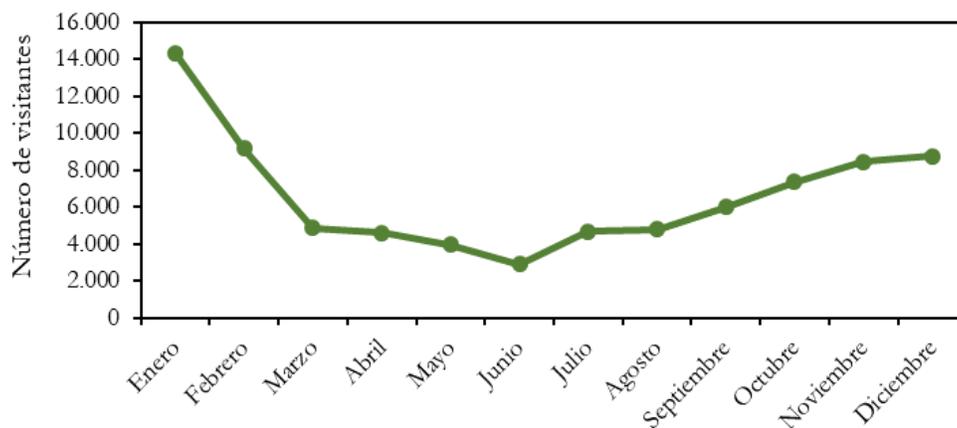


Figura 26. Resumen de ingreso de visitantes al parque por mes. Fuente: elaboración propia a partir de estadísticas DMA Peñalolén.

3.- CAPITULO III: Subjetividades del paisaje fluvial en riesgo: simbologías y prácticas culturales

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta realizada a 110 personas, para identificar los significados atribuidos al PQM y las prácticas culturales de los usuarios y visitantes del parque.

3.1.- Características de la muestra.

Del total de la muestra, 48 personas son mujeres y 62 son hombres, con una correspondencia porcentual de 43.6% y 56.4%, respectivamente. Respecto a la edad de los encuestados, si bien se intentó encuestar un número similar de personas pertenecientes a cada rango etario considerado, sólo 4 personas son menores de 20 años. En el otro extremo, tan sólo el 5,4% tiene más de 50. Así, la mayoría de los encuestados tiene entre 20 y 40 años, los que representan al 82.7% de la muestra. La baja cantidad de encuestados menores de 20 años podría deberse a que el rango etario es corto, dado que sólo considera a personas de entre 18 y 19 años. Sumado a ello, refleja el bajo interés de las personas de esa edad por participar de la encuesta. En cuanto al bajo número de encuestados mayores de 50 años, esto probablemente se deba a la poca presencia que tienen en el lugar, lo que refleja, al menos en parte, que la accesibilidad al lugar es excluyente para personas con problemas de desplazamiento.

Rango etario	Nº visitantes	Porcentaje
Menos de 20 años	4	3,6%
Entre 20 y 29 años	42	38,2%
Entre 30 y 39 años	49	44,5%
Entre 40 y 49 años	9	8,2%
Entre 50 y 59 años	3	2,7%
Más de 60 años	3	2,7%
Total	110	100,0%

Tabla 13: Distribución etaria de la muestra.

En cuanto a la ocupación de los encuestados, este se encuentra concentrado principalmente en trabajadores dependientes, datos que corresponde a un 60% de la muestra. Seguido por estudiantes y trabajadores independientes respectivamente. Quienes tienen menor presencia en la muestra son los dueños o dueñas de casa, jubilados y personas buscando trabajo, quienes en conjunto no superan el 8%.

Ocupación	Nº visitantes	Porcentaje
Trabajador/a dependiente	66	60,0%
Trabajador/a independiente	14	12,7%
Buscando trabajo	1	0,9%
Dueño/a de casa	6	5,5%
Estudiante	22	20,0%
Jubilado/a	1	0,9%
Total	110	100%

Tabla 14: Distribución ocupación de la muestra.

Por otro lado, para analizar la distribución espacial de los encuestados, las comunas de residencia de los mismos, se categorizaron en función de la cercanía al parque, utilizando la conformación de anillos radiales definidos como: aledaño, cerca, intermedio, lejos y muy lejos. Esta última categoría está integrada por 11 personas, de los cuales, 6 de ellos, viven en una región distinta a la Metropolitana.

Grado de cercanía	Nº visitantes	Porcentaje
Aledaño	30	27%
Cerca	32	29%
Intermedio	31	28%
Lejos	6	5%
Muy Lejos	11	10%
Total	110	100%

Tabla 15: Distribución espacial de la muestra según categoría.

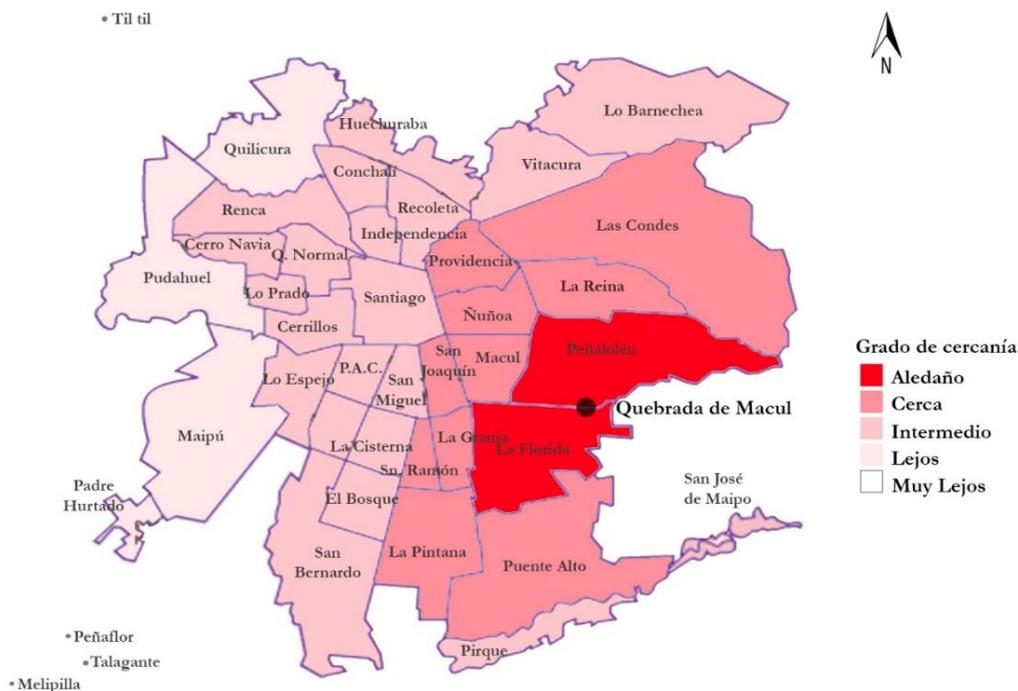


Figura 27: Mapa AMS con distribución espacial según categorización por grado de cercanía al parque.

Fuente: elaboración propia.

3.2.- Procesos cognitivos en la relación sujeto-paisaje

En cuanto a la recurrencia de visitas de los encuestados al lugar, la distribución de la muestra se encuentra balanceada entre las personas que han visitado el parque solo una vez, entre dos y 5 veces o más de 5 veces, que normalmente corresponde a los visitantes frecuentes o históricos del sector.

Rango de visitas	Nº visitas	Porcentaje
sólo una vez	34	30,9%
Entre 2 y 5 veces	38	34,5%
Más de 5 veces	38	34,5%
Total	110	100,0%

Tabla 16: Rango de cantidad de visitas al parque.

Cuando se les consulta sobre si han visitado otros parques de la precordillera, un 73% indica que sí, y por lo general menciona al menos dos parques más, lo que indica que un 66,4% de la muestra tiene hábitos más arraigados de pasar su tiempo al aire libre en espacios naturales. Al observar en detalle, encontramos una clara tendencia de correlación entre las personas que no han visitado otros parques y el grado de cercanía al lugar, ya que 24 personas que respondieron no, corresponden a sectores del radio aledaño o cerca, según la categorización de distribución espacial.

Respuesta	Nº visitantes	Porcentaje
SI	73	66,4%
NO	37	33,6%
Total	110	100,0%

Tabla 17: Respuestas a la pregunta si ha visitado otros parques de la precordillera en la RM

En cuanto a los hábitos de comportamiento de los visitantes encuestados, estos en su mayoría acuden acompañados por miembros de su familia o en grupos de amigos, lo que indica que el lugar se aprecia como plataforma recreativa de interacciones sociales cercanas. Por otro lado, en la muestra, un 27% de las personas han asistido en grupos, principalmente en jornadas educativas, ya sea scout, colegios, institutos o universidades. Pero también, grupos de emprendimientos de educación ambiental o deportes y turismo en ambientes naturales. También se observa, que aquellos que acuden solos, coincide con personas que han visitado el parque varias veces y en otras ocasiones lo hacen acompañados

Compañía durante la visita	Nº Respuestas	Porcentaje
Voy sólo/a	13	12%
Con amigos/as	77	70%
En familia	45	41%
Grupos	27	25%
Pareja / Pololo(a)	4	4%

Tabla 18: Compañía durante las visitas al parque.

En cuanto a las opiniones sobre suficiencia de las indicaciones de cuidado y buen uso del parque, un 68% de los encuestados considera que habría que agregar más indicaciones, y a un 23% le parece que son adecuadas y suficientes, lo que indica que en general las reglas establecidas por la administración son acogidas de buena manera por los visitantes, pero que estos observan que es necesario ser más estrictos en algunos aspectos referentes al cuidado del parque por parte de los visitantes.

Respuesta	Nº respuesta	Porcentaje
Son adecuadas y suficientes	23	21%
Son adecuadas, pero agregaría más	75	68%
Son demasiadas	0	0%
No son adecuadas	7	6%
No sabe cuáles son	5	5%
Total	110	100%

Tabla 19: Suficiencia de indicaciones de cuidado y buen uso.

En cuanto a la percepción sobre otros visitantes, la apreciación general indica que la mayoría si respeta las indicaciones de cuidado y buen uso, sin embargo, un 27,3% de los encuestado tiene una apreciación negativa respecto del comportamiento de los otros visitantes. Además, un 4,5% declara no tener conocimiento de cuáles son las indicaciones establecidas desde la administración para el cuidado del parque.

Respuesta	Nº respuesta	Porcentaje
Todos las respetan	1	0,9%
La mayoría SI las respeta	74	67,3%
La mayoría NO las respeta	29	26,4%
Nadie las respeta	1	0,9%
No sabe	5	4,5%
Total	110	100,0%

Tabla 20: Respuestas a la pregunta respetan las indicaciones de cuidado y buen uso.

Ante la consulta ¿Usted las respeta las indicaciones de cuidado y buen uso?, un alto porcentaje considera que, si lo hace, correspondiente al 96% de los encuestados. Un 10% considera que casi siempre las respeta, y un 3% reconoce que solo lo hace algunas veces, estos datos coinciden con las personas que frecuentan el sector de Guayacán o son visitantes provenientes de las comunas de La Florida, Peñalolén o Puente Alto.

Respuesta	Nº respuesta	Porcentaje
Sí, siempre	96	87%
Casi siempre	11	10%
Algunas veces	3	3%
No las respeta	0	0%
Total	110	100%

Tabla 21: Respuestas a la pregunta si usted respeta las indicaciones de cuidado y buen uso.

De la amplia gama de actividades, incluidas en la encuesta como opciones de ‘actividad a realizar dentro del Parque, el “trekking” (senderismo) resultó la alternativa predilecta, al ser elegida por el 74.5% de los encuestados, seguida por la opción de “Observación de la naturaleza”, la cual prefirió un 71.8% de los encuestados. Luego, un 54.5% de los encuestados contestó que realiza la actividad de “Pasear”, siendo estas personas las que acuden al lugar sin una expectativa u objetivo diferente al de disfrutar del lugar. Otra alternativa más específica, como “Hacer deporte” es realizada por un 30% de los encuestados. La opción “Bañarse”, fue escogida por personas que acuden normalmente a los sectores del borde de estero como el “Guayacán”, o bien, a la “Cascada de San Juan”, representando a un 28.2% de los encuestados. Por otro lado, el grupo de alternativas que más se repiten de manera simultánea son

“observar la naturaleza; pasear y bañarse” y “observación de la naturaleza; pasear, hacer deporte, Trekking”. Lo que manifiesta una preponderancia en el interés por realizar actividades que permitan ejercitarse, recrearse y disfrutar en un ambiente natural.

Actividad sugeridas en encuesta	Realiza la actividad	Porcentaje del total
Observación de la naturaleza	79	71,8%
Actividades de educación ambiental	20	18,2%
Investigación	4	3,6%
Bañarse	31	28,2%
Participar de ceremonias	2	1,8%
Pasear	60	54,5%
Hacer deporte	33	30,0%
Trekking	82	74,5%
Otros	29	24,5%

Tabla 22: Actividades seleccionadas según opciones propuestas.

En la alternativa “Otros”, los visitantes manifestaron intereses varios, entre los cuales están incluidas las actividades deportivas, asociadas tanto al montañismo como al ciclismo, y las actividades de observación, contemplación y disfrute de la naturaleza, tales como *“respirar aire limpio”* y observar desde miradores o, tal como expresaron algunas personas, *“contemplar la ciudad desde la inmensidad de la montaña”*.



Figura 28: Imagen de uso de ribera quebrada como balneario. Fuente: elaboración propia.

Por su parte, aquellas personas encuestadas en el sector de “Guayacán” demostraron, en general, gran interés por desarrollar actividades más específicas, las que, suelen ir en contra de las indicaciones de cuidado y buen uso del parque. Estas actividades son, por ejemplo, “hacer asado”, “acampar” y “tomar alcohol”. La mayoría de estos encuestados eran personas que visitan el sector del Parque con frecuencia e, incluso, varios de ellos, lo hacen desde antes de su conformación administrativa como parque, dado

que residen en las comunas adyacentes al mismo y son, por tanto, más cercanos que los otros encuestados.

Actividades mencionadas por visitantes en categoría otros	Realiza la actividad	Porcentaje del total
Ascenso a montaña	3	2,7%
Sacar fotografías	3	2,7%
Ciclismo	2	1,8%
Observar desde miradores	2	1,8%
Respirar aire limpio	3	1,8%
Elevar volantines	1	0,9%
Dormir y descansar	2	0,9%
Hacer asado	6	5,5%
Acampar	4	3,6%
Tomar alcohol	3	2,7%

Tabla 23: Actividades propuestas en opción “otra”.



Figura 29: Imágenes sector Guayacán. Derecha: personas acampando. Izquierda: personas con parrillas para asados en ribera quebrada.

3.3.- Conocimiento y valoración

El conocimiento sobre la institución que se encarga de gestionar el PNQM, es bajo, aun en personas que ha asistido varias veces, encontrándose 20 personas mencionan a la Municipalidad de Peñalolén, 10 a la Asociación Red de Parques Cordillera, y una persona menciona a Conaf.

Respuesta	Nº respuesta	Porcentaje
SI	32	29%
NO	78	71%
Total	110	100%

Tabla 24: Conocimiento sobre institución que administra.

Respecto a la apreciación escalar (de 1 a 5) sobre la gestión del PNQM, en general los visitantes califican positivamente la gestión en el parque (4-5). Ya que tan solo, un 7% de los encuestados califica negativamente, y un 24% la califica como neutra.

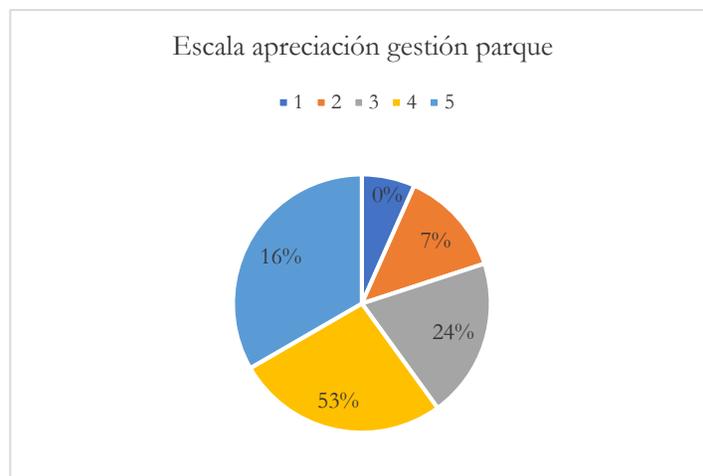


Figura 30: Gráfico de escala apreciación, gestión en parque en porcentaje.

En su mayoría, los visitantes desconocen la relación de la QDM con el resto de la ciudad, por lo tanto, se hace difícil puedan entender la influencia de esta en sistema hídrico de la cuenca del Maipo. Tan sólo, un 8% entiende que la QDM da origen al ZDA y 19% entiende que forma parte de la cuenca del Maipo, pero sin entender la escala intermedia de relación.

Respuesta	Nº respuesta	Porcentaje
No sabe	81	74%
Respuesta errónea	6	5%
Comunidad Ecológica	3	3%
Respuesta genérica	21	19%
Zanjón de la Aguada	9	8%
Total	110	100%

Tabla 25: Conocimiento relación espacial.

En cuanto al conocimiento sobre la biodiversidad presente en el PNQM, se obtienen los siguientes resultados:

Conocimiento sobre especies presentes en el parque					
Rango número especies	= 0	1 - 4	5 -9	10 - 14	≥15
Nº respuestas especies nativas	37%	42%	12%	5%	4%
Nº respuestas especies introducidas	68%	32%	0%	0%	0%

Tabla 26: Número de especies registradas en respuestas.

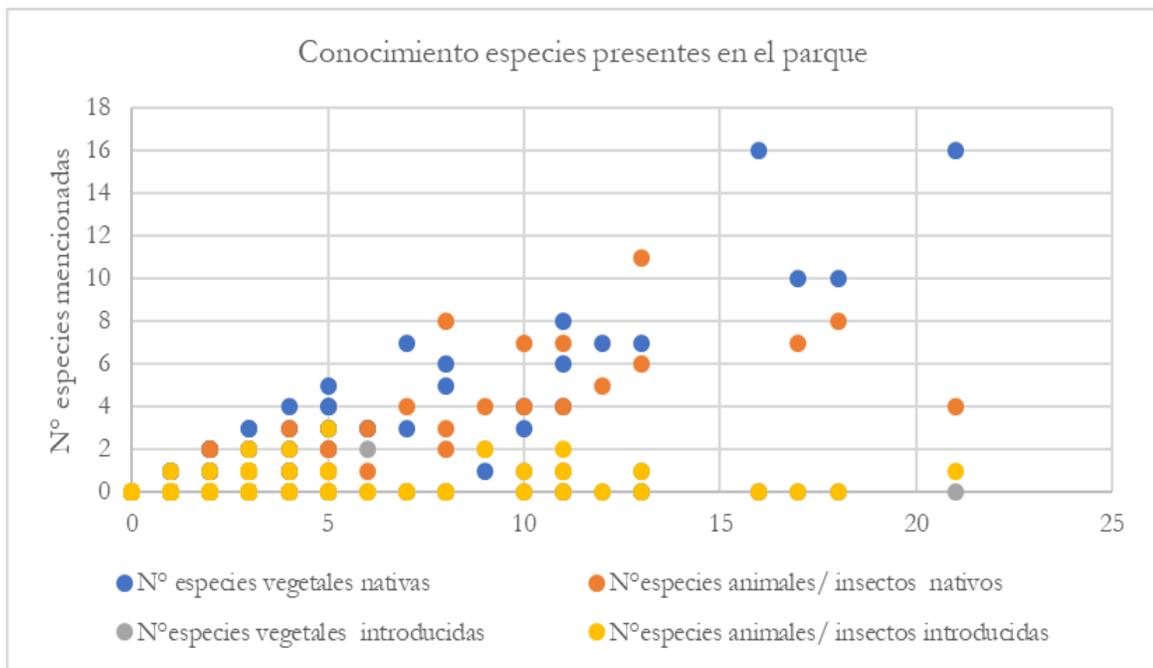


Figura 31: Grafico de dispersión de datos, conocimiento especies del parque.

3.4. Percepciones espacio-temporales frente al riesgo

La percepción de los visitantes frente a la escala espacial del espacio protegido y su relación de subconjunto con el gran ecosistema precordillerano se aprecia en sus respuestas. Siendo que la mayoría, un 88% de los encuestados, considera en mayor o menor grado que es necesario aumentar la superficie de bosques protegidos, dando a entender una conciencia sobre la fragilidad de su conservación fuera de estas áreas. Entre ellos, un 53% considera que es poca o muy insuficiente la superficie destinada a parques protegidos, mostrando una preocupación por la conservación de los atributos naturales del paisaje, el estado de vulnerabilidad y fragmentación del ecosistema.

Respuesta	Nº respuesta	Porcentaje
Sí, es suficiente	8	7%
Es bastante, pero hay que agregar	39	35%
Es poca la superficie destinada a parques	30	27%
Muy insuficiente	29	26%
No sabe	4	4%
Total	110	100%

Tabla 27: Suficiencia de la superficie destinada a protección del ecosistema de la precordillera.

En ese mismo sentido, al preguntar a los visitantes si la cantidad y cualidad de este espacio es adecuada para proteger a los residentes cercanos de eventuales riesgos, en general, las respuestas, muestran confusión para relacionar la conservación del bosque nativo con la mitigación de riesgos. Lo que se demuestra en que un 48% de los encuestados indica que no sabe. Otro 41% indica que sí, considerando que el sistema se encuentra estable frente al riesgo.

Respuesta	Nº respuesta	Porcentaje
SI	41	37%
NO	21	19%
No sabe	48	44%
	110	100%

Tabla 28: Apreciación relación bosque nativo y mitigación de riesgos.

Escala de apreciación sobre la relación de incidencia entre la conservación del bosque y los atributos ecológicos.

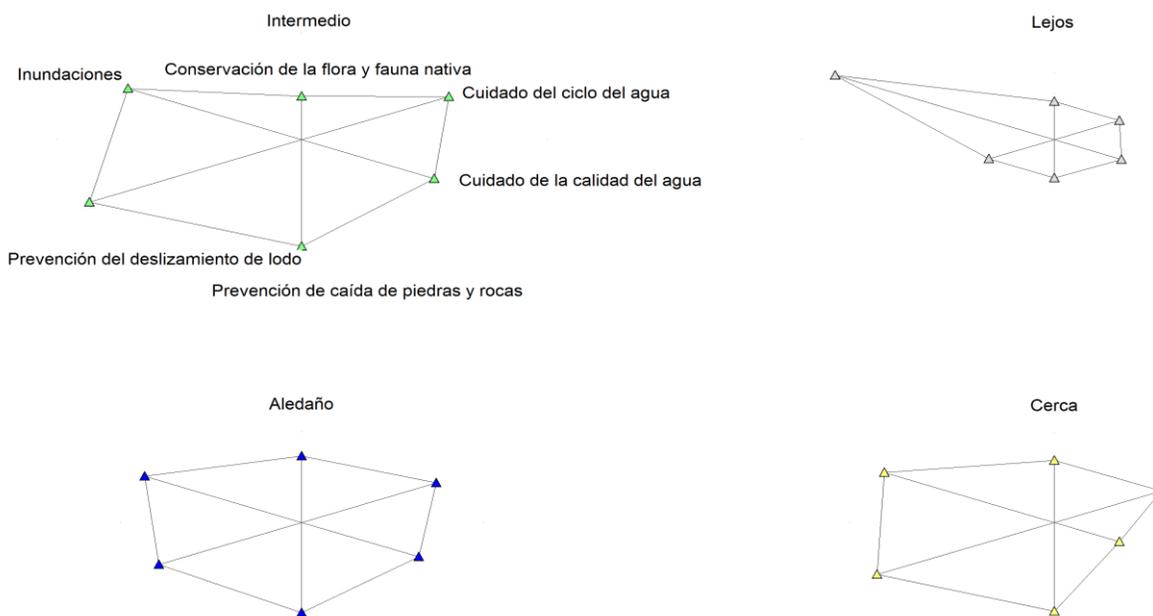


Figura 32: Gráfico de estrellas para las variables (atributos naturales); Conservación de la flora y fauna nativa, Cuidado del ciclo del agua, Cuidado de la calidad del agua, Prevención de caída de piedras y rocas hacia el área urbana, Prevención del deslizamiento de lodo (aluviones) hacia el área urbana e Inundaciones en visitantes de la PNQM que pertenecen a diferentes comunas; aledañas, cercanas, intermedias y lejanas al parque.

Se observa que las personas que viven aledañas a la QDM (La Florida, Peñalolén), valorizan equitativamente el rol medioambiental que ejerce este parque en las variables estudiadas. Por su parte, las personas que viven “Cerca” consideran que, principalmente, el cuidado de la QDM tiene un papel más importante en la prevención de inundaciones y deslizamiento de lodo que en las otras variables evaluadas. Las personas que tienen una cercanía intermedia al parque valoran de mayor manera prácticamente todas las variables consideradas, exceptuando el rol de la PNQM en la conservación de la flora y fauna nativa. Finalmente, la gente que vive “Lejos” presenta mayor valorización del parque en su papel como prevención de inundaciones.

Estacionalidad

En la percepción de los riesgos dentro del contexto del espacio dinámico de la QDM, se puede apreciar un alto conocimiento sobre los escenarios de riesgo que pueden presentarse diferenciados según su estacionalidad.

Riesgos mencionados por visitantes durante la época de verano	Nº Respuestas	Porcentaje
No sabe	13	11,8%
Incendios	76	69,1%
Sequía	26	23,6%
Bajo caudal de agua	6	5,5%
Perdidas de especies de flora y fauna	6	5,5%
Deshielos	1	0,9%
Derrumbes	6	5,5%
Plaga de avispas	2	1,8%
Erosión de suelo	5	4,5%
Acumulación de basura	11	10,0%
Contaminación agua / suelo	7	6,4%
Sobrecarga de visitantes	7	6,4%

Tabla 29: Percepción de riesgos estacionales en época de verano.

Al menos 15 personas indican explícitamente que los incendios serían producidos por descuidos de los visitantes, indicando que estos son producidos por personas que se quedan a acampar o malas prácticas de los visitantes como hacer asados y fogatas en general.

Riesgos mencionados por visitantes durante la época de invierno	Nº Respuestas	Porcentaje
No sabe	11	10,0%
Aluviones	12	10,9%
Deslizamiento de tierra	30	27,3%
Desprendimiento de rocas / derrumbes	22	20,0%
Aumento repentino del caudal	13	11,8%
Inundaciones	19	17,3%
Nieve / heladas	4	3,6%
Erosión de suelo	2	1,8%
Caida de Arboles	4	3,6%
Acumulación de basura	1	0,9%

Tabla 30: Percepción de riesgos estacionales en época de invierno-primavera.

Una persona menciona que el mayor riesgo sería "*Derrame de las 7 piscinas*" refiriéndose al colapso de infraestructura de mitigación (piscinas).

Finalmente, las expectativas de conservación del bosque de la quebrada son altas, y corresponde a un 73% de los encuestados.

Respuesta	Nº respuesta	Porcentaje
Tiene muchas posibilidades de conservarse	80	73%
Tiene pocas posibilidades de conservarse	18	16%
Es algo incierto	12	11%
Total	110	100%

Tabla 31: Expectativa de conservación del bosque nativo de la quebrada.

3.5 Valoración y pertenencia de los usuarios con el paisaje

Al solicitar a los visitantes que escribieran sobre alguna experiencia significativa que recordaran haber vivido en el PNQM, algunos de ellos contaron relatos que manifiestan la valoración, el sentido de pertenencia con el lugar, o bien, la expresión de múltiples prácticas culturales conviviendo en el mismo espacio. Para facilitar el análisis, las respuestas entregadas fueron categorizadas como se detalla en la siguiente tabla:

Categoría	Nº Respuestas
1) Comportamiento otros visitantes	3
2) Descripción genérica actividad	18
3) Recuerdo personal emotivo	17
4) Valoración genérica paisaje	18
5) Valoración explícita paisaje	33
6) Experiencia de Riesgo	3
7) No contesta	18
	110

Tabla 32: Distribución por categoría de respuestas sobre experiencias significativas.

1) Comportamiento de los otros visitantes: en esta categoría se encuentran incluidas las apreciaciones que tiene el encuestado acerca de la experiencia vivida en relación a otros visitantes, centrando la atención en la interacción sujeto-sujeto en el paisaje. Aquí es posible apreciar, de manera implícita, una connotación positiva o negativa sobre el paisaje, la cual nace de lo vivido en él, pero en relación a otros. De esta manera, la experiencia de un visitante en el parque puede resultar negativa como consecuencia del comportamiento de cuidado de otros visitantes, que dañan el paisaje. Un testimonio de ello es:

en la cascada de San Juan “...demasiada gente en el lugar y todo muy sucio, sin cuidado por el otro ni mucho menos por el entorno natural en que se estaba” (Enc. N°1, 7.11.18)

Por otro lado, la presencia de ciertos visitantes, como pueden ser niños, conduce a una expectativa de sensibilización sobre los futuros visitantes, los niños, hacia la naturaleza, lo que resulta sumamente relevante para la conservación futura del paisaje. Así lo expresó un encuestado:

“Observe bastante presencia familiar, con niños, lo cual ayuda a conocer y tomar conciencia sobre la importancia de los parques a futuro” (Enc. N°74, 13.11.18)

Finalmente, la interacción que surge entre senderistas de parques naturales, a través de un gesto o un saludo, y a pesar de ser desconocidos entre sí, logra generar un ambiente de complicidad y cuidado mutuo entre los visitantes, tal como lo expresa el siguiente testimonio:

“La mejor experiencia, es la amabilidad de las personas que van a visitarlo, saludándose y no siendo atrevido con los demás” (Enc. N°51, 11.11.18)

2) Descripción genérica actividad: dentro de esta categoría fueron considerados los encuestados que realizaron una descripción breve sobre la actividad llevada a cabo durante la o las visitas al Parque. En estas descripciones se aprecia una valoración neutra sobre el paisaje percibido, de manera que no es posible identificar aspectos cognitivos de la percepción, establecidos en el marco teórico. En esta

categoría encajan respuestas formadas por frases genéricas como: *“Deporte y paseos familiares”, “Picnic y trekking con amigos/familia”, “La novedad de la primera vez, una buena alternativa para pasar el día”.*

Otras respuestas de esta categoría, otorgan valor a la actividad realizada, pudiendo identificar en ellas una emoción dada por la satisfacción personal: *“Fue mi primer trekking, el que tenía como finalidad llegar a una cascada”, “El trekking que realice ayer fue una experiencia buena y satisfactoria”, “He ido dos veces a hacer el sendero a la cascada” “Ascenso Cerro San Ramón por 2 días”* (varias enc. 11.18).

También, en esta categoría se incluyeron expresiones como: *“Taller de ecología y principios de NDR en quebrada de Macul”*, refiriéndose al trabajo como “educador ambiental” y utilizando el Parque como escenario para el aprendizaje.

3) Recuerdo personal emotivo o anécdota: en esta categoría se incluyen aquellos episodios puntuales, vividos en el paisaje, que representan un recuerdo emotivo o trascendente, lo que refleja una relación de pertenencia entre el sujeto y el paisaje.

Como ejemplo, se rescata el relato de una mujer extranjera de 38 años, cuya visita al parque activa un recuerdo emotivo sobre otros paisajes de su tierra natal, otorgándole una valoración positiva de la naturaleza, implícita en el relato:

“Excelente lugar, extrañaba mi tierra donde había mucha naturaleza” (Enc. N°108, 18.11.18)

En otros testimonios, se aprecian recuerdos o anécdotas importantes de la vida personal, vividos en compañía de seres queridos, conduciendo a una clara vinculación emocional con el paisaje, a pesar de que los relatos no cuentan con mayor detalle sobre la situación en particular. Algunos ejemplos de ello: *“Pasar Navidad acampando”, “Mi Cumpleaños”, “Conocí al amor de mi vida”, “Los mejores paseos de la infancia y juventud”, “Llegar a la cascada y reímos barto con amigos”, “Actividades entretenidas para venir con familia y amigos”, “Conversar con mis amigos a la orilla del río”, “Salida hermosa con mi esposa y otra salida muy especial con un colegio”* (varias enc. 11.18).

En el relato puntual de un residente de una población cercana al parque, es posible distinguir usos y significados múltiples y contrapuestos, asociados al espacio natural. Se distinguen 2 aspectos significativos de la relación con el paisaje: 1) como espacio de representación y expresión cultural colectiva; 2) como espacio de expresión para el “esparcimiento y convivencia” entre habitantes jóvenes, aunque de ello se desprendan conductas que propician situaciones de riesgo o prácticas poco compatibles con la conservación. Por otro lado, el mismo relato expresa el compromiso de un grupo particular de habitantes con la conservación del paisaje natural y la capacidad de autogestión desplegada para este fin. Al mismo tiempo, es posible apreciar, en el relato completo, que el sector del parque

forma parte del espacio cotidiano de algunos habitantes cercanos, lo que refleja el sentido de pertenencia con el lugar.

“La experiencia que tuvimos con unos amigos con los que vine a un concierto pal aniversario de la muerte de Víctor Jara a una tocata de hip hop. Abí tomamos y lo pasamos súper bien... .. He plantado arbolitos con un grupo de muchachos de allá abajo, de mi población, nos organizamos y vinimos a plantar, los mismos amigos de la tocata”. (Enc. N°106, 18.11.18)

4) Valoración genérica del paisaje: esta categoría agrupa aquellos testimonios que denotan valoración del paisaje, en términos de disfrute del espacio, la apreciación de la belleza, o bien, hacen referencia a alguna característica genérica del paisaje natural. Entre estas expresiones se distinguen aquellas que hacen hincapié en una atmosfera de tranquilidad, tales como: *Me gusta venir acá, aunque haya mucha gente, uno igual está tranquila*, *“disfrutar la tranquilidad del lugar”*, *“Me parece un bonito lugar y tranquilo que no se debe intervenir mucho, se debe dejar sin intervenir”*, *“Simplemente disfrutar de la naturaleza y el silencio”* (varias enc. 11.18).

Por su parte, algunos comentarios relacionados con la cercanía y accesibilidad: *“Me di cuenta de lo cerca que estamos de la naturaleza”*, *“El hecho que uno esté en contacto con la naturaleza en la misma región metropolitana y a 30 min desde mi casa”*, *“Es un buen lugar, bonito y accesible”*, *“Al ser un parque cercano a la ciudad y con senderos de fácil acceso, permite disfrutarlos junto a toda la familia”* (varias enc. 11.18).

5) Valoración explícita del paisaje o elementos del paisaje natural: en esta categoría se expresan relatos con mayor variedad de expresiones, lo que permite generar sub-categorías, por afinidad como: 1) relación del parque con la ciudad, 2) elementos significativos, 3) funcionalidad social y 4) apreciación estética del paisaje.

En cuanto a la relación del parque con el resto de la ciudad, se destaca de los relatos que, evidencian el contraste entre ambos elementos, donde la ciudad se asocia a calificativos como “ruidoso”, o “agitado”. Por ejemplo, en los siguientes relatos: *“...en un trekking junto mi esposo e hijo, nos pereció que es un lugar maravilloso, que hace que uno se desconecte y se olvide del ruido de Santiago”*, *“Simplemente dejar atrás la agitación de una ciudad contaminada y hostil y reencontrarse con la montaña y la vida que general”*, *“Para ser mi primer viaje debo decir que he conocido un lugar que no sabía que existía en la región metropolitana, apreciar la tranquilidad del lugar y su gran biodiversidad, con muchas ganas de volver y aprender más sobre el lugar y parques”*, *“se agradece, tener en la ciudad, con un punto de conexión con lo natural”*. O la apreciación de una mujer de 38 años, extranjera, y que vive actualmente en la comuna de La Florida, expone su opinión sobre la relación de la ciudad con la naturaleza de la siguiente manera: *“En esta ciudad es difícil tener contacto con la naturaleza, hay que ir muy lejos. Hay que salir bastante de Santiago para aprovechar un pedazo de naturaleza”*. (Enc. N°109, 18.11.18)

El siguiente relato, es de una mujer cuyo trabajo de emprendimiento es desarrollar actividades de reconocimiento de flora y fauna y educación ambiental en distintos parques naturales, especialmente de la precordillera. Por lo que su relato evidencia el vínculo con el lugar abarcando los cuatro aspectos cognitivos en la percepción del paisaje. Además, utiliza palabras de carácter efímero para describir la sensación en el paisaje percibido, como “magia” y “maravilloso”, dando a conocer una conexión afectiva: *“Hace dos años tuve la iniciativa de llevar a grupos de personas conocidas a encontrarse con la magia de la QDM, todo lo que nos ofrece. Estas personas entendieron que había más que solo ciudad y edificios en la Región Metropolitana, que existen lugares maravillosos como la Quebrada y junto con esto la importancia de cuidarlo”*. (Enc. N°70. 13.11.18)

Algunos relatos explicitan la valoración de elementos significativos en el paisaje, como, por ejemplo, el agua, especies de fauna o flora. Situaciones que activa recuerdos sensoriales, lo que se expresa en relatos con mayor contundencia desde el punto de vista descriptivo, como, por ejemplo: “Estar en toda esa naturaleza, escuchando el agua y a los pájaros” “siempre es grato llegar a la cascada y darse un buen chapuzón en el agua”, “...una vez llegue bien arriba, y había unas pozas más grandes, fue muy agradable”, “disfrutar de la segunda y tercera cascada”, “Observar el cambio en el ciclo hídrico a lo largo de un año”. En el caso del avistamiento o interacción con especies de fauna en su ambiente natural, es especialmente significativo, porque genera impresiones sorprendidas, como lo que se expresa en los siguientes relatos; *“He visto un puma en la parte alta”, “En quebrada he logrado avistar y fotografiar fácilmente lagartos que no he visto en otros lugares”, “Acampando con mi grupo de Scout, pudimos ver por primera vez un zorro, fue muy emocionante”, “Una vez que acampé e iba en dirección al Cerro Ramón, al amanecer vi por primera vez un par de vizcachas saltando entre las rocas”, “Creo que cada vez que voy al parque es significativo para mí, el hecho de poder respirar aire puro, de caminar por esos bosques con el sonido del agua del Río, los pajaritos, ¡todo es fenomenal!”* (Enc. N°52, 11.11.18)

En otros relatos se puede identificar la valoración del paisaje por su funcionalidad social, al describirlo como buen lugar para educar a los hijos, estableciendo que existen condiciones específicas para este fin: *“Enseñar a los niños lugares para aprender, disfrutar y que estén en contacto con la naturaleza”* (Enc. N°64, 12.11.18).

Apreciación estética del paisaje natural, donde se usan palabras como bonito o hermoso para calificar el paisaje, en relación a sus atributos naturales o ecológicos, exaltando ciertos elementos significativos, como la flora, la fauna o las montañas, entre otros. *“Es muy bonito para visitar y ver la flora y la fauna, sobre todo en las cumbres”, “Hermosos los paisajes”, “Precioso lugar, el mirador que está camino al refugio, es un lugar bellísimo para contemplar la naturaleza”*. O también, relatos que convierten al paisaje en un objeto especial, único, digno de admirar, como se evidencia en los siguientes relatos: *“La admiración de la naturaleza”* y *“Reconocer una flora única en Santiago”, “...lo más hermoso del lugar es el avistamiento de especies de fauna”*.

6) Experiencias relacionadas al riesgo: esta categoría, en general, dice relación con situaciones de riesgo propias de, en este caso, tres relatos de personas que trabajan en operativos de control o rescate: *“Operativos de rescate como voluntario del cuerpo de socorro andino” “Búsqueda de visitantes extraviados” “trabajar en la prevención de incendios”*. Se destaca también, el relato de una joven de 18 años, que vive en población aledaña, donde describe en sus palabras, la vivencia de una situación de desprendimiento de parte de la ladera mientras visitaba el parque el año 2012, durante la época de primavera: *“A la entrada de la quebrada, había un aluvión mientras nos bañábamos dentro del río del parque, todas las familias tuvieron que arrancar del barro, y nosotros también arrancamos”*. (Enc.Nº88, 11.11.18).

La transformación social del paisaje

Durante las encuestas realizadas en terreno, algunas personas, entre los encuestados, además de contestar la totalidad de las preguntas, manifiestan sus pensamientos personales en relación al espacio. que en algunos de los casos es desatada por los recuerdos vividos en el lugar. Las opiniones expresadas de manera espontánea, se refieren a otros elementos relevantes, y se consideran insumos valiosos para el análisis. Estos, son posibles de clasificar en tres grupos o categorías: 1) propuestas sobre la gestión del parque, 2) observación de prácticas culturales, y 3) opiniones y recuerdos sobre las transformaciones sufridas por el paisaje.

1) Respecto de las propuestas para el mejoramiento de la gestión de parque, las personas manifiestan una preocupación por el impacto que causan los visitantes en el parque y las condiciones del parque para acoger a los visitantes y sus necesidades. Por lo que sus sugerencias, como usuarios, son coincidentes en la necesidad de implementar mayor equipamiento, como basureros en puntos críticos, baños o zonas de picnic: *“Podría haber más basureros, hay gente que le da flojera llevarse la basura y la termina tirando”* (Enc. Nº107, 18.11.18), *“Me gustaría que hubiera lugares habilitados para el uso, como quinchos o mesas”* (Enc. Nº102, 18.11.18), *“...me gustaría agregar que faltan baños arriba en el parque, por lo menos para orinar, si cobrarán un aporte de ingreso y agregaran un baño sería mucho mejor”* (Enc. Nº27, 8.11.18). O, por el contrario, otro usuario que sugiere que *“...No debería haber basureros, para que la gente se lleve su basura... y que se deberían sacar multas a las personas que se salen del sendero autorizado o contaminan con basura”*, apelando a una mayor responsabilidad y conciencia de los visitantes.

Por otro lado, 5 personas manifestaron la necesidad mejorar la información para lograr mayor conocimiento y sensibilización respecto a la interacción con la naturaleza: *“Podría haber más letreros educativos sobre las plantas y animales, y como actuar en caso de contacto con animales nativos”* y *“Sugiero mayor información dirigida a población infantil que visita el área”*.

2) También se observa la preocupación por prácticas incompatibles con la conservación como: *“Durante el verano se ve mucho carrete”* (Enc. N°19, 7.11.18). *“la gente cochina no le importa dejar la basura tirada”* (Enc.N°102, 18.11.18), *“la gente está haciendo asados cuando no se debe”* (Enc.N°110, 18.11.18),

Y observación de prácticas que han mejorado con respecto a años anteriores, diagnóstico que coincide con lo expresado por personal municipal: *“A nosotros nos gusta venir a sacar moras, caminar, bañarnos, sacar piedras, hacer asados... yo creo que en general la gente se está preocupando más del cuidado de la naturaleza, y acá en el parque, las personas cuidan más, andan con sus bolsas recogiendo basura”* (Enc. N°103, 18.11.18, sector Guayacán).

“Antiguamente, uno venia y estaba el basural, ahora está más limpio...sería bueno que la gente de más arriba no hagan tantas pozas para que corra más agua pa' acá” (Enc. N°104, 18.11.18, sector Guayacán)

Este apartado, se entiende como un diagnóstico de los visitantes hacia el comportamiento de los otros y la gestión en el parque, que muestra el interés y la conciencia sobre la necesidad de disminuir el impacto de los visitantes en el parque, y mejorar la experiencia de visita tanto propia como colectiva. Por otro lado, también se visibiliza la preocupación tanto personal, como colectiva sobre cómo comportarse en este tipo de lugares naturales y lograr una convivencia más “armónica” con la fauna nativa.

3) Apreciaciones sobre las transformaciones en el paisaje, este apartado surge de información proporcionada por personas que han vivido o visitado el sector durante muchos años y son capaces de apreciar reflexionar sobre las transformaciones que se manifiestan en el paisaje:

“Me parece que el crecimiento de la construcción sobre la cordillera es demasiado, desde arriba el mirador se ve que la ciudad llega hasta arriba del borde de la montaña” (Enc N°94, 11.11.18).

“Yo vengo hace muchos años, y he visto como las inmobiliarias se han desplazado mucho hacia la parte alta y no hay reforestación. Ahora no hay acceso a la Quebrada de la parte baja, antes se podía recorrer toda la quebrada. Ha habido un cierre al acceso libre que había antes, porque se podía entrar por cualquier parte, sobre todo, venían las personas de las tomas 1 y 2 de Peñalolén... con las nuevas villas también empezó el problema de conservar, se tomaban el lugar y no lo cuidaban” (Enc N°91, 11.11.18).

Preocupación por el crecimiento de la ciudad sobre el sector y la fragilidad del paisaje frente a las dinámicas urbanas y la ocupación masiva y descontrolada de los nuevos habitantes.

Por otro lado, una conversación espontanea con grupo familiar, revela y que aporta la visión de pobladores históricos, que comenzaron viviendo en una de las tomas, y lograron ser propietarios de una vivienda social en el sector. El grupo está compuesto por una mujer de 58 años, su esposo, su hijo de 32 y nieto de 6 años. La mujer cuenta que llegó a vivir a una de las “tomas” de Peñalolén en el

sector de Las Perdices (Enc.Nº97, 98 y 99, 11.11.18): *“cuando era chica, era bacán, veníamos a jugar a las faldas del cerro... para el 91, me fui como allegada, a La Galvarino. Para el aluvión vivía en la casa de mi suegra, por eso, no nos pasó nada, pero vine a ver y estaba todo destruido, La María Angélica, La Santa Teresa y La Higuera. No midieron que había una quebrada y construyeron las casas ellos mismos”*.

El hijo, que ha vivido toda su vida en Peñalolén, y acostumbraba a visitar el sector de la quebrada para pasar el tiempo con sus amigos, tomar y hacer asados, pero que ahora piensa que eso no estaba bien y manifiesta que se encuentra conforme de que el municipio haya hecho un parque en ese sector *“Los empresarios si tienen las lucas, que construyan, sin hacer daño”* ¿Crees que se puede construir sin hacer daño al bosque? *“No, pero que se deje que la gente gane plata pero que respeten”*.

Su madre interrumpe y aclara *“Yo pondría más viviendas sociales para arriba de los cerros, hay mucha gente de comité que no tienen casa todavía... aunque tal vez podría repetirse una situación como la del aluvión”*

Esposo, un señor de 60 años se acerca y comenta: *“En la parte de arriba hay un casino, es tan caro que creo que nunca personas como nosotros podríamos ir a un lugar así, al igual que la universidad, no es para personas como nosotros, o acaso cree que alguno de los nuestros podría ir a esa universidad”*.

En este relato se evidencia, una falta de reflexión sobre la urbanización del sector en relación al riesgo aluvional, a pesar de haber presenciado y vivido el evento. También se muestra una preocupación, no por la ocupación urbana en el sector, sino más bien, por quienes la ocupan, dejando en evidencia que el sector ha sido colonizado por viviendas y actividades que excluyen a parte de los residentes cercanos, con un claro desarrollo inmobiliario para familias de alta renta.

3.6.- Involucramiento de los visitantes en la conservación del paisaje

En cuanto a las prácticas que contribuyan a la recuperación, restauración o protección del bosque nativo de la precordillera andina un 75% nunca ha contribuido, un 6% indica que solo ha respetado las medidas establecidas por la administración, y solo el 19% participa o ha participado de manera activa. Entre ellos, un 9% de las personas ha trabajado en actividades de reforestación y limpieza, un 6% en actividades de difusión, investigación o educación ambiental. Por otro lado, en el detalle de las respuestas fuera de categoría, encontramos una persona que trabaja con una comunidad indígena en el sector, y otro que ayuda en operativos prevención de incendios forestales, y un tercero que participa como voluntario en la Red por la Defensa de La Precordillera, Bosque Panul.

Prácticas de involucramiento	Nº Respuestas	Porcentaje
No	83	75%
Difusión - educación ambiental	6	5%
Investigación	1	1%
Recolección de basura	7	6%
Reforestación	3	3%
Respetar las medidas	7	6%
Fuera de categoría	3	3%
	110	100%

Tabla 33: Prácticas de involucramiento por categoría.

Cuando se les pregunta a los visitantes sobre que estarían dispuesto a hacer para contribuir a la recuperación, restauración o protección del bosque nativo de la precordillera andina, sólo un 12% declara que no tener ninguna disposición a realizar las actividades, ya sea por falta de tiempo, información, porque vive lejos o por falta de interés. Otro 10% le parece suficiente respetar las reglas básicas de cuidado, y un 2% está dispuesto solo a donar dinero. En cuanto a la participación activa, un 76% de las personas están dispuestas a realizar alguna actividad relacionada a la educación ambiental, difusión, limpieza o reforestación. Dentro de este grupo se destaca que un 5% está dispuesto a impulsar personalmente alguna iniciativa, además en la categoría de difusión y educación ambiental 10 personas realizan actualmente esta actividad. Dentro de las respuestas se puede destacar 3 respuestas donde las personas manifiestan que están dispuestas a hacer “todo lo que sea necesario”.

Disposición	Nº Respuestas	Porcentaje
Ninguna disposición	7	6%
Falta de tiempo/información	5	5%
Vive lejos	1	1%
Suficiencia con respetar las reglas	11	10%
Difusión - educación ambiental	14	13%
Investigación	1	1%
Donar dinero	2	2%
Participación activa	64	58%
Participación activa -propositiva	5	5%
	110	100%

Tabla 34: Disposición a prácticas de involucramiento por categoría.

Al observar en mayor detalle, la distribución de las modalidades indica que la personas que han ido más de 5 veces (para la variable número de visitas a la QDM) se asociaron frecuentemente con las modalidades de mediano a alto conocimiento de especies y que están dispuestos a realizar actividades

de educación ambiental, recolección de basura y reforestación, indistintamente de la cercanía al parque que presenten, siendo, en general, más hombres que mujeres. Por otro lado, las personas, frecuentemente mujeres, que solo han ido una vez y viven lejos, no tienen disposición ni sienten algún grado de pertenencia y/o compromiso con el parque y sólo se conforman con respetar las reglas. En el eje 2 (vertical) se puede observar que, las personas que viven alejadas al parque tienen una valorización del paisaje más bien emotiva, por alguna anécdota o situación vivida en él, y presentan un grado de compromiso medio, dado que, en general, se conforman con una participación pasiva en su cuidado, respetando las reglas; pero están dispuestos a participar en actividades de involucramiento, como reforestar y recoger la basura.

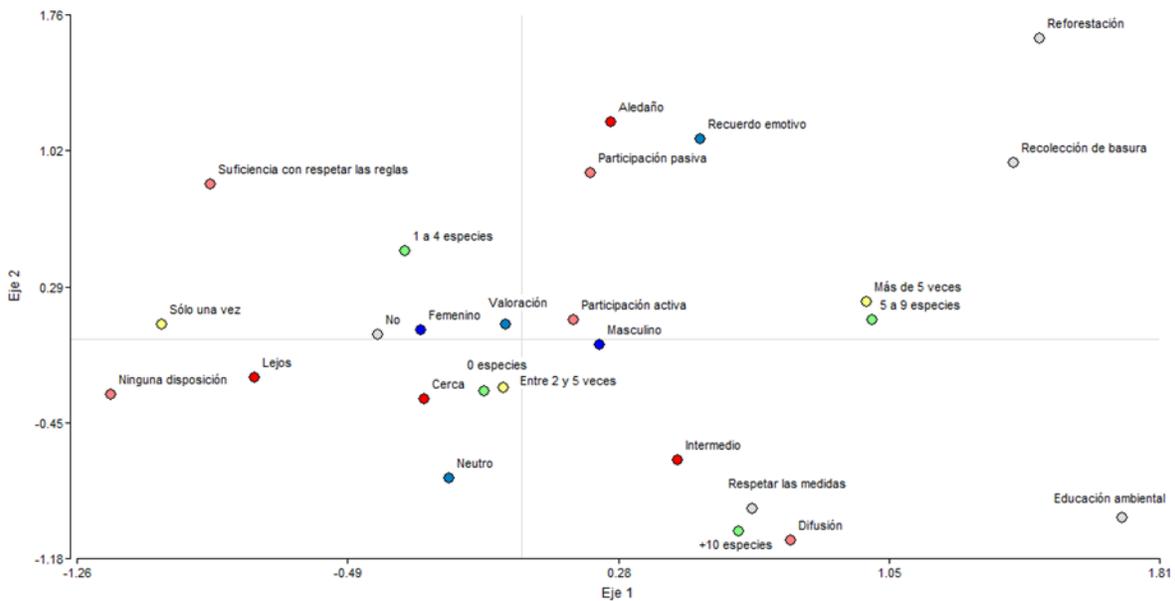


Figura 33: Gráfico tipo Biplot, obtenido a partir del análisis de correspondencias múltiples en las variables de valorización, pertenencia, compromiso y conocimiento del paisaje de la población visitante a la QDM.

3.7.- Simbologías y prácticas culturales

En relación al espacio fluvial en riesgo, y las prácticas sociales, se manifiesta diversas complejidades y fuerzas contrarias. En el análisis general es posible entender que existe una mayor conciencia y una mejora de las prácticas dañinas en el uso del parque, lo que coincide con el diagnóstico municipal. Las personas se preocupan más por recolectar su propia basura y colaboran recogiendo la de los demás cuando esta es visible en el lugar donde se encuentran. Se ejerce mayor control social de los visitantes y se ejerce un rechazo hacia las personas que dejan sus desechos en el parque. En ese sentido, “la superestructura cultural se impone como instrumento y control sobre la subestructura biótica”

(Chueca-Goitia, F., 1985, pp. 222-243). No así con quienes contaminan el agua, pues se observa que varias familias hacen sus asados en la ribera del esbero de la quebrada.

En lo simbólico, el parque fue percibido como espacio funcional y valorado por su utilidad para la interacción social y el placer sensorial. Como espacio funcional, para la realización de actividades deportivas al aire libre, como trekking, montañismo, en la mayoría de los casos acompañado por la “observación de la naturaleza”. Como espacio para la interacción social, a los visitantes valoran este espacio como “buen panorama” para realizar “paseo familiar o con amigos”, lo que va acompañado de una valoración estética de lo natural, lo que se vislumbra en expresiones como “hermoso lugar para venir en familia”.

Otra valoración relevante es el parque como espacio de aprendizaje, ya sea a nivel personal, familiar, “para enseñarle a los hijos”, o en grupos especialmente armados para fines de educación ambiental o deportes al aire libre, donde los visitantes aprenden a cuidarse a sí mismos, sus compañeros y a respetar el entorno natural. Se repite en este sentido, la difusión de los principios NDR, de “no dejar rastros”, los grupos de estudiantes que se identifican para estos fines corresponden principalmente a escolares, universitarios, de institutos técnicos, emprendimiento de educación ambiental o montañismo.

Valoración del espacio para el placer en el disfrute sensorial en el contacto con la “naturaleza” y como espacio para el descanso. El disfrute sensorial; en cuanto al contacto con el agua, el silencio y respirar aire “limpio”. Esto se distingue en expresiones como que el parque es un “escape” del ruido y dinámica acelerada de la vida en la ciudad, valorado así, como espacio para la contemplación, la apreciación, el descanso e interacción social.

En la percepción de los usuarios del Parque residen valores asignados al paisaje y las actitudes ambientales con el fin de conocer y comprender la subjetividad social y las formas en que los habitantes asumen su entorno natural (Bertoni, 2010). Los resultados permiten establecer una percepción personal del paisaje fluvial en riesgo, caracterizar valores y actitudes ecológicas intrínsecas para establecer sus potencialidades en el compromiso con su conservación.

A pesar de observar en las respuestas, una conciencia en la relación entre la conservación del paisaje y los riesgos de desastres, esto no es motivo suficiente para que movilicen actitudes conservacionistas. Sino que, más bien, esta es impulsada por la valorización del paisaje natural como espacio social. El impulso por involucrarse en la conservación del paisaje tiene que ver con dos cosas principalmente; el sentido de pertenencia, que se relaciona con hacer propio el territorio o bien, con la sensibilidad sobre cuestiones ambientales en general, que se relaciona mayormente con el altruismo.

En el universo de los encuestados es posible identificar, de forma general, cinco grupos de que relacionan los aspectos cognitivos entre sí, con el comportamiento:

Relación entre los aspectos cognitivos sujeto-paisaje							
Aspecto cognitivo							
Perfil	Pertenencia	Valorización		Conocimiento		Involucramiento	
	Relación afectiva y apropiación	Global (general)	Local (particular)	Territorio (del lugar)	Ecosistema y especies	Actual	Disposición
1	Alta	Indistinata	Alta	Alta	Baja-Nula	Indistinto	Alta
2	Alta	Indistinata	Alta	Alta	Indistinto	Indistinto	Alta
3	Media - baja	Alta	Indistinto	Media-Baja	Alta-media	Alta-media	Alta
4	Baja- Nula	Media	Baja-Nula	Nula	Nula	Nula	Media
5	Baja- Nula	Alta-media	Indistinto	Indistinto	Indistinto	Nula	Baja- Nula

Tabla 35: Identificación de la relación de los aspectos cognitivos de los visitantes con el paisaje. Fuente: elaboración propia.

1. Personas que tienen un alto sentido de pertenencia porque visitan el sector de forma regular, respetan de forma ocasional las reglas de comportamiento y cuidado del parque, manteniendo costumbres arraigadas que pueden ser dañinas para la conservación. Pero a pesar de no tener mucha conciencia sobre su importancia desde el punto de vista medioambiental, valoran el paisaje natural como espacio social y están dispuestos a colaborar en su conservación.
2. Personas que tienen un alto sentido de pertenencia porque visitan el sector de forma regular, ya sea por gusto o porque viven cerca y han ido tomando conciencia sobre temáticas ambientales, la necesidad de respetar las reglas del parque y por consecuencia, modificado sus comportamientos dañinos. En general se encuentran muy dispuestas a colaborar en su protección o recuperación, en algunos casos ya lo han hecho.
3. Pertenencia alta se refiere a personas que se encuentran sensibles a temáticas ambientales, y generalmente propician, dirigen o participan de forma activa en iniciativas de conservación, en la QM u otros lugares.
4. Este perfil se caracteriza por personas que vienen por primera vez al parque, tienen algunos conocimientos básicos sobre ecología, respetan las reglas de comportamiento, y muestran una disposición media o neutra frente su protección.
5. Este perfil de personas en general muestra una valorización genérica de los paisajes naturales, acostumbran a visitar lugares de similares características, pero muestran bajo o nulo interés por involucrarse en temáticas ambientales por considerar que no es su responsabilidad o porque viven demasiado lejos.

En los perfiles 1 y 2, se observa que la relación afectiva de los visitantes con el paisaje detona la pertenencia y apropiación, independientemente del conocimiento sobre su valor biótico, sino que más bien existe una valoración del paisaje como espacio social y estético.

CAPITULO IV: relación entre la vulnerabilidad y las prácticas de apropiación y significados atribuidos al paisaje fluvial en riesgo.

4.1 Vulnerabilidad ante riesgos y deterioro ambiental

Con el objetivo de dimensionar el peligro de la expansión urbana sobre la Quebrada de Macul y sus alrededores, existen numerosos estudios de riesgo realizados por instituciones públicas y oficinas privadas, universidades y centros de investigación. Si bien, estos han advertido la insuficiencia de las piscinas de retención en el control aluvional y de los peligros que la urbanización en esta área representa para la población, sus implicancias no han sido del todo consideradas en la consolidación de los PRCs de Peñalolén y La Florida. Esto se ha debido principalmente, a que dichos informes se hicieron de forma posterior a la proclamación de zona de expansión urbana bajo la cota 1000, por parte del PRMS de 1994, y tienen un carácter normativo indicativo y no vinculante.

Las consecuencias de esto, han sido el avance sustantivo de la urbanización en dicha área, tanto antes de la actualización de los PRCs, como después. Por otro lado, también han existido irregularidades en el otorgamiento de algunos permisos de edificación, sobre terrenos catalogados como áreas verdes en la franja de amortiguación de la quebrada, como lo evidencian investigaciones como la de Sepúlveda (2016), sobre la aprobación de megaproyectos inmobiliarios de la comuna de La Florida antes de la actualización del PRC.

El proceso de ocupación del territorio, desde 1993, demuestran la primacía de valores expansionistas por sobre el bienestar social y ambiental, respondiendo a la falta de resguardos efectivos en materia de riesgos y conservación del paisaje natural. La secuencia de los acontecimientos analizados, indican que el desastre provocado por el aluvión e inundaciones ocurridos en 1993, no fue testimonio suficiente para organizar estratégicamente el desarrollo de este territorio. Promulgando al año siguiente, la expansión urbana sobre esta área (y la mayor parte del piedemonte Andino de la RM) con la aprobación del PRMS de 1994, asumiendo como suficiente la infraestructura de mitigación, que, en ese entonces, comenzaba a construirse al inicio de la quebrada (piscinas de retención). Muy por el contrario, la prevalencia del riesgo en esta área es confirmada por los informes de riesgo e investigaciones realizados de forma posterior. Advirtiendo un aumento de la vulnerabilidad como consecuencia directa de la concentración espacial de la población, la impermeabilización del suelo y la pérdida de cobertura vegetal, producidas por el proceso de urbanización.

4.2 La conservación del paisaje fluvial en riesgo como medida de mitigación de desastres

Ante la amenaza de la ocurrencia de eventos geológico o hidrometeorológico potencialmente desastrosos, autores como Gironás & Garrido, proponen dar urgencia a la adopción de medidas de mitigación no estructurales. Estas propuestas incluyen: la creación de zonas inundables, la preservación

de la capacidad de almacenamiento e infiltración del suelo del pie de monte andino y la educación de la población (Gironás et al, 2017). Además, como medida prioritaria, proponen, la re-zonificación de las zonas de inundación de cauces y quebradas en un área “única” con la proyección de datos cuantitativos de crecida con un periodo de retorno de 100 años (Gironás et al, 2017). Todas estas medidas mencionadas, son posibles de abordar mediante un enfoque de conservación del paisaje natural.

Un aspecto fundamental en la planificación y la gestión de los paisajes naturales, es que, los ecosistemas no pueden considerarse aislados de su entorno. Por lo que, la continuidad del paisaje natural de la precordillera andina es clave para su conservación y supervivencia. Esto también implica, necesariamente, que se debe proteger y conservar el área que se encuentra entre los distintos parques cordilleranos, y no solo las áreas asignadas como parque. La agudización de las sequias y los escasos hídrica proyectada por los estudios sobre cambio climático, indican que se requerirá de medidas adicionales como la asignación de recursos para conservación del agua, el riego y distribución para la supervivencia del bosque en periodos críticos. Esto se vuelve un factor indispensable que permitiría, además, mejorar la eficiencia y desarrollo de las zonas reforestadas tanto urbanas como rurales.

La conservación de los remanentes boscosos o matorrales en el área urbana también es de suma importancia para la reducción de riesgo de desastres, debido a que son espacios de drenaje de aguas lluvias, fundamentales para la disminución de las inundaciones y deslizamientos ante eventos hidrometeorológicos significativos.

Fuera de que la conservación del paisaje tiene efectos positivos sobre la mitigación de riesgos por remoción en masa, aluviones e inundaciones, también tiene efectos en la reducción de otros riesgos y la mejora de aspectos de la calidad vida de los habitantes urbanos. Entre los aspectos ambientales más relevantes, se encuentran, la conservación de la biodiversidad, provisión de alimento y hábitat para especies endémicas, la protección del ciclo y la calidad del agua, contribución a detener la desertificación del suelo, la regulación de humedad y temperatura ambiental, reducción de la contaminación atmosférica y la filtración de contaminantes en general.

Entre los beneficios sociales; el paisaje fluvial provee de espacios de recreación, deporte, salud, el contacto con la naturaleza, y el disfrute de la belleza, además de ser el escenario más adecuado para la educación ambiental. Y, en particular el PNQM, al ser el único parque pre-cordillerano en la Región Metropolitana con acceso gratuito, también contribuye al bienestar social de estratos sociales más bajos.

4.3 Amenazas para la conservación

Desde el punto de vista ambiental, una de las mayores dificultades que se presentan actualmente, es la lucha contra los efectos del cambio climático. La escasos hídrica, hace peligrar la subsistencia de las

especies, tal como se muestra en la imagen 4.1-1, llegando incluso a verse sus efectos en la ladera menos expuesta al sol, la ladera sur. Por otro lado, la administración del parque no cuenta con derechos de agua que le permitan realizar riegos de emergencia, solo han podido mojar algunos sectores en los bordes del camino, donde es posible acceder mediante camión aljibe.

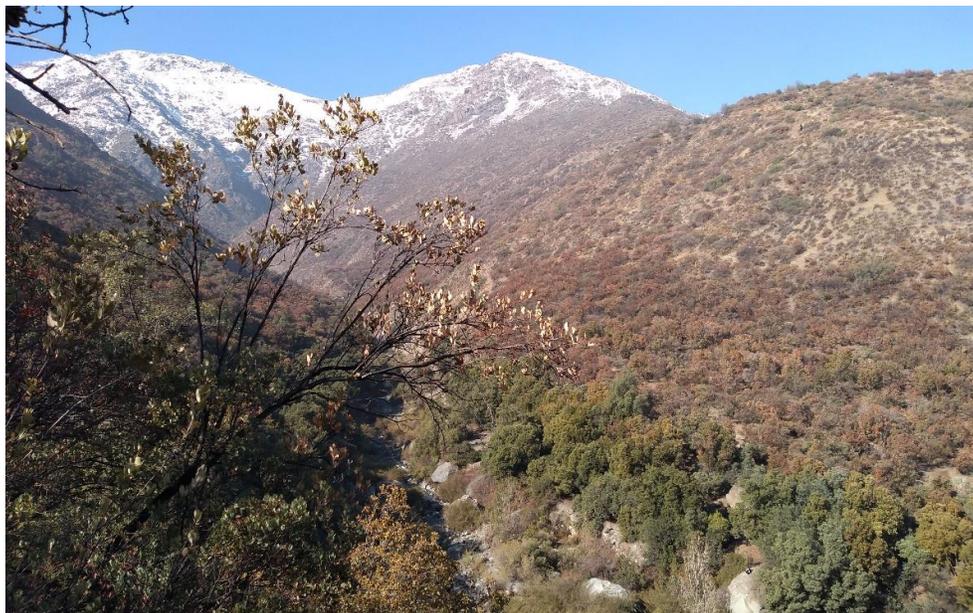


Figura 34: Imagen de la QM, donde se observa que tanto la ladera norte, como la ladera sur se encuentran con claras muestras de estar sufriendo muerte regresiva, junio, 2019.

Desde el punto de vista administrativo, el parque se encuentra en una situación de fragilidad, puesto que depende de la voluntad de privados y el desarrollo de sus propios proyectos de negocio inmobiliario. Al mismo tiempo que no reconocen la dinámica compleja de la gestión de un parque público. Tal como se evidencia en el siguiente relato:

Mi preocupación principal son los estados de ánimo del dueño del terreno, hasta el momento ha sido un aliado... pero el otro día que teníamos cerrado el parque, se metieron unos ciclistas a un sector que no estaba habilitado, y bajo indignado, rojo de rabia, exigiendo que el parque debía cerrarse al día siguiente... cada vez que hay un problema, nos amenaza con que no va a quitar el comodato. Esa es una de mis principales preocupaciones y como integrar a la comuna de La Florida (Entrevista 1, Encargado PNQM, 2019).

Por esta razón, el municipio de Peñalolén, actualmente (junio, 2019), realiza una campaña de firmas para convertir el PNQM en “Reserva Natural Municipal” (RENAMU). Este es un instrumento de protección ambiental local que pueden decretar los municipios y que permite comprometer a las futuras administraciones en la gestión y cuidado de áreas naturales identificadas como de alto valor biológico

(Ley 18.695 Orgánica de Municipalidades), y, al mismo tiempo sirve para presionar un acuerdo de largo plazo con los propietarios de los terrenos donde se emplaza el parque.

4.4 El rol de los ciudadanos en la conservación del paisaje fluvial en riesgo

Si bien, dotar de funciones sociales los espacios naturales contribuye a sumar intereses políticos y ciudadanos a la conservación de los mismos, tanto la realización de actividades masivas, como la saturación de visitantes, se vuelven situaciones nocivas. Ya que los ecosistemas naturales, son lugares sensibles a la presencia de seres humanos, más aún si estos superan la “capacidad de acogida” (Gómez-Limón & García, 2013). El uso de los espacios naturales por masas considerables de personas de manera simultánea, sobrepasando la capacidad de acogida de público, daña la flora y la fauna. La presencia humana desplaza a las especies de fauna silvestre de su hábitat natural, impidiendo la libre circulación de estos, interfiriendo en la caza de alimentos, en sus ciclos reproductivos, de anidación y crianza. También puede ocurrir agresión física directa a especies de fauna como caza ilegal, atropellos, expolio de nidos, aplastamiento, recogida de individuos. Otras consecuencias, son la compactación del suelo, proliferación de senderos secundarios, muerte de insectos terrestres, daño de especies vegetales grandes, pequeñas o renovales, atracción de especies de fauna e insectos invasores en busca de comida, como perros, avispas (chaquetas amarillas). De esta manera, el convertir los paisajes naturales protegidos en lugares turísticos y de uso público trae consecuencias contraproducentes con los objetivos de la conservación (Gómez-Limón & García, 2013).

Un ejemplo reciente, es lo ocurrido en el Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble, donde sus encargados tomaron la determinación de suspender el acceso a visitantes a comienzos de este año (2019), debido al mal uso y las malas prácticas de los visitantes. Allí, en los meses más concurridos, se alcanzaba un pick de 600 visitantes por día. Los que, saturaban el lugar y desbordaban los senderos habilitados, dañando el ecosistema, por consecuencia (GEF Montaña).

En el pasado, la prevalencia de prácticas culturales de mal uso de los espacios naturales, por parte de algunos habitantes locales y visitantes, tenía consecuencias dañinas y en algunos casos devastadoras, como los incendios forestales y la contaminación, entre otros. Sin embargo, el balance actual de los administradores del parque es que se ha mejorado sustancialmente el control incendios forestales y proliferación de zonas de acumulación de basura.

Desde la administración del parque, hay ciertas zonas que son entendidas como zonas “de sacrificio”, ya que a diario reciben una alta carga de visitantes, que además son quienes, por lo general, mantienen ciertas costumbres dañinas. Para la persona encargada, es necesario tener cierta flexibilidad con la conducta de los visitantes, ya que cada uno provienen de contextos distintos. *En Santiago hay más de 7*

millones de habitantes, 7 millones de formas distintas de entender el cuidado y relacionarse con la naturaleza (...)
(Entrevista encargado PNQM, 2019).

Respecto a la modificación de hábitos y los avances en educación ambiental, el entrevistado indica que el enfoque está mayormente pensado en los niños, ya que para los adultos la transformación de hábitos arraigados es mucho más difícil.

El cuidado de la quebrada y la conformación del parque nace de los movimientos sociales, no se puede disociar el territorio, no podemos prohibir a los vecinos que lucharon por protegerlo, que de un día para otro dejen de ocupar el espacio como lo han hecho siempre... Es un proceso lento y habrá algunos que jamás cambien su forma de ocuparlo... (Entrevista encargado PNQM, 2019).

En el caso de la QM, las iniciativas de protección y conservación del bosque se concretaron gracias a la movilización de actores sociales, ya que, las instituciones locales no contaban con una visión estratégica sobre este territorio, ni estructura administrativa que se preocupara de los problemas medioambientales locales.

Para los habitantes del sector, el paisaje fluvial de la QM conformó históricamente un espacio cotidiano, a modo de “patio trasero”, funcionando como infraestructura verde, que contribuía al bienestar ambiental y social de los habitantes de Peñalolén y La Florida. Por esta razón, muchos vecinos de Peñalolén se identifican con este espacio, ya que, allí vivieron momentos entrañables de su infancia subiendo cerros o bañándose en el río y lo asocian con recuerdos lúdicos e importantes de sus vidas. Esto crea un sentido de pertenencia con el paisaje, que sirve como insumo inicial para cuestionar de forma colectiva las limitaciones de accesibilidad y las primeras reflexiones para valorizar sus funciones sociales y ambientales.

En definitiva, se entiende que los procesos cognitivos que guían las prácticas sociales cotidianas de los actores locales (como las conductas pro-ambientales), son una parte fundamental para determinar los alcances posibles de la dimensión social en la protección de los bosques, y a su vez, obtener información sobre las transformaciones necesarias a promover en la estructura socio-cultural.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El AMS ha sido objeto de fuertes transformaciones como consecuencia de su participación en el proceso de desarrollo económico, además de experimentar un crecimiento demográfico y espacial que, ha duplicado su área durante las últimas décadas, ocupando terrenos que antes estaban dedicados a la agricultura o coberturas naturales.

El origen de las condiciones de vulnerabilidad ante desastres socio-naturales en la QM, responde a la confluencia de procesos cíclicos esporádicos de la naturaleza, la exposición de la población y la degradación ambiental local, que a su vez es influenciada, por los procesos de degradación global como el cambio climático. Este problema se evidenció desde distintas aristas de análisis: el proceso de urbanización, la presencia intrínseca de riesgos naturales, las iniciativas en mitigación y la dimensión social a través de las percepciones que confieren los visitantes respecto de la conservación para la mitigación de riesgos. Estas aristas mencionadas, poseen interacciones complejas entre sí, influenciándose unas a otras, por lo que su análisis no sigue, necesariamente un patrón lineal en el relato.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el bosque precordillerano conforma una gran infraestructura de mitigación ante amenaza de desastres por remoción en masa, aluviones e inundaciones. La garantía que ofrece esta infraestructura verde, permitiría generar zonas de infiltración de aguas lluvia y la constitución de una barrera natural para controlar el escurrimiento superficial de sedimentos que se deslizan desde las altas pendientes. La presencia del bosque precordillerano, además, tendría un efecto positivo sobre el cuidado del recurso hídrico. Por lo tanto, su conservación es un aspecto prioritario para la prevención ante posibles desastres, y con ello la disminución de la vulnerabilidad.

Desde la institucionalidad la protección ha sido abordada con lentitud y recursos escasos. A pesar de que el PRMS de 1994 crea la condición normativa para su protección, no es hasta el año 2008 cuando recién se comienzan las gestiones para convertir parte la ladera sur de la quebrada en un Parque Natural (una superficie de alrededor de 527 há). Esto sucede, a pesar de la declaración de la precordillera andina como área de preservación ecológica.

Los logros, en conservación, que se han llevado a cabo hasta el momento en la QM, han dependido de las voluntades privadas y políticas del momento, pero, sobre todo, del sacrificio personal y colectivo de los vecinos. Ellos, muchas veces tuvieron que volcar sus vidas y recursos propios a la protección de este espacio, algunas veces, con un alto costo personal, dejando de lado su trabajo y familia, para encargarse

de su gestión, de forma precaria o gratuita. Por otro lado, si los propietarios o las autoridades políticas, no hubieran tenido la intención de colaborar, los esfuerzos de la comunidad por poner en valor el paisaje de la QM no hubieran tenido los resultados actuales.

El caso del PNQM, permite observar la presencia de disputas territoriales y urbanas, que representan las fuerzas en tensión que surgen desde diversos actores del desarrollo. Y, al mismo tiempo, acciones reactivas de los ciudadanos comunes, ante la imposición de perturbaciones sobre el sistema natural o intervenciones sobre los sistemas construidos que afectan a la sociedad local. Según se indaga en las entrevistas, el crecimiento urbano sobre la precordillera en el área de la QM, gatilla la movilización de identidades colectivas como reveladoras de problemáticas territoriales. Debido a que, el Estado, a través de sus mecanismos de planificación urbana e instituciones, no ha sido capaz de articular adecuadamente la gestión de las áreas protegidas en cuanto a la realización de acciones que permitan avanzar en esa dirección.

Puesto que, desde la planificación se da por hecho que la conservación surge por sí sola con la zonificación de uso de suelo, sin embargo, no especifica responsabilidades, ni condiciona recursos para que esto se lleve a cabo. Por otro lado, existe también la dificultad de la posesión de la tierra, donde, solo las voluntades definen si es posible concretar dicho mandato. En el caso de la Quebrada de Macul, una comunidad compuesta por fuertes movimientos sociales de apropiación de territorio, fue capaz de liderar el proceso de conformación del parque y frenar, en parte, el avance inmobiliario. Con ello, lograron sensibilizar a autoridades locales que hoy, que se apropian de este proyecto y lo toman como bandera de lucha. Por ello, se obtiene un acuerdo bajo la modalidad de comodato (concesión gratuita), donde un propietario sede al municipio de Peñalolén un terreno de 3,5há como servidumbre de paso e instalación de equipamiento, y 100há para la conformación del parque. Esta medida, si bien constituye un avance importante, tan solo involucra al 16.4% del territorio del área de estudio y tan solo el 9.6% del territorio rural de la comuna de Peñalolén.

A pesar de la fragilidad de la situación legal del PNQM, actualmente en el cotidiano de los ciudadanos de Peñalolén y sus alrededores, es un parque público reconocido y valorado por sus funciones sociales y ecosistémicas, por lo que sería contraproducente desde el punto de vista político, para las autoridades y propietarios privados, interponerse ante el proceso de apropiación masivo que se gatilla con la consolidación del parque. Actualmente, la gestión del Parque está enfocado en el desarrollo de planes de acción propositiva, como el desarrollo de proyectos de equipamiento, planes de educación ambiental permanente, planes de manejo del bosque, reforestación control de incendios y accidentes.

Por ende, es posible inferir que el involucramiento de la comunidad en la protección incide positivamente en la disminución de la vulnerabilidad ante riesgos de desastres socio-naturales, ya que garantiza, en parte, la conservación del bosque de un área especialmente crítica de las laderas.

Los acuerdos institucionales locales, internacionales y la conformación de una red bien nutrida de actores, han significado la movilizado acciones importantes en materia de conservación del bosque nativo precordillerano en la QM. Sin embargo, se observan numerosas dificultades estructurales para concretar estos objetivos. Las debilidades observadas se enumeran a continuación:

- La posesión privada de las tierras pertenecientes a la precordillera andina es una limitante para la su gestión como área protegida.
- Situación normativa de sector rural permite el desarrollo de proyectos de edificación, educacionales, recreativos y culturales entre otros, que funcionan como grandes atractores de visitantes, saturando rápidamente la infraestructura y generando presión sobre el paisaje natural.
- La influencia del cambio climático: el avance de la desertificación, aumentando progresivamente la aridez del suelo y la escasas progresiva de lluvias, provocando estrés hídrico y condiciones propicias para ocurrencia de incendios y pérdida de especies.
- La falta de acciones concretas para revertir la degradación ambiental acumulada históricamente y recuperar los ecosistemas de montaña actuales.
- La poca eficiencia de los planes de reforestación, debido a la falta de agua disponible para riego, y un manejo débil en cuanto a la restauración de suelo.
- La falta de organización de las instituciones que comprenden la totalidad del territorio: las iniciativas de protección de la Quebrada fuera del límite urbano solo establecen desde el Municipio de Peñalolén y no desde el Municipio de La Florida.
- Prevalencia de conductas dañinas de los visitantes y la lentitud en la adquisición de nuevos hábitos de cuidado medioambiental.
- La baja capacidad de la institución administrante de controlar y supervisar el correcto uso de los espacios naturales.
- La posible sobrecarga de visitantes en algunas zonas del PNQM, por decisión administrativa y limitado control en el acceso.

Por otro lado, el alcance político de los actores sociales locales se ha limitado a la gestión del área del Parque, y no ha sido capaz de incorporar el resto del área de preservación, como tampoco una visión

estratégica de los paños no urbanizado para el funcionamiento del ecosistema en su conjunto. Por lo que, no existe actualmente una gestión institucional, o comunitaria, que busque promover o avanzar en la protección de los remanentes boscosos urbanos en el sector, salvo para aquellas áreas que están consideradas como áreas verdes o de riesgo en los PRCs.

A continuación, se presenta Mapa de análisis Stakeholders o grupos de interés en la prevención de la degradación ambiental y la conservación de los bosques Precordilleranos en QM. Donde, en color amarillo se incluyen aquellos actores que tienen presencia en el territorio de toda el área de estudio. En rojo se incluyen los actores que son particularmente claves en la conformación y gestión del PNQM. Entenderemos poder como la capacidad de toma de decisiones en el territorio, pero también el nivel de influencia a nivel político, como medias de presión o negociación que principalmente tienen que ver con el nivel de cohesión social de las organizaciones comunitarias o la capacidad de los organismos gestores (Municipios, GEF Montaña y Asociación de Municipalidades Parque Cordillera) que propician la gestión de forma directa o indirecta.

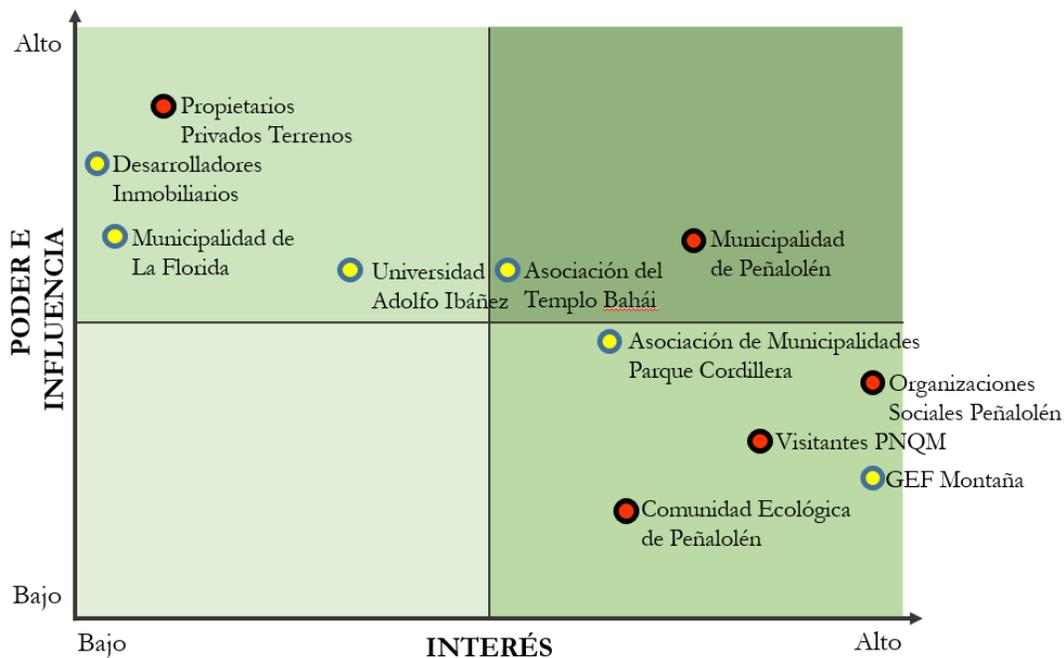


Figura 35: Mapa de ponderación de actores en la QM en base a Matriz Stakeholders.

La indagación sobre las prácticas de apropiación y significados atribuidos al paisaje fluvial en riesgo, en la QM permitió comprender el alcance socio-cultural de la degradación ambiental en relación al riesgo y ponderar sus posibles efectos sociales. Al mismo tiempo que ubicar a los visitantes del PNQM y las

organizaciones sociales como actores clave en la impulsión, gestión y protección del bosque precordillerano de la QM, como media de mitigación de riesgos.

Paradójicamente, mientras se avanza en la suscripción de acuerdos internacionales para avanzar hacia un desarrollo sustentable, la protección de la biodiversidad, y en particular del Bosque Esclerófilo Chileno, la legislación actual, muchas veces, se opone a dichos objetivos, desconociendo la necesidad de participación de la ciudadanía en la adopción de decisiones que les afectan de forma protagónica. Al mismo tiempo, el Estado actúa con lentitud, en la actualización de los planes reguladores, y difícilmente es posible modificar los procesos de cambio de uso de suelo de rural a urbano debido a las presiones empresariales para revertir la designación de usos de suelo urbanos en áreas esenciales para el funcionamiento ecológico de la ciudad. Es así como, para Figueroa y Simonetti, (2003) las ciudades y los nichos ecológicos más humanizados, no solo no mejoran su medio ambiente, sino que manifiestan importantes retrocesos y degradaciones que las alejan permanentemente de los ideales de la sustentabilidad.

Por otro lado, no queda claro cuáles son las responsabilidades de los propietarios de los terrenos, ubicados en zonas de preservación ecológica, con respecto a la conservación de la biodiversidad ahí presente. Ni tampoco, cuáles serían las sanciones de no cumplirse este mandato, el levantamiento del estado del arte, monitoreo de especies protegidas y su codependencia con otras especies. Como tampoco, está claro cuál es la corresponsabilidad que tienen las instituciones públicas para colaborar o dirigir las acciones de conservación.

5.2 Recomendaciones

En función de los antecedentes recolectados, se recomienda el abordaje del problema mediante una planificación para la prevención o planificación adaptativa, donde la conservación de los paisajes naturales sea el aspecto prioritario para la mitigación de riesgos de desastres y el funcionamiento óptimo de la ciudad. En el ámbito local es necesario generar conciencia frente a la protección del paisaje natural fuera del parque, medidas activas para frenar la degradación ambiental y detener la destrucción. En específico, se recomienda la toma de acciones en tres líneas fundamentales; la planificación urbano-territorial y la gestión participativa del paisaje natural. La primera de estas, es la modificación urgente de los IPT en cuanto a la zonificación de áreas afectas a riesgos de origen geológico e hidrometeorológico extremos y junto con la protección normativa de los remanentes boscosos urbanos y rurales resultantes de los paños no urbanizados. La segunda línea, tiene que ver con el establecimiento de recursos adicionales para revertir el deterioro ambiental local. Mediante la aplicación de nuevas tecnologías en mejoramiento de suelo y captación de agua en conjunto, con el objetivo de mejorar las posibilidades de supervivencia de las especies incorporadas en las áreas de reforestación o restauración. Un ejemplo de

esto podría ser la incorporación de reservorios de agua para riego del bosque en épocas de escasas hídricas. La tercera línea corresponde al fortalecimiento de la dimensión social en la conservación y restauración ecológica para la mitigación. Medidas como el establecimiento de políticas públicas para propiciar el involucramiento ciudadano y la participación activa en la toma de decisiones. También, la promoción masiva de preceptos básicos de ecología, permitiría un mayor desarrollo de la conciencia en la población respecto a los problemas ambientales y las dinámicas de los ecosistemas naturales. Sin esto, cualquier medida adoptada por parte de los organismos públicos será siempre insuficiente e infructuosa (De la Fuente et al, 2004).

Por otro lado, la activación de mecanismos de participación ciudadana, y potenciar la construcción de actores sociales activos en la defensa del patrimonio natural permitirían extrapolar las urgencias territoriales hacia estratos de mayor alcance político. Por lo tanto, es de concluir que, tanto la comunidad local, como el visitante del PNQM constituyen un insumo fundamental para la concreción de proyectos de conservación del paisaje fluvial en riesgo.

El énfasis de esta investigación sobre la conservación del paisaje natural de la precordillera andina, independiente del reconocimiento de su valor intrínseco, radica en la importancia de mantener aquellas funciones específicas para el funcionamiento de la ciudad y la mitigación de riesgos ante desastres socio-naturales.

El análisis temporal permite comprobar que el área del piedemonte en la quebrada de Macul ha experimentado importantes procesos de degradación ambiental, como consecuencia del avance de la urbanización. Con ello se constata, principalmente, la impermeabilización del suelo, y la pérdida de cobertura vegetal nativa en cuanto a superficie, tamaño, conexión entre paños y densidad de bosques y matorrales. Además, dentro del área urbana, se encuentran algunos grandes paños con remanentes boscosos sujetos al rápido avance inmobiliario y otros pequeños parches asilados, desconectados entre sí, y por ello, carentes de funciones ambientales específicas. De igual modo, el estado actual de los atributos ecológicos del área estudio permite constatar que los principios y fundamentos ecológicos que plantean las definiciones de uso de suelo del PRMS no se han manifestado en el territorio durante el proceso de urbanización. Del análisis se desprende, que esta tarea implicaría la toma de responsabilidad por parte de privados e instituciones, pero que no se encuentran establecidas en el marco regulatorio, no se cuenta con mecanismos de control, incentivo, recursos, o estructura administrativa que impulse dicha intención. Puesto que la problemática analizada requiere de una planificación estratégica que reconozca, articule y priorice las áreas verdes en función de objetivos ambientales explícitos como la mitigación de riesgos.

Bibliografía

- Ahern, J., Cilliers, S. & Niemelä, J. (2014). The concept of ecosystem services in adaptive urban planning and design: A framework for supporting innovation. *Landscape and Urban Planning* 125 (2014) 254–259.
- Amin, A. Y N. Thrift (1993). "Globalization, institutional thickness and local prospects". *Revue de Économie Regionale et Urbaine* 3: 405-427.
- Antonelli, C., Ferrao, J. coords. (2000). *Comunicação, cohecimento colectivo e inovação. As vantagens da aglomeração geográfica*, Lisboa, I. Ciências Sociais-Universidade de Lisboa.
- Balzarini, M., Di Rienzo, J., Tablada, M., Gonzalez, L., Bruno, C., Robledo, W., Córdoba, M., & Casanoves, F. (2016). *Estadística y Biometría Ilustraciones del Uso de InfoStat en Problemas de Agronomía*. 380.
- Bergamini, K., Irrarrazabal, R., & Monckeberg, J. C. (2017). Principales problemas ambientales en Chile: desafíos y propuestas Centro de políticas públicas UC. Recuperado del sitio web: http://politicaspublicas.uc.cl/wp-content/uploads/2017/07/No95_Principales-problemas-ambientales-en-Chile.pdf
- Bertoni, M. (2010). Percepciones sociales ambientales. Valores y actitudes hacia la conservación de la Reserva de Biosfera, Parque Atlántico Mar Chiquita, Argentina. *Estudios y perspectivas en turismo*, ISSN 0327-5841, ISSN-e 1851-1732, Vol. 19, N°. 5, 2010, págs. 835-849.
- Biblioteca Nacional Digital. Memoria Chilena. Poblamiento Santiago (1930-2006). Recuperado del sitio web: <http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-93813.html>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, BCN (2015). Zona de riesgo en la Quebrada de Macul. *Actualidad Territorial*. Recuperado del sitio web: https://www.bcn.cl/siit/actualidad-territorial/zona-de-riesgo-en-la-quebrada-de-macul/document_view2
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, BCN. Hidrografía Región Metropolitana de Santiago. Chile Nuestro País. Recuperado del sitio web: <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region13/hidrografia.htm>
- Bourdieu, P. (1979), *La distinción*, Paris: Les Éditions de Minuit.
- Bourdieu, P. (1982), *Leçon sur la leçon*, Paris: Les Éditions de Minuit.
- Bourdieu, P. Y L. Wacquant (2005), *Una invitación a la sociología reflexiva*, Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Brea, L. (2014). Tesis: Factores determinantes del sentido de pertenencia de los estudiantes de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Campus Santo Tomás de Aquino.
- Briceño, M., Contreras, W. & Owen, M. (2012). Atributos eco-estéticos del paisaje urbano. *Luna Azul*, (34), 26-49. Recuperado en septiembre de 2018, del sitio web: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742012000100003&lng=en&tlng=es.

- Briceño, E. (2013). "Parque La Aguada abrirá a fin de mes y revitalizará entorno del antiguo zanjón". Diario la Tercera el 06 de agosto de 2013. Recuperado en mayo de 2018, del sitio web: <http://www2.latercera.com/noticia/parque-la-aguada-abrira-a-fin-de-mes-y-revitalizara-entorno-del-antiguo-zanjon/>
- Cardona, A. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo: una crítica y una revisión necesaria para la gestión. En: Memorias International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice. Wageningen, Holanda: Recuperado en octubre de 2018, del sitio web: http://www.desenredando.org/public/articulos/2003/rmhcvr/rmhcvr_may-08-2003.pdf.
- Castoriadis, C. (1975) La institución imaginaria de la Sociedad, Tusquets. Editores, Buenos Aires, 2 Vol.,1993.
- Chueca-Goitia, F. (1985). Breve historia del urbanismo. El libro de bolsillo Geografía Alianza Editorial, Edición 2007.
- CIREN (Centro de Información de Recursos Naturales) (2010). Informe Final, Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos de Chile.
- CONAMA, (2008) Biodiversidad de Chile Patrimonio y desafíos. 2da Edición 2008. Equipo CONAMA: Jaime Rovira, Jaime Ugalde y Miguel Stutzin.
- Cosgrove, D. (2002). Observando la Naturaleza: El Paisaje y el Sentido Europeo de la Vista. Boletín de La A.G.E., (34), 63–89. Recuperado del sitio web: <https://doi.org/ISSN 0212-9426>
- De la Fuente de Val, G., Aauri Mezquida, J. & de Lucio Fernández, J. (2004). El aprecio por el paisaje y su utilidad en la conservación de los paisajes de Chile Central. Ecosistemas 13 (2): 82-89. mayo 2004. Recuperado del sitio web: <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=148>
- De Las Rivas-Sanz, J. (2013) Hacia la ciudad paisaje. Regeneración de la forma urbana desde la naturaleza/Towards the landscape city. Urban regeneration from nature. Urban, ISSN 1138-0810, N°. 5, 2013
- De Mattos, C., Fuentes, L., & Link, F. (2014). Tendencias recientes del crecimiento metropolitano en Santiago de Chile: ¿Hacia una nueva geografía urbana?. Revista INVI, 29(81), 193-219. Recuperado del sitio web: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-83582014000200006>
- De Young, R. & Princen, T. The Localization Reader: Adapting to the Coming Downshift. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2012. Cap. 6: Inhabiting Place, Thayer, R. (1999); Cap. 14: Local Enterprise (Wendell Berry, Home Economics, 1987); Cap. 15: Conserving communities (Wendell Berry, Another Turn of the Crank, 1995).
- Di Rienzo, J.A.; F. Casanoves; M.G. Balzarini; L. Gonzalez; M Tablada & C.W. Robledo, (2013). InfoStat. Grupo InfoStat. Córdoba, Argentina. Universidad Nacional de Córdoba.
- Durán, G. (2010). Agua y pobreza en Santiago de Chile. Morfología de la inequidad en la distribución del consumo domiciliario de Agua Potable. FLACSO (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales-Sede Ecuador), Departamento de Asuntos Públicos, Quito Ecuador.
- Espinoza, V. (1998). Historia social de la acción colectiva urbana: Los pobladores de Santiago, 1957-1987. EURE (Santiago), 24(72), 71-84. Recuperado del sitio web: <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71611998007200004>

- El Dinamo, (2013). Inédito plan: Región Metropolitana a la cabeza en descontaminación de aguas servidas. Recuperado en mayo de 2018, del sitio web: <https://www.eldinamo.cl/ambiente/2013/09/06/plan-de-descontaminacion-de-aguas-servidas-ubica-a-region-metropolitana-a-la-vanguardia-latinoamericana/>
- FAO, (1996). Ecología y enseñanza rural. Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas. Estudio FAO Montes 131. Recuperado del sitio web: <http://www.fao.org/docrep/006/W1309S/w1309s00.htm#TopOfPage>
- Fernández-Núñez, L. (2006). Fichas para investigadores: ¿Cómo analizar datos cualitativos? Institut de Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona.
- Ferrando, F., Sarricolea, P. & Pliscoff, P. (2014). Determinación de amenazas y análisis de riesgo del sector precordillerano de la Comuna de La Florida.
- Florida, R. (1995). "Towards the learning regions" *Futures*, vol. 27, n° 5, pp. 527-536.
- Herzog, S., Martínez, R., Jørgensen, P. & Tiessen, H. (2011) *Climate Change and Biodiversity in the Tropical Andes*. Inter-American Institute for Global Change Research (IAI) and Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE), 348 pp.
- Hoffmann, A. & Armesto, J. (2014). *Ecología del agua*. Instituto de Ecología y Biodiversidad IEB.
- INE: - Censo de población y vivienda 1992. Santiago, Chile.
- Censo de población y vivienda 2002. Santiago, Chile.
- Censo de población y vivienda 2017. Santiago, Chile.
- Pre-censo de viviendas particulares por región y comuna 2011. Santiago, Chile.
- Figuerola, E. & Simonetti, J. (2003). *Globalización y biodiversidad: oportunidades y desafíos para la sociedad chilena*.
- Fry, G., Tveit, M. S., Ode, A. & Velarde, M. (2009). The ecology of visual landscapes: Exploring the conceptual common ground of visual and ecological landscape indicators. *Journal of Ecological indicators* 9. pp. 933- 947. Recuperado en mayo de 2018, del sitio web: www.sciencedirect.com
- Galindo, L. M., Samaniego, J., & Alatorre, J. E. (2002). *Paradojas y riesgos del crecimiento económico en América Latina y el Caribe. Una visión ambiental de largo plazo*. Medio Ambiente y Desarrollo, Naciones Unidas.
- Gabriel, K. R. (1981). Biplot display of multivariate matrices for inspection of data and diagnosis. In V. Barnett (Ed.) *Intpreting multivariate data*. London: John Wiley & Sons.
- Garrido, N. & Sepúlveda, S. (2012). Peligro de flujos de detritos en Quebrada de Macul, Región Metropolitana y propuestas de medidas de mitigación. Unidad Ordenamiento Territorial y Peligros Geológicos, Departamento de Geología Aplicada, SERNAGEOMIN y Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, U. de Chile.
- Gironás, J. (2015). *Hacia un drenaje urbano sustentable en Chile*. Recuperado en mayo de 2018, del sitio web: <http://www.cedeus.cl/blog/hacia-un-drenaje-urbano-sustentable-en-chile/>

- Gironás, J., Sandoval, J. & Bacigalupe, G. (2016). Riesgo de origen hidrometeorológico en la ciudad de Santiago. Revisor y Editor: Gonzalo Bacigalupe. CIGIDEN.
- Guattari, F. (1989) Las tres ecologías. Traducción José Vásquez Perez y Umbelina Larraceta. Pre-Textos Editions Galilée, Paris 1989.
- Larraín n, P. (1992). El sistema natural en la planificación urbana chilena. Instituto de Geografía Pontificia Universidad Católica de Chile. Revista de Geografía Norte Grande, 19: 59-68(1992).
- Leff, E. (2002). “La Geopolítica de la Biodiversidad y el Desarrollo Sustentable: economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza”, en Ceceña, A.E. y E. Sader, La Guerra Infinita. Hegemonía y Terror Mundial, Buenos Aires: CLACSO-ASDI, pp. 191-216.
- Leff E. (2004). Racionalidad ambiental. La apropiación social de la naturaleza. México: Siglo XXI Editores.
- Leff, E. (2010). Imaginarios sociales y sustentabilidad. Cultura y Representaciones Sociales, 5(9), 42–121.
- Leff, E. (2013). La Geopolítica de la Biodiversidad y el Desarrollo Sustentable: economización del mundo, racionalidad ambiental y reapropiación social de la naturaleza”, en Ceceña, A.E. y E. Sader, La Guerra Infinita. Hegemonía y Terror Mundial, Buenos Aires: CLACSO-ASDI, pp. 191-216.
- Lemebel, P. (2003). Zanjón de la Aguada. Seix Barral. Biblioteca Breve.
- Leakey, Richard E.& Lewin, Roger (1998). La sexta extinción: el futuro de la vida y de la humanidad. Barcelona :. Tusquets, 1998. Edición: 2da. ed.
- Luhmann, N., Beck, U., Giddens, A., & Bauman, Z. (1996). Las consecuencias perversas de la modernidad. Barcelona: Anthropos (Berlain, J). Anthropos. Recuperado del sitio web: <https://doi.org/10.5195/reviberoamer.1998.6163>
- Maderuelo, J. (2005). El Paisaje: Génesis de un Concepto. Madrid: Abada Editores, 2005.p9-39.
- Mata, R. & Tarroja, A., (2006). El Paisaje y la gestión del territorio, Criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo.
- Mc Harg, I. (2000). Proyectar con la Naturaleza. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Mercado Maldonado, Asael, Ruiz González, A. (2006). El concepto de las crisis ambientales en los teóricos de la sociedad del riesgo. Espacios Públicos, 9(18), 194–213. Recuperado del sitio web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67601813>
- Millenium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystem Services and Human Well Being:Synthesis. Island Press, Washington DC.
- MINVU (2008). Actualización Plan Regulador Metropolitano de Santiago, Memoria Explicativa.
- MINVU (2014). Análisis áreas riesgo pre cordillera etapa 1 Vitacura y La Florida, Parte 1b La Florida. Sub etapa 4.2. Propuesta de planificación urbana comunal.

- MOP (2004). Análisis y evaluación de un modelo de planificación para la macro zona central, Etapa II: análisis y evaluación de proyectos interurbanos del sistema de transporte de la Región Metropolitana.
- Montserrat, S. (2005) Tesis de Magíster: Estudio experimental de obras de protección contra aluviones. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- Narváez Gonzalez, Fernanda & Gonzalez Reyes, M. (2015). Historias de arena, entre lo rural y lo urbano. Más allá de la siembra. El caso de los areneros de Viluco. La otra Chimba. Intersticio de la periferia marginal de Santiago. Universidad de Chile.
- Noguê, J. (2006). Cap., La Producción social y Cultural del paisaje. pp 135- 142. El Paisaje y la gestión del territorio, Criterios paisajísticos en la ordenación del territorio y el urbanismo. Coordinadores: Mata, R. & Tarroja, A.
- Nuñez, T.I. & Ramos, Ma I. (2016). Parque Natural Quebrada de Macul una particularidad histórica. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología e Historia.
- Larraín., P. (1992). El sistema natural en la planificación urbana chilena. Revista de Geografía Norte Grande, 19: 59-68 (1992. Instituto de Geografía Pontificia Universidad Católica de Chile.
- ONU-Habitat (2012). Población y urbanización. En Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe 2012. Rumbo a una nueva transición urbana. 17-37.
- Pinto, R. [Nombre del usuario]. (2013, mayo 3). Aluvión Quebrada de Macul (TVN) [Archivo de video]. Recuperado en octubre de 2018, del sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=pym8NrMVdIQ>
- PlataformaUrbana (2012). Nueva planta de tratamiento deja a Santiago con el 100% de las aguas servidas saneadas. Recuperado en mayo 2018, del sitio web: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2012/03/26/nueva-planta-de-tratamiento-deja-a-santiago-con-el-100-de-las-aguas-servidas-saneadas/>
- Poduje, I. (2006). El globo y el acordeón: planificación urbana en Santiago, 1960-2004.
- Red de estudios sociales en prevención de desastres en América Latina. (1996). Ciudades en Riesgo, Degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres (Fernández).
- Rodríguez, A.G. (2003). El principio de precaución en la gestión internacional del riesgo medioambiental. Política y Sociedad, 40(3), 113–130. Recuperado del sitio web: <https://doi.org/10.5209/POSO.24648>
- Rojas, O., Mardones, M, Arumí, J.L. & Aguayo, M. (2014). Una revisión de inundaciones fluviales en Chile, período 1574-2012: causas, recurrencia y efectos geográficos. Revista de geografía Norte Grande, (57), 177-192. Recuperado del sitio web: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022014000100012>
- Romero, G. Y Maskrey, A. (1983). Como entender los desastres naturales. Cap 1. PREDES.
- Romero, J. L. (1976). Latinoamérica: las ciudades y las ideas, 385-388.
- Romero, F., Cozano, M., Gangas, R., & Naulin, P. (2014). Zonas ribereñas: protección, restauración y contexto legal en Chile. Bosque (Valdivia), 35(1), 3-12. Recuperado del sitio web: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002014000100001>

- Rozzi R., Massardo, F., Anderson, C., Heidinger, K. & Silander, J. (2006). Ten principles for biocultural conservation at the southern tip of the Americas: The approach of the Omora Ethnobotanical Park. Recuperado en junio 2017, del sitio web: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art43/>
- Sandoval, J. (2003). Historia del Riego en Chile.
- Sepúlveda, S. (2016). Expansión Urbana en la Precordillera de Santiago, el caso de la comuna de la Florida. Recuperado en junio de 2018, del sitio web: http://www.redprecordillera.cl/documentacion/expansion_urbana_en_precordillera_de_santiago.pdf
- SEREMI Vivienda (2011). Estudio riesgo y modificación PRMS falla san ramón. Informe etapa 1. Recopilación y análisis de antecedentes. ID N° 640-27-LP10.
- SUBDERE, 2011. Guía análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). Primera Edición, junio 2011.
- SKY Verde [Nombre del usuario]. (2016, marzo 25). Aluvión de la Quebrada de Macul – Noticias (03.May.1993) [Archivo de video]. Recuperado en octubre de 2018, del sitio web: <https://www.youtube.com/watch?v=gTFkvXzxp9Q>
- Squella, G. (2006). Profesor Guía: Joan Busquets. Lecturas Urbanas. La otra forma de la ciudad de Santiago de Chile. Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio, Escuela Técnica Superior de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- Tisné-Niemann, J. (2016). Las organizaciones ciudadanas como representantes de intereses colectivos ambientales: Reconocimiento a través de la jurisprudencia chilena. Revista de derecho (Valparaíso), (46), 227-252. Recuperada en mayo de 2018, del sitio web: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-68512016000100007>
- Tobón, Conrado (2009) Los bosques andinos y el agua. Serie investigación y sistematización #4. Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION, CONDESAN. Quito, Ecuador. Recuperada en mayo de 2019, del sitio web: <http://www.asocam.org/biblioteca/files/original/b6a77b5786ffc08556b4861b514e76d6.pdf>
- UNISDR, 2009. Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres. Publicado por la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas (UNISDR) Ginebra, Suiza, mayo del 2009.
- UNISDR, 2010. Local governments and disaster risk reduction: Good practices and lessons learned. A contribution to the “Making Cities Resilient” Campaign.
- Vargas, J.E. (2002). Políticas Públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales CEPAL. División de medio ambiente y Asentamiento Humanos.
- Vicuña, M. (2015). Las Formas de la Densidad Residencial, El caso del Gran Santiago, Chile. (Tesis Doctoral) Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Vicuña, M. (2017). Planificación Metropolitana de Santiago: cambios de estilo frente a las recientes transformaciones urbanas. Revista Iberoamericana de Urbanismo, Juny 2017, núm. 13, p. 47-64.

Wamsler, C., Brink, E., & Rivera, C. (2013). Planning for climate change in urban areas: From theory to practice. *Journal of Cleaner Production*, 50, 68–81. Recuperado del sitio web: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.008>

Videoteca Chilensis [Nombre del usuario]. (2016, diciembre 26). Aluvión de la Quebrada de Macul (Teletrece | Mayo 1993) [Archivo de video]. Recuperado en octubre de 2018 del sitio web: [https://www.youtube.com/watch?v=Zm\]Mh-SIk\]s](https://www.youtube.com/watch?v=Zm]Mh-SIk]s)

¿Nos quedaremos sin Quebrada de Macul? (octubre de 2004). *Cordillera*, N°21, p.14

[Fotografía de Pamela Rojas]. (Zanjón de la Aguada, 1991), Periódico Fortín Mapocho. Recuperado del sitio web: <http://www.archivofortinmapocho.cl/imagenes/sanjon-de-la-aguada/>

[Fotografía de Camila Mardones]. (Parque inundable Víctor Jara, 2018), Periódico digital La Tercera. Recuperado de sitio web: <https://www.latercera.com/noticia/parque-inundable-victor-jara-evitara-desbordes-san-miguel/>

[Fotografía sin autor]. (Quebrada de Macul, 2016), Periódico digital 24horas. Recuperado de sitio web: <https://www.24horas.cl/nacional/verifican-buen-funcionamiento-de-piscinas-aluviales-en-las-quebradas-de-macul-y-san-ramon-1989467>

Anexos

Anexo 1: Ficha tipo Observación en terreno

FICHA TERRENO			
Fecha Visita:			
Sector	Perturbaciones	Observaciones	Fotografía
	Vegetación o cobertura vegetal		
	Edificaciones		
	Riesgos		
	Impermeabilización del suelo		
	Dinámica inmobiliaria		
	Usos del lugar		
	Cuidado y mantenimiento		

Anexo 2: Observaciones en terreno

2.1 Parque Natural Quebrada de Macul y Alrededores. Fecha visita: 1 de septiembre de 2018



1. Parte Baja de Quebrada forestada con eucaliptus y que sufrió incendio.



2. Reforestación de árboles nativos en principio de la Quebrada.



3. Derrumbes en Parque Natural Quebrada de Macul.



4. Contenedores de residuos para reciclaje en acceso a Parque.



5. Transición entre viviendas y Quebrada.



6. Segunda forestación de borde de Quebrada, Peñalón.



7. Usos informales en Zona de Protección ecológica, fuera del límite urbano Peñalolén.



8. Zona Borde Norte de Quebrada, Peñalolén. Se observa mayor crecimiento en Sector Sur, La Florida

2.2 Templo Bahái, Universidad Adolfo Ibañez y Alrededores: Fecha visita: 8 de septiembre de 2018



1. Intervención Paisajística de Quebrada Templo Bahái.



2. Intervención Paisajística de Quebrada Templo Bahái.



3. Intervención obras complementarias Templo Bahái.



4. Vista desde camino a Templo Bahái: crecimiento urbano de viviendas.



5. Vista desde camino a Templo Bahái: crecimiento urbano de viviendas.



6. Vista Acceso principal Universidad Adolfo Ibáñez.



7. Intervención de cerro en terrazas para estacionamiento.



8. Diagonal Las Torres, en limite urbano; a la derecha zona de crecimiento urbano, izquierda zona de protección ecológica.



9. Zona urbanizable sin intervenir, Peñalolén.



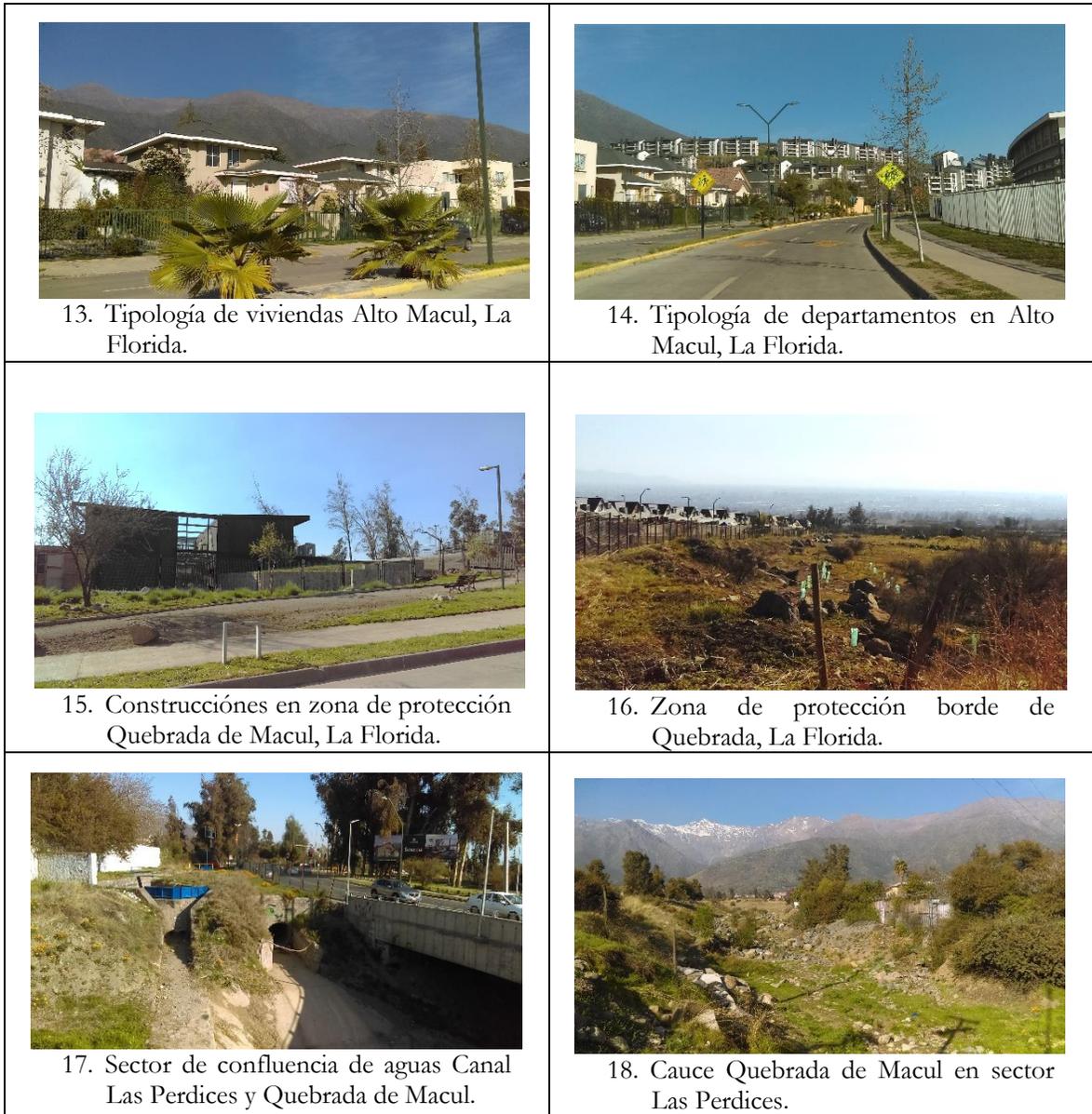
10. Zona urbanizable en proceso de despeje para desarrollo inmobiliario.



11. Proyectos inmobiliarios en construcción, Sector Las perdices, Peñalolén.



12. Proyectos inmobiliarios en construcción, Borde de Quebrada de Macul, La Florida.



Anexo 3: Oferta inmobiliaria

CUADRO SÍNTESIS SITIOS WEB PROYECTOS INMOBILIARIAS EN VENTA	
Nº Oferta	Sitio Web
1	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=23647
2	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=23626
3	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=22971
4	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=23644
5	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=20466
6	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=22902
7	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=24096

8	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=23797
9	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=23375
10	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=22030
11	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=23796
12	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=22758
13	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=22652
14	https://www.portalinmobiliario.com/venta/casa/penalolen-metropolitana/8147-la-torcaza-nva
15	https://www.portalinmobiliario.com/venta/casa/penalolen-metropolitana/8033-las-pircas-nva
16	https://www.toctoc.com/propiedades/compranuevo/departamento/la-florida/edificio-altavista/198273?o=mapa&d=puntomapa
17	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=19569
18	http://www.elinmobiliario.cl/Proyecto/Ficha.aspx?qs=18338

Anexo 4: Instrumentos de Planificación territorial

4.1 PRMS

Artículo 8.3.1.1. Áreas de Preservación Ecológica: 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. Son parte integrante de estas zonas, los sectores altos de las cuencas y microcuencas hidrográficas; los reservorios de agua y cauces naturales; las áreas de preservación del recurso nieve, tanto para su preservación como fuente de agua potable, como para evitar el emplazamiento de construcciones dentro de las canchas de esquí; las cumbres y los farellones; los enclaves de flora y refugios de fauna; como, los componentes paisajísticos destacados. Sólo se permitirá 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. 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 las SEREMI Metropolitana de Vivienda y Urbanismo en cada caso, atendiendo a sus características específicas y a los estudios pertinentes aprobados por los organismos competentes que corresponda. 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.

Artículo 8.3.1.2. 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. Para los efectos de autorizar proyectos destinados a actividades urbanas en estas áreas, se establecen las siguientes exigencias:

- a) Todo proyecto deberá cumplir con un porcentaje de arborización, no inferior a un 25 % de la superficie predial, con especies nativas y exóticas, de acuerdo a proyecto autorizado por el organismo respectivo del Ministerio de Agricultura.
- b) Si el emplazamiento del proyecto a desarrollar implica la tala de especies arbóreas, éstas deberán ser repuestas en el mismo terreno con el doble de las especies intervenidas, independientemente del 25 % de arborización antes señalado.
- c) La tala de árboles deberá llevarse a cabo atendiendo las disposiciones legales vigentes sobre la materia.
- d) Las instalaciones y/o edificaciones, como así mismo las especies arbóreas, no podrán alterar el escurrimiento natural de aguas provenientes de esteros o quebradas.
- e) No se permitirá instalaciones o construcciones de ningún tipo en terrenos adyacentes a quebradas, a distancias inferiores de 40 m a cada costado de los bordes del cauce (en el caso del Ramal principal de la Quebrada de Macul, se exigirán 100 m a cada lado).
- f) Los proyectos deberán incluir las medidas de control y conservación de suelo en lo referente a cárcavas existentes y a cualquier otro tipo de accidentes del relieve, para lo cual se exigirá el informe respectivo emitido por los organismos o servicios competentes. Estas deberán incorporarse en los casos de taludes u otro tipo de intervenciones que deterioren los recursos de suelo, agua, flora y fauna.
- g) Se permitirá una vivienda por predio. Además, se podrá edificar en el mismo predio una vivienda para cuidador, siempre que esta cumpla con las características y condiciones definidas para las viviendas sociales en los Artículos 7.1.2 y 7.1.4. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

4.2 Plan Regulador Comuna de La Florida: Publicado en el Diario Oficial el 17.09.2001.

Descripción de limite urbano al oriente en Piedemonte andino:

Punto	Descripción del Punto	Tramo	Descripción del Tramo
1	Intersección del eje de Av. Vicuña Mackenna Poniente con el eje de antigua calzada de Av. Departamental.		
2	Intersección del eje de la calzada existente de Av. Departamental con el eje de la Quebrada de Macul.	1 - 2	Límite Norte comuna de La Florida entre los puntos 1 y 2.
3	Intersección del eje de la Quebrada de Macul (límite comunal Norte) con la línea imaginaria que corresponde al Límite de Extensión Urbana definido por el PRMS, que se localiza 40 m al Oriente del eje de la línea de alta tensión de 220 KV, y que es coincidente con el borde Oriente de la Av. Paseo Pie de Andino.	2 - 3	Límite Norte comuna de La Florida entre los puntos 2 y 3.
4	Intersección del eje de la Calle Gerónimo de Alderete con la línea imaginaria correspondiente al Límite de Extensión Urbana definido por el PRMS, que se emplaza en forma paralela al eje de la línea de alta tensión de 220 KV, a una distancia de 40 m al Oriente de éste y que es coincidente con el borde Oriente de la Av. Paseo Pie Andino.	3 - 4	Límite de Extensión Urbana definido por el PRMS, entre puntos 3 y 4 que coincide con el borde Oriente de la Av. Paseo Pie Andino y con la línea imaginaria que se emplaza en forma paralela al eje de la línea de alta tensión de 220 KV, a una distancia de 40 m al Oriente de éste.
5	Punto localizado a una distancia de 650 m al Sur del punto 4, medidos sobre la línea imaginaria correspondiente al Límite de Extensión Urbana, definido por el PRMS,	4 - 5	Límite de Extensión Urbana definido por el PRMS entre los puntos 4 y 5 que coincide con el borde Oriente de la Av. Paseo Pie Andino y con la línea imaginaria que se emplaza en forma paralela al eje de la línea de alta tensión de 220 KV, a una distancia de 40 m al Oriente de éste.
6	Intersección del borde Oriente de la Av. Paseo Pie Andino con la línea imaginaria correspondiente al Límite Sur de la Comuna de La Florida.	5 - 6	Límite de Extensión Urbana definido por el PRMS entre los puntos 5 y 6, que coincide con el borde Oriente de la Av. Paseo Pie Andino.

Sección Cuadro descripción de límite urbano y comunal.

Fuente: Ordenanza PRC La Florida.

Anexo 5: Ficha Encuesta

ENCUESTA: PERCEPCIÓN DEL PAISAJE NATURAL QUEBRADA DE MACUL

PREGUNTAS DE IDENTIFICACIÓN

Comuna de residencia	Género	Rango de Edad	Ocupación
	Femenino	Menos de 20 años	Trabajador/a dependiente
	Masculino	Entre 20 y 29 años	Trabajador/ independiente
	Otro	Entre 30 y 39 años	Buscando Trabajo
		Entre 40 y 49 años	Estudiando
		Entre 50 y 59 años	Dueño/a de casa
		Más de 60 años	Jubilado/a

PREGUNTAS SOBRE LA APRECIACIÓN DE PRACTICAS CULTURALES, CONOCIMIENTO Y PERTENENCIA.

1. ¿Cuántas veces ha visitado el Parque Natural Quebrada de Macul?
Sólo una vez
Entre 2 y 5 veces
Más de 5 veces
2. ¿Qué actividad/es le gusta realizar en el Parque Natural Quebrada de Macul?
(Puede seleccionar más de una actividad)
Observación de la Naturaleza
Actividades de Educación Ambiental
Investigación
Bañarse
Participar de ceremonias
Pasear
Hacer deporte
Trekking (caminata)
Otra _____
3. Cuando visitó el parque, ¿En compañía de quien lo hizo?
(Puede marcar más de una opción)
Voy sólo/a
En familia
Con amigos/as
Grupos (Scout, investigación, educación ambiental, ceremonias u otros)
Otro _____
4. ¿Ha visitado alguno de los otros Parques de la precordillera andina de la RM?
Sí ¿Cuál/es? _____
No
5. ¿Cree que las indicaciones de cuidado y buen uso del parque son adecuadas y suficientes?
Son adecuadas y suficientes
Son adecuadas, pero agregaría otros más
Son demasiadas
No son adecuadas
No sabe cuáles son las indicaciones

6. ¿Cree que los visitantes respetan las indicaciones de cuidado y buen uso del parque?
 Todos las respetan
 La mayoría SI las respeta
 La mayoría NO las respeta
 Nadie las respeta
 No sabe
7. ¿Usted respeta las indicaciones de cuidado y buen uso del parque?
 Sí, siempre
 Casi siempre
 Algunas veces
 No

PREGUNTAS SOBRE CONOCIMIENTO Y VALORACIÓN

8. ¿Sabe qué institución se encarga de administrar el Parque Natural Quebrada de Macul?
 Sí, ¿Cuál? _____
 No

9. ¿Considera que la Institución a cargo realiza las gestiones necesarias para la conservación del bosque nativo del Parque? Seleccione un valor de 1 a 5 de acuerdo a su apreciación, siendo 1; poco adecuado e insuficiente; y 5 muy adecuado y suficiente.

	1	2	3	4	5	
Poco adecuado e insuficiente						Muy adecuado y suficiente

10. ¿Qué incidencia tiene la protección del bosque de la Quebrada de Macul y sus atributos naturales para los siguientes ítems? Importancia de 1 a 5, donde 1: nada o muy baja incidencia; 5: alta incidencia

	nada o muy baja incidencia	1	2	3	4	5	alta incidencia
Conservación de la flora y fauna nativa							
Cuidado del ciclo del agua							
Cuidado de la calidad del agua							
Prevención de caída de piedras y rocas hacia el área urbana							
Prevención del deslizamiento de lodo (aluviones) hacia el área urbana Inundaciones							

11. ¿Cree que el espacio destinado a parques naturales es suficiente para la conservación del bosque nativo de la precordillera andina?
 Sí, es suficiente
 Es bastante, pero hay más sectores que se deben proteger
 Es poca la superficie destinada a parques
 Es muy insuficiente
 No sabe

12. ¿Le parece que la conservación actual del bosque nativo de la quebrada es adecuada para proteger a los residentes cercanos de eventuales riesgos?

Si

No

No sabe

13. ¿Cree que éste espacio se conservará para que lo puedan usar futuras generaciones?

Tiene muchas posibilidades de conservarse

Tiene pocas posibilidades de conservarse

Es algo incierto/ no sabe

PREGUNTAS ABIERTAS SOBRE CONOCIMIENTO, VALORACIÓN, PERTENECIA E INVOLUCRAMIENTO.

14. ¿Sabe hacia dónde van las aguas que se originan en la Quebrada de Macul? ¿Hacia dónde?

15. ¿Conoce algunas de las especies de plantas y animales que habitan en el parque? Nombre cual/es conoce

16. ¿Cuáles son los principales riesgos a los que se encuentra expuesta la zona de la quebrada de Macul, durante la época seca (verano)?

17. ¿Cuáles son los principales riesgos a los que se encuentra expuesta la zona de la quebrada de Macul, durante la época de lluvias (invierno - primavera)?

18. ¿Realiza o ha realizado alguna actividad que contribuya a la recuperación, restauración o protección del bosque nativo de la precordillera andina? ¿Cual/es?

19. ¿Que estaría dispuesto a hacer para contribuir a la recuperación, restauración o protección del bosque nativo de la precordillera andina?

20. Escriba sobre alguna experiencia significativa que haya vivido en el Parque Natural Quebrada de Macul

Anexo 6: Pauta entrevista actor clave; encargado de PNQM

1. DATOS PERSONALES:

- 1.a. Lugar de residencia:
- 1.b. Ocupación Formal:
- 1.c. Profesión u oficio:

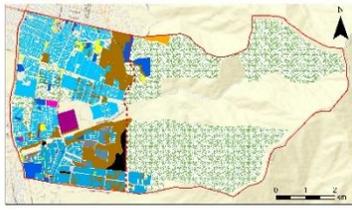
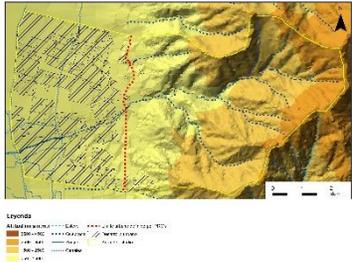
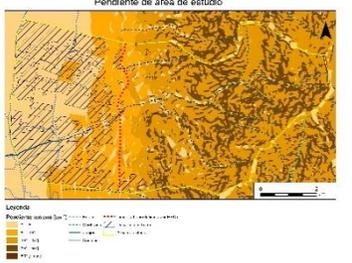
PREGUNTAS BASE:

- 0. ¿Me podría contar como partió todo el movimiento social? y ¿Cuáles fueron las principales motivaciones para movilizarse?
- 1. ¿Qué acciones realizaron en ese entonces?
- 2. ¿Cómo lograron concretar el proyecto del parque?
- 3. ¿Quiénes fueron los actores clave en este proceso?
- 4. ¿A qué se dedicaba antes de hacerse cargo del parque?
- 5. ¿Desde cuándo trabaja en el Municipio?, y ¿Cómo comenzó a trabajar allí?
- 6. ¿De qué departamento municipal depende? y ¿Cuál es su función específica?
- 7. ¿Con quienes trabaja? y ¿Qué acciones realizan?
- 8. ¿Con que financiamiento cuentan? y ¿De dónde obtienen los recursos?
- 9. ¿Con que otras instituciones se coordinan?
- 10. ¿Cuál es la relación actual con los propietarios de los terrenos?
- 11. Actualmente, ¿Cómo y quienes de la comunidad (vecinos) se involucran con el cuidado del parque?
- 12. ¿Cuáles han sido los mayores logros?
- 13. ¿Cuáles fueron las mayores dificultades que enfrentan hoy?
- 14. ¿Cuáles son las expectativas a futuro para él?

Anexo 7: Hidrología y clima

El clima de la RM de Santiago es de tipo mediterráneo semiárido, es decir, que se caracteriza por tener un periodo seco prolongado durante el verano y con lluvias invernales. Las precipitaciones, se concentran principalmente durante los meses de mayo, junio, julio y agosto, sin embargo, puede haber algunas precipitaciones durante todo el año, con un promedio anual de 369,5 mm de agua caída. Dentro esta área, existen variaciones climáticas sujeta a los cambios de altitud y al efecto de los cordones montañosos de las cordilleras de Los Andes y de La Costa. Lo que modela la variación de regímenes pluviométricos y el valor de la precipitación anual, en conjunto con los gradientes térmicos (Rovira, et al 2008). En la Cordillera de los Andes, sobre los 3000 m.s.n.m., se presenta un clima frío de altura, con presencia de glaciares y precipitaciones sólidas que se acumulan durante el invierno y sirven de reserva de agua para los meses secos. La recurrencia de nieve en esta zona, se observa desde la alta montaña hasta el piedemonte Andino, teniendo como límite relativo la cota 600 m.s.n.m. La temperatura media en el mes más cálido corresponde (enero) alcanza los 22.1°C, con máximas que pueden llegar hasta los 36°C, y en el mes más frío (julio) la media es de 7,7°C, en el sector precordillerano las mínimas podrían alcanzar hasta los -5°C.

Anexo 8: detalle metodología y fuentes de obtención de datos cartas planimétrías.

Carta	Descripción	Softwares ocupados	Fuentes de información	Jpg.
Carta de información predial (destino de cada predio)	Carta donde se observa el destino de cada predio a partir de información recolectada a través de la cartografía digital del Servicio de Impuestos Internos (SII). La información predial fue ingresada de forma manual en el shapefile de predios en Arcgis	ArcGis 10.5	<ul style="list-style-type: none"> - El destino predial de las comunas de La Florida y Peñalolén se obtuvo desde la cartografía digital del SII https://www4.sii.cl/mapasui/inter.net/ - Los predios de la comuna de La Florida se obtuvieron a través de la municipalidad en formato Shapefile (shp.), - Los predios de Peñalolén se obtuvieron desde la municipalidad en formato dwg y posteriormente se transformaron a formato shapefile (shp.). - El límite urbano (línea segmentada roja) fue definido a partir de los PRC's de cada comuna. - Las áreas verdes fueron solicitadas al Observatorio de Ciudades UC 	 <p>Información predial en área de estudio</p>
Carta de densidad de población	A partir de la información del censo de 2017, se extrajo el total de población (hombres y mujeres) para crear el indicador de densidad de población en cantidad de habitantes por hectárea (hab/ha) representada territorialmente a nivel de manzana.	ArcGis 10.5	<ul style="list-style-type: none"> - La información del censo 2017 a nivel de manzana en formato shapefile fue solicitada al Observatorio de Ciudades UC. - El límite urbano (línea roja segmentada) fue definido a partir de los PRC's de cada comuna 	 <p>Densidad de población en habitantes por hectárea</p> <p>Legenda</p> <p>0 - 100 hab/ha 100 - 200 hab/ha 200 - 300 hab/ha 300 - 400 hab/ha 400 - 500 hab/ha 500 - 600 hab/ha 600 - 700 hab/ha 700 - 800 hab/ha 800 - 900 hab/ha 900 - 1000 hab/ha</p>
Carta de altitud	En esta carta del área de estudio se observan los cambios altitudinales en metros sobre el nivel del mar. Sobre esta capa se agregó una fotointerpretación del desarrollo urbano al año 2018, la cual fue elaborada por la investigadora utilizando Google earth	Google earth Arcgis 10.5	<ul style="list-style-type: none"> - La información de desarrollo urbano del área de estudio se obtuvo a partir de una fotointerpretación elaborada por la investigadora utilizando Google Earth - Para la confección de los rangos altitudinales se solicitaron las curvas de nivel cada 25 m desde el Observatorio de Ciudades UC - El límite urbano (línea roja segmentada) fue definido a partir de los PRC's de cada comuna 	 <p>Altitud y desarrollo urbano en área de estudio</p> <p>Legenda</p> <p>Altitud (metros sobre el nivel del mar): 0 - 250 250 - 500 500 - 750 750 - 1000 1000 - 1250 1250 - 1500 1500 - 1750 1750 - 2000</p> <p>Desarrollo urbano: Área de desarrollo urbano Límite urbano Parcela</p>
Carta de pendiente del terreno	En esta carta se observa la pendiente del terreno del área de estudio. Primero se creó un modelo digital de elevación (MDE) a partir de las curvas de nivel con una equidistancia de 25m. A este MDE se aplicó la herramienta Slope de Arcgis para obtener la pendiente. Posteriormente se clasificó la pendiente en 5 rangos y sobre esta capa se agregó el desarrollo urbano al año 2018 extraído a partir de una fotointerpretación realizada por la investigadora utilizando Google Earth	Google earth Arcgis 10.5	<ul style="list-style-type: none"> - Para la confección de la pendiente del terreno se solicitaron las curvas de nivel cada 25 m desde el Observatorio de Ciudades UC - La información de desarrollo urbano del área de estudio se obtuvo a partir de una fotointerpretación utilizando Google Earth - El límite urbano (línea roja segmentada) fue definido a partir de los PRC's de cada comuna 	 <p>Pendiente de área de estudio</p> <p>Legenda</p> <p>Pendiente (grados): 0 - 5 5 - 10 10 - 15 15 - 20 20 - 25 25 - 30 30 - 35 35 - 40 40 - 45 45 - 50 50 - 55 55 - 60 60 - 65 65 - 70 70 - 75 75 - 80 80 - 85 85 - 90</p> <p>Desarrollo urbano: Área de desarrollo urbano Límite urbano Parcela</p>

Anexo 9: Glosario de términos

Aluvión:	Un aluvión es un flujo de barro donde el agua arrastra el material suelto (detritos) por una ladera, quebrada o cauce. Puede viajar muchos kilómetros desde su origen, aumentando de tamaño a medida que avanza pendiente abajo transportando rocas, hojas, ramas, árboles y otros elementos, alcanzando gran velocidad (ONEMI).
Atributo:	Cualidad o característica propia de una persona o una cosa, especialmente algo que es parte esencial de su naturaleza y que son distintivas, relevantes y valoradas por la sociedad.
Endemismo:	Característica de una especie biológica exclusiva de un lugar, es decir que solo es posible encontrarla de forma natural en ese lugar específico, área o región geográfica, y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.
Inundación:	Es la ocupación por parte del agua de zonas que habitualmente están secas, por desbordamiento de ríos, torrentes o ramblas, por lluvias torrenciales, deshielo, entre otros.
Piedemonte:	Nombre técnico que indica el punto donde nace una montaña, así como a la llanura que se forma al pie de un macizo montañoso por los conos de aluviones. Por lo que, se constituyen de gran diversidad de materiales como fragmentos de roca, materiales finos (limos, arcillas), gravas, arenas y en ocasiones de materia orgánica. Otra característica de este tipo de suelos es su baja compacidad, encontrándose generalmente en estado suelto.
Proceso cognitivo:	Son los que permiten el conocimiento y la interacción con el medio que nos rodea. Comprenden la memoria, el lenguaje, la percepción, el pensamiento, la atención, entre otros.
Remoción en masa:	Movimiento de desplazamiento de masa o movimiento de masa, es el proceso geomorfológico por el cual el suelo, capa de materiales no consolidados y la roca se mueven cuesta abajo por la fuerza de la gravedad. Tipos de remoción de masa incluyen fluencia, deslizamientos, flujos y caídas, cada uno con sus propias características.

Anexo 10: Tabla de Frecuencia y Análisis de correspondencias múltiples (ACM)

La tabla de frecuencia, se utiliza en este caso para obtener la frecuencia absoluta y la frecuencia relativa respecto de la muestra, por lo que se utilizará tanto el factor numérico, como el porcentaje de respuestas en relación al universo total de la muestra. El gráfico de estrella se utilizó para representar la variación en la valoración la conservación de los atributos ecológicos en el rol medioambiental que ejerce la QDM, cruzando estos datos con en las personas que viven aledañas, cercanas, intermedio y lejanas-muy lejanas al parque. Las estrellas muestran las variables con mayor valor (rayos más largos) y

con menor valor (rayos más cortos) en cada caso. Y la comparación gráfica de las formas de las estrellas permite visualizar las principales diferencias entre los grupos de personas acorde a su cercanía al parque.

El ACM se utilizó para estudiar, vía tablas de contingencia, la asociación o correspondencia entre todos los pares de variables (preguntas) y las personas (grupos de personas) según lo propuesto por Balzarini et al (2016). A cada categoría de cada una de las variables categorizadas se le asignó un peso (o inercia) para cada ejes o variable sintética usada para representar el total de asociaciones. De esta manera, modalidades con pesos grandes (alejados del cero) y cercanos en un eje, se encuentran asociadas; es decir aparecen juntas con alta frecuencia (en la tabla de contingencia entre las dos variables, la frecuencia para la celda referida a la presentación simultánea de las dos modalidades, es alta o también cuando es baja. Para representar el ACM se realizó un gráfico Biplot (Gabriel, 1981), en el cual el Eje 1 u horizontal explica el mayor porcentaje de variación, mientras que el Eje 2 o vertical es la segunda dimensión que explica el mayor porcentaje de variación. A través de este tipo de grafico se pueden observar la relación entre variables de manera simultánea. Cabe mencionar que, el objetivo principal del ACM es explicar, en un plano óptimo, las relaciones entre grupos de muestras (personas que pertenecen a un género, cercanía a la QDM y número de veces que ha visitado la quebrada) que explican la variabilidad del conjunto de objetos medida a través de todas las variables intervinientes (preguntas asociadas a la valorización, pertenencia, compromiso y conocimiento del paisaje) (y sus correlaciones), así como identificar las variables que más contribuyen en la generación de variabilidad entre las observaciones.