

PLAN DE CONSERVACIÓN CUENCAS MEDITERRANEAS ACONCAGUA Y MAIPO

Resumen ejecutivo



OCTUBRE 2013

CONTENIDO

Introducción	2
Antecedentes	3
Metodología	6
Objetos de conservación	7
Amenazas	8
Sitios de alto valor	9
Metas de conservación	10
Metas mitigación amenazas	11
Estrategias de conservación	12
Cambio climático	13
Referencias bibliográficas	14



Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

Delgado C., Sepúlveda M. y N. Ohlendorf. 2013 Plan de Conservación para las Cuencas Mediterráneas Aconcagua y Maipo. Reporte final. Conservación Marina, The Nature Conservancy. Octubre 2013.

INTRODUCCIÓN



Parque Andino el Juncal,
Cuenca de Aconcagua



Ubicación Ecoregión Medite-
rránea

Los ecosistemas presentes en Chile poseen particularidades únicas a lo largo del territorio. La zona central (aproximadamente el 40% del territorio) ha sido identificado como un gran “hotspot”, con características de una gran isla continental, que presenta una rica diversidad de flora y fauna endémica (Olson & Dinerstein 1998, Mittermeier *et al.* 2004, Arroyo *et al.* 2006).

La Ecoregión mediterránea, tiene características bioclimáticas únicas, con las condiciones ideales para el surgimiento de una gran diversidad de flora y fauna endémica, como también para el desarrollo de diversas actividades productivas, constituyendo la zona más poblada de Chile (Donoso 1982).

La relevancia en términos de biodiversidad de la Ecoregión se puede caracterizar por la elevada presencia de familias y géneros endémicos de flora, reptiles y anfibios (Arroyo *et al.* 2006) y la presencia de una gran diversidad vegetal (Luebert & Plischoff 2006). Su crítico estado de conservación, se debe a que presenta las más altas tasas de reemplazo de la vegetación nativa en Chile (Echeverría *et al.* 2006) concentrando a la vez la mayor densidad poblacional del país, lo que trae en consecuencia diversas amenazas para la conservación actual y futura de la biodiversidad, poniendo en peligro importantes servicios ecosistémicos, como la provisión de agua.

Por lo anterior, The Nature Conservancy ha identificado como una prioridad desarrollar estrategias de conservación orientadas a asegurar la protección de los elementos de la biodiversidad más relevantes y amenazados, así como también asegurar el importante aporte de servicios ecosistémicos a personas y actividades productivas en cuencas prioritarias de la Ecoregión mediterránea. Por ello, durante el 2011 se desarrolló un ejercicio de priorización de cuencas en base a la metodología de planificación para la conservación de áreas (PCA) y a consultas con grupos de expertos en ecosistemas mediterráneos.

De este ejercicio se priorizaron cinco cuencas (Limari, Choapa, Aconcagua, Maipo y Rapel), de las cuales fueron seleccionadas las cuencas de Aconcagua y Maipo. Su selección se basó en su valor biológico, las oportunidades de conservación e importancia por su rol de abastecedoras de agua a gran parte de la población nacional y una variedad de actividades económicas. Estas dos cuencas conforman un territorio de conservación que se extiende desde las más altas cumbres en Los Andes, hasta la desembocadura en el océano Pacífico, abarcando en conjunto 22.606 km².

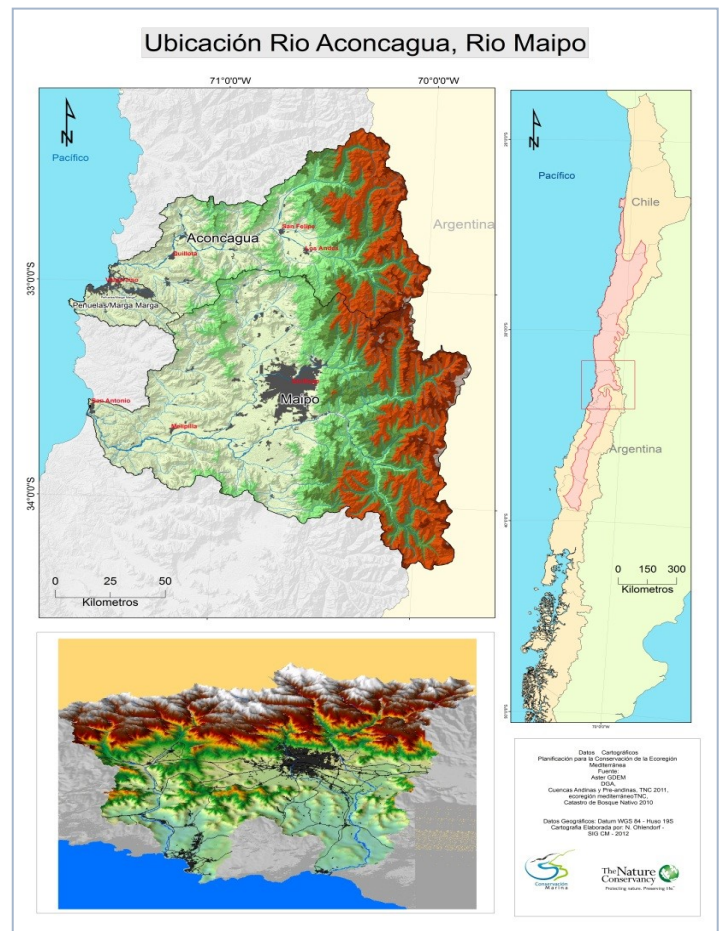
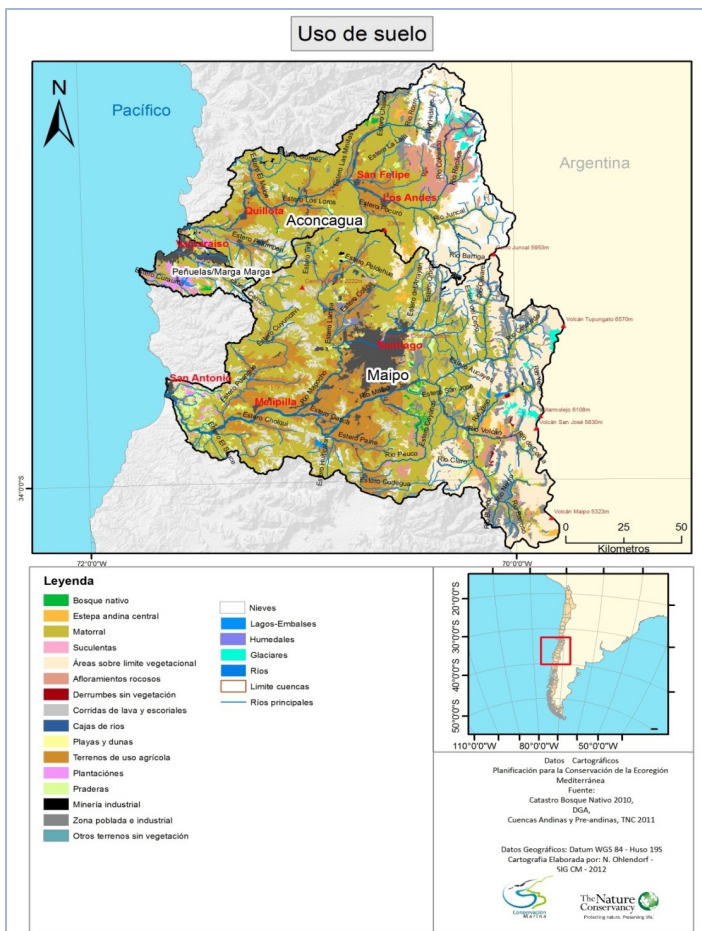
Este documento, resume el Plan de Conservación para las Cuencas Mediterráneas Aconcagua y Maipo (Delgado, C., Sepúlveda, M., and Ohlendorf, N., 2013) e incluye los principales resultados del ejercicio de planificación para la conservación desarrollado por The Nature Conservancy y que contó con el aporte y participación de diferentes instituciones y actores claves, tanto públicos como privados.



ANTECEDENTES



El territorio de conservación Aconcagua – Maipo se ubica en la sección sur del rango de distribución de la Ecoregión mediterránea y tiene una superficie aproximada de 2.339.413 ha. Corresponde a una de las zonas del país con mayor concentración de población humana con ciudades como Santiago, Viña del mar y Valparaíso. La Ecoregión Mediterránea forma un amplio ecotono entre el desierto al norte, los bosques templado lluviosos al sur y la región Andino-Patagónica al Este, por lo que su riqueza de especies y biodiversidad es notable, al igual que los endemismos de anfibios, aves y peces. Es un territorio que a pesar de su alto valor para la conservación de la biodiversidad y ecosistemas mediterráneos enfrenta una serie de amenazas de diversa intensidad debido a la multiplicidad de actividades humanas que allí se concentran. Lo anterior genera una alta demanda de agua para consumo humano, agropecuario e industrial, produciendo una fuerte presión sobre los ecosistemas hídricos, pero también sobre la disponibilidad de agua.



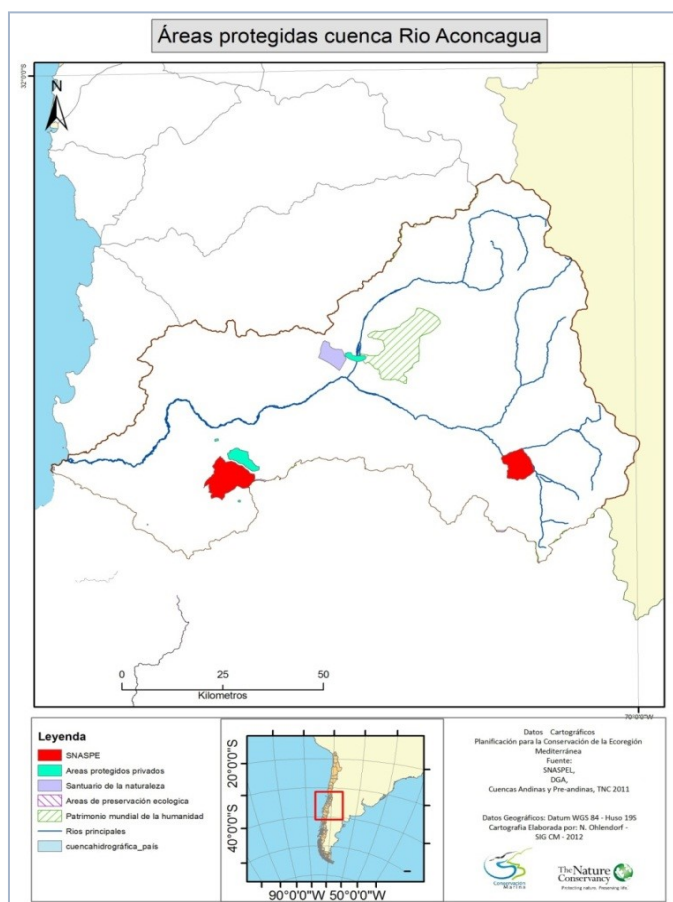
CUENCA DEL ACONCAGUA



Esta cuenca constituye una de las principales cuencas englazadas de la zona central del país. Tiene su origen en la vertiente occidental de la Cordillera de Los Andes, en el río Juncal a 6.110 m de altitud y desemboca en el Océano Pacífico en la localidad de Concón, atravesando de este a oeste la zona semi-árida de la Quinta Región de Valparaíso con una extensión aproximada de 142 km de largo y un tamaño aproximado de 7.340km² (DGA 2004a), dividiéndose en 18 subcuencas. Presenta un régimen hidrológico de alimentación mixta de tipo nivo-pluvial, con un marcado régimen nival en sus primeros tramos. En el valle central posee un régimen pluvial y concentra sobre el 10% de la población nacional.

Las principales actividades económicas desarrolladas en esta cuenca corresponden a agricultura, minería y el desarrollo industrial.

Las Áreas bajo Protección Oficial pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE) que se emplaza en la cuenca, corresponden al Parque Nacional La Campana y la Reserva Nacional río Blanco. La superficie total abarcada por estas áreas es de 18.175 ha.



CUENCA DEL MAIPO

Esta cuenca abarca prácticamente la totalidad del territorio de la Región Metropolitana y parte de la V y VI regiones. Con una longitud de 250 Km, drena una superficie de 15.304 Km², aportando el 70% de la demanda actual de agua potable y cerca de un 90% de las demandas de regadío para la zona, representando la principal fuente de agua de la Región Metropolitana. Otros tipos de aprovechamiento intensivos están dado por el hidroeléctrico, junto con una alta concentración de habitantes e industrias (DGA 2004b).

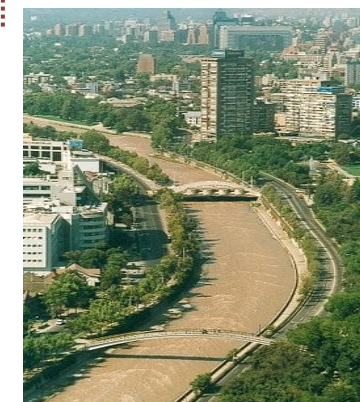
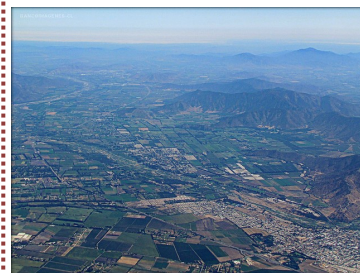
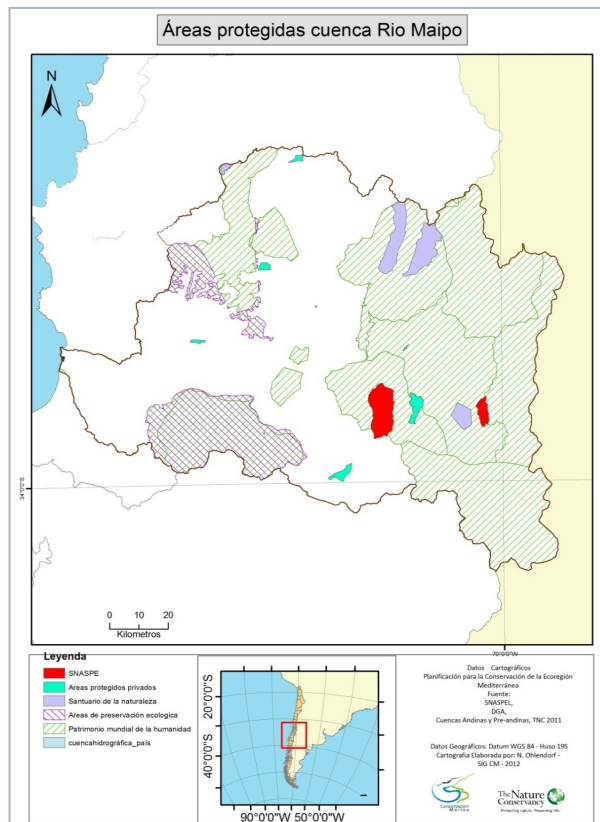
Se describen tres tipos de regímenes a lo largo de la cuenca. El tipo Nival, en la zona altas de la cordillera, luego presenta un régimen de tipo mixto Nivo-pluvial en la zona central de la cuenca y finalmente pluvial, en la zona más alejada de la línea de las nieves.

El río Maipo recibe de la cordillera de Los Andes el aporte de tres grandes tributarios, ellos son el río Volcán, el río Colorado y río Yeso.

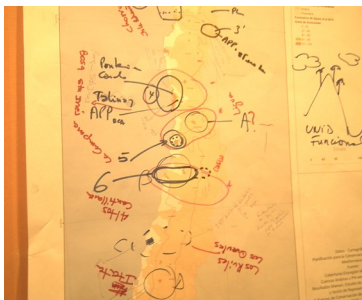
En la cuenca del Maipo se emplaza la ciudad de Santiago, que corresponde a la capital nacional y el principal núcleo industrial y comercial del país, con más de 6 millones de habitantes (correspondiendo el 93% a población urbana), concentrando el 78% de la población provincial y el 40% de la población nacional (INE 2002).

Existen tres áreas que hacen parte del SNASPE, la Reserva Nacional Río Clarillo, el Monumento Natural El Morado y la Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha. Además están presentes cuatro Santuarios de la Naturaleza, Cascada de las Ánimas, Fundo Yerba Loca, Predio Los Nogales y Cerro El Roble, que suman 86.614 ha.

También se encuentran al interior de la cuenca 5 sitios prioritarios reconocidos en la Estrategia Nacional de Biodiversidad y diversos sitios privados de conser-



METODOLOGÍA EMPLEADA



Se utilizó el programa de apoyo a la planificación MIRADI V3.3.2. Este programa, basado en los Estándares Abiertos, apoya el diseño del plan, el análisis de amenazas, integridad ecológica y la elaboración de modelos conceptuales.

Se ha utilizado el enfoque integrado de **Planificación para la Conservación de Áreas (PCA)**, diseñado por TNC para procesos de planificación. Esta metodología está alineada con los estándares abiertos desarrollados por el Conservation Measures Partnership (CMP). La metodología PCA se orienta a la identificación de estrategias de conservación basadas en objetos de conservación con la mejor información científica disponible y la incorporación de la comunidad de expertos y actores claves.



70 personas participaron activamente en este proceso. Representantes del ámbito científico, académico, servicios públicos, ONGs, empresas privadas, estatales, propietarios de áreas protegidas privadas, agricultores, operadores turísticos y estudiantes, participaron exponiendo casos y trabajando en los 5 talleres realizados.

Índice de riesgo ecológico: debido a la necesidad de identificar las zonas dentro de las cuencas estudiadas que se ven más afectadas por los amenazas antropogénicas se utilizó un índice que permita integrar las diferentes amenazas identificadas y sugeridas en los talleres de especialistas. Este índice está basado en el índice de riesgo ecológico propuesto por Mattson y Angermeier (2007), permite espacializar y evaluar el grado de amenaza de un área de planificación cuando diversas amenazas actúan en conjunto y con diferente intensidad.

Análisis de priorización de sitios de alto valor

Para identificar zonas de mayor valor de conservación y así obtener un portafolio de sitios de mayor prioridad en base a metas de conservación se utilizó como herramienta de apoyo el programa MARXAN (versión 2.1.1) (Game & Grantham 2008, Moilanen *et al.* 2009,). MARXAN fue desarrollado por la Universidad de Queensland (Ball y Possingham 2000) y constituye una herramienta que propicia ayuda en la toma de decisiones para planificación de reservas y el manejo de recursos naturales.

OBJETOS DE CONSERVACIÓN

Los objetos de conservación corresponden a elementos representativos de la biodiversidad del área donde se desean aplicar las estrategias de conservación. En base a la información bibliográfica disponible y principalmente en base al aporte y criterio de los especialistas reunidos en los talleres científicos, se identificaron 11 objetos de conservación agrupados en procesos ecológicos, ecosistemas y comunidades.



Tipo	Objeto de Conservación	Breve Descripción
Procesos ecológicos	Provisión de agua	Representados por las zonas altas de pendientes que aportan agua por escorrentías y derretimiento de nieves. Se incluyen glaciares, cuyo aporte ocurre en periodos secos y los humedales alto andinos.
	Redes hídricas funcionales	Corresponden a ríos y arroyos con flujo libre, sin presencia de barreras artificiales, como represas, puentes, etc.
ECOSISTEMAS	Dunas	Ecosistema amenazado. Presenta diversas especies de plantas endémicas.
	Cerros Islas	Ecosistemas remanentes, que quedan fragmentados en un paisaje con varios usos antrópicos. Estos ambientes corresponden a verdaderas islas, manteniendo una rica diversidad de flora y fauna, aportando además diversos servicios ecosistémicos.
	Humedales	Regulan y son fuentes de agua para diversas actividades humanas. Ecosistemas de alta biodiversidad (flora y fauna amenazadas) Espacios para actividades turísticas y desarrollo local. Considera humedales altoandinos (vegas y bofedales), que aportan agua en periodos secos y acumu-
	Sistemas hídricos	Ecosistemas claves para asegurar la integridad ecológica del territorio de conservación. Servicios ecosistémicos vinculados a la provisión de agua para consumo humano, actividades productivas y viabilidad de especies nativas. Destacan los principales ríos y arroyos.
	Acuíferos	Sistemas geológicos que actúan como reservorios de agua. Existen 10 acuíferos identificados en la cuenca del Aconcagua y 20 en el Maipo.
	Peces nativos	Ichtiofauna poco diversa, adaptada a ríos con fuertes fluctuaciones estacionales de caudal, presentan pequeños tamaños corporales, un alto porcentaje de endemismo y amenaza. Destacan especies endémicas como: <i>Trichomycterus areolatus</i> ; <i>Basilichthys australis</i> , <i>Basilichthys microlepidotus</i> , entre otros.
COMUNIDADES	Anfibios nativos	Especies altamente amenazadas a nivel mundial e indicadoras de calidad ambiental. Destacan especies endémicas como: <i>Rhenella (arunco) chilensis</i> , <i>Alsodes nodosus</i> y <i>Telmalsodes montanus</i> , entre otros.
	Reptiles nativos	Especies endémicas presentes en el mediterráneo y en Peligro de Extinción de acuerdo al Libro rojo de Chile. Destacan especies endémicas como: <i>Liolaemus nitidus</i> , <i>Phyllorhynchus chamissonis</i> y <i>Pristidactylus alvaroi</i> , entre otros.
	Vegetación	Asociaciones vegetacionales características de la Ecoregión Mediterránea, actualmente sub representadas y con fuerte grado de amenaza, con altos niveles de endemismo. Constituyen hábitat críticos para fauna mediterránea.
	Mediterránea	

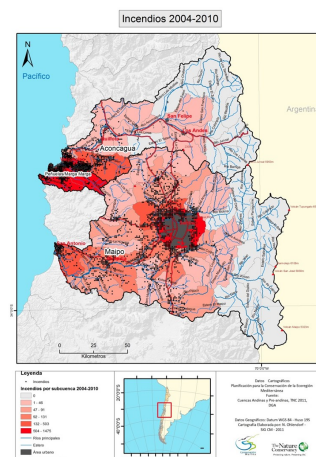
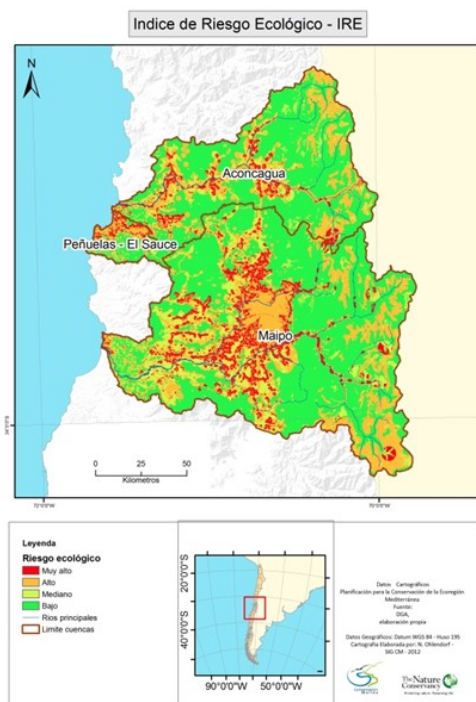
FUENTES DE PRESIÓN

En base a la información proveniente de la revisión bibliográfica y a los aportes hechos por especialistas durante los talleres científicos, se seleccionaron 16 actividades que representan las principales fuentes de presión. De acuerdo al análisis, basado en el grado de alcance, gravedad e irreversibilidad, se identificaron 2 amenazas muy altas, 9 amenazas altas, 4 con una contribución media y 1 de contribución baja. Se presentan en este resumen las 6 de mayor contribución.

AMENAZAS CRÍTICAS

Incendios	Muy alto
Agricultura	Muy alto
Contaminación hídrica	Alto
Generación hidro y termoeléctrica	Alto
Minería	Alto
Ganadería	Alto

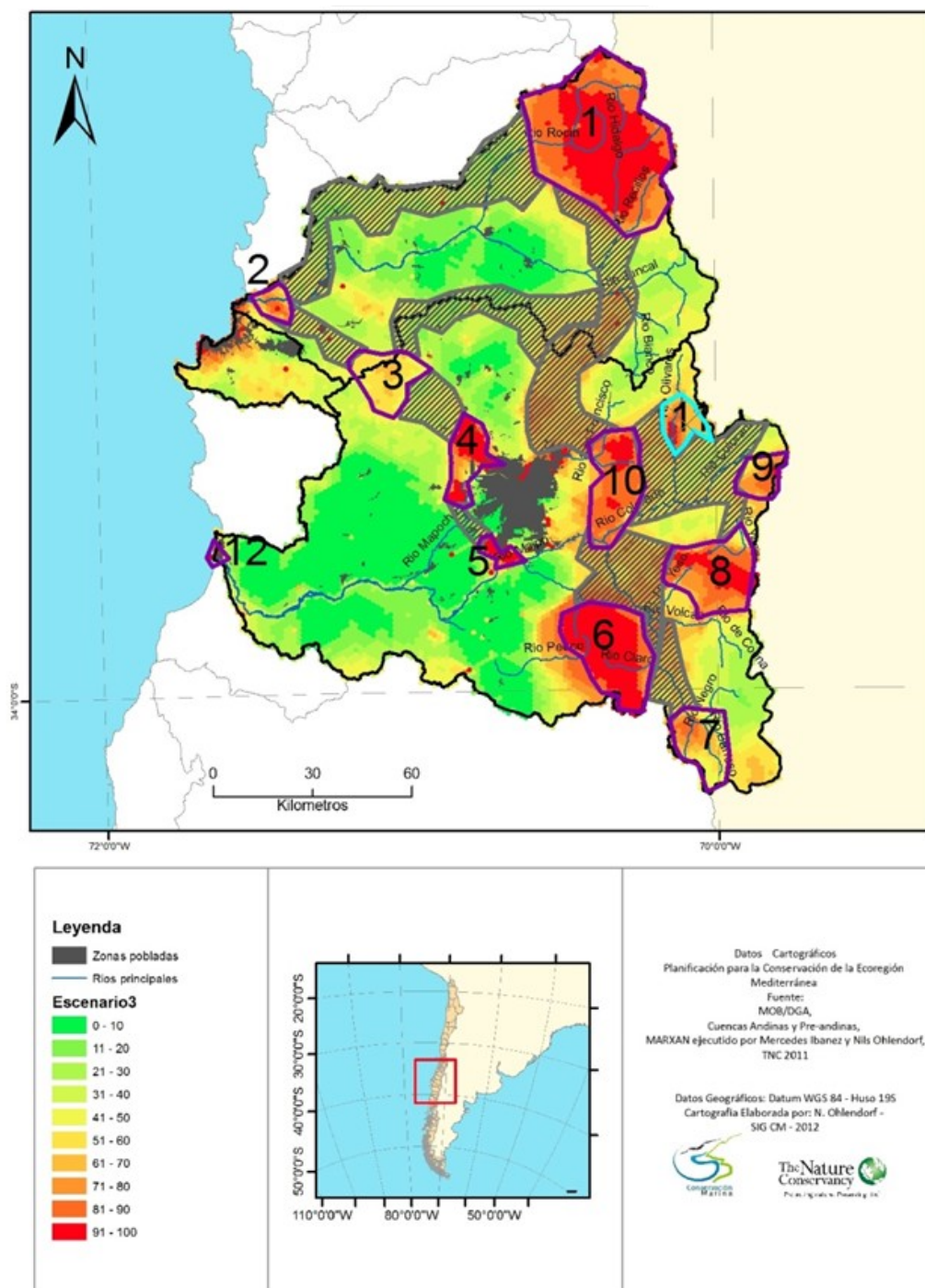
Los **incendios** tienen su origen en la quema de rastrojos producto de actividades agrícolas, afectando principalmente las zonas de bosque esclerófilo y espinoso, tanto en la zona costera como interior, se asocian también a quemas ilegales y a una alta densidad de población humana principalmente en la zona costera y el valle central (Ramírez de Arellano 2006). Las **malas prácticas en la actividad agrícola** generan diferentes niveles de erosión y contaminación por el uso de agroquímicos, además de la sustitución de áreas de vegetación nativa, como los bosques caducifolios de la zona central de Chile, por especies de importancia agrícola. Por otra parte, la expansión de la frontera agrícola genera cambio de uso del suelo y aumenta considerablemente la demanda de agua (CONAMA, 2006), lo que afecta directamente a los ecosistemas terrestres y acuáticos (Maghdal, 2004). La **industria minera** está asociada a la generación de residuos tóxicos y al alto consumo de agua en los procesos mineros, tratamiento y/o descarga al medio ambiente (SERNAGEOMIN, 2008). La alta demanda de agua y las operaciones mineras, en varios casos impacta ecosistemas frágiles y productoras de agua como humedales alto andinos, glaciares y microcuencas. La **generación hidroeléctrica**, supone la inundación de zonas productoras de agua y de concentración de biodiversidad o bien el desvío y alteración de caudal, además los tendidos eléctricos impactan negativamente a la vegetación y la biodiversidad asociada, produciendo alteración de zonas de alto valor escénico. El impacto de la **ganadería** se da principalmente por sobrepastoreo de vegas y vegetación natural, lo que produce una disminución de especies forrajeras endémicas, reduce la cobertura vegetal y aumenta la erosión del suelo, en consecuencia afecta a la biodiversidad y la provisión de agua (Fredericksen *et al.*, 2011; Navarrete, 2004).



PORTAFOLIO DE SITIOS DE ALTO VALOR

En base a la metodología descrita para la identificación de un conjunto de sitios con alto valor de conservación, se consideraron a analizar diversos escenarios que incluyeron objetos de conservación, ecosistemas singulares y figuras de protección de áreas silvestres publicas y privadas.

Este portafolio de sitios de alto valor es producto del análisis en un escenario que incluye de manera obligatoria los ecosistemas singulares, sugiere la selección de propiedades privadas que han mostrado interés por la conservación de la biodiversidad mediterránea. Y no obliga la selección de áreas del SNASPE.



METAS ORIENTADAS A VIABILIDAD DE LOS OBJETOS DE CONSERVACIÓN

En base a la información recopilada y analizada desde la revisión bibliográfica, así como la información aportada por especialistas y representantes de organizaciones multisectoriales públicas y privadas en múltiples talleres y reuniones de trabajo, se han identificado 10 metas orientadas a la mantención de la viabilidad de los objetos de conservación seleccionados.

1. Al 2035 la sustentabilidad del suministro de agua en las cuencas se habrá mantenido en relación a escenarios de cambio climático.

2. AL 2020 al menos 50% de los cursos de ríos y arroyos identificados, mantendrán la conectividad y libre flujo.

3. Al 2025 el nivel de los acuíferos se mantendrá dentro del rango de los escenarios de cambio climático

4. Al 2025 al menos el 90% de los ecosistemas dunarios se mantendrá la superficie natural en comparación al actual.

5. Al 2025 se ha mantenido la cobertura y la funcionalidad de vegas altoandinas y vegetación ribereña a lo largo de los cauces y se ha adicionado superficie de vegas altoandinas, como adaptación o reemplazo de función de glaciares.

6. Al 2025 los cerros islas mantendrán al menos un 90% de la superficie de vegetación nativa en relación al actual.

7. Al 2025 se han mantenido poblaciones saludables de todas las especies de peces

8. Al 2025 se ha mantenido o mejorado el estado de conservación de las especies de anfibios nativos.

9. Al 2025 se han mantenido poblaciones saludables de todas las especies de reptiles nativos.

10. Al 2025 la protección pública-privada de los pisos vegetacionales se incrementarán en 180.000 ha.

VISIÓN DE CONSERVACIÓN

Las cuencas Aconcagua & Maipo, constituyen un paisaje mediterráneo que brinda servicios ecosistémicos claves para el desarrollo sustentable de múltiples actividades económicas y desarrollo humano. En la cuencas se efectúa un manejo que permite la conectividad natural del paisaje permitiendo la provisión sustentable de recursos hídricos.

-  Bienestar Humano
-  Procesos ecológicos
-  Ecosistemas
-  Comunidades

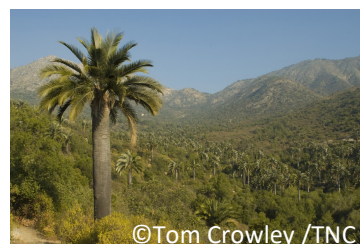
METAS ORIENTADAS A MITIGACIÓN DE AMENAZAS

En base a la información recopilada y analizada desde la revisión bibliográfica, así como la información aportada por especialistas y representantes de organizaciones multisectoriales públicas y privadas, se han identificado 6 metas orientadas a la mantención de la viabilidad de los objetos de conservación seleccionados.

Amenaza (Fuente de presión)	Meta de reducción de amenazas
Incendios	1) Al 2030 la superficie de áreas quemadas en áreas de alta prioridad para la conservación habrá disminuido en un 50% en relación al 2010.
Agricultura	2) Al 2025 se habrá aumentado la productividad manteniendo la superficie agrícola y se habrá aumentado a eficiencia del uso de agua. 3) Al 2025 se ha aumentado en al menos un 30% la superficie de áreas con certificación de buenas prácticas agrícolas y certificación de biodiversidad (ej. certificaciones EuroGAP y GAP).
Contaminación hídrica	4) Al 2015 se estará implementando la Norma Secundaria de calidad de agua para las cuencas de Aconcagua y Maipo. 5) Al 2020 al menos un 50% de los mayores usuarios estarán bajo una certificación AWS (Alliance for Water Stewardship) 6) Al 2025 el 100% de la mediana y gran industria minera habrán implementado mejores prácticas para evitar la contaminación de los cauces.
Generación hidro y termoeléctrica	7) Al 2020 los nuevos proyectos de infraestructura estarán orientados a través de una planificación basada en jerarquía de mitigación.
Minería	8) Al 2020 la mediana y gran industria minera no tendrá impacto sobre glaciares.
Ganadería	9) Al 2020 se habrá reducido la carga ganadera a niveles igual o menores a la capacidad de carga óptima.



ESTRATEGIAS DE CONSERVACIÓN



Para lograr concretar total o parcialmente las metas propuestas para los objetos de conservación pueden existir múltiples objetivos y acciones. Esta metodología plantea que una mejor alternativa para alcanzar las metas de conservación es enfocar en la eliminación o mitigación de las principales amenazas que afectan a los objetos y en consecuencia a la biodiversidad del área (Granizo *et al.* 2009). Se proponen 10 estrategias en cinco ámbitos.

Estrategias en el ámbito de la conservación

- 1) Protección público – privada de sitios claves para la conservación de ecosistemas mediterráneos y producción de agua.
- 2) Desarrollar acuerdos recíprocos de conservación de agua entre productores y usuarios de la cuenca.

Estrategias en el ámbito productivo

- 3) Agricultura y ganadería sustentable.
- 4) Acuerdos de Producción Limpia con el sector minero, industrial y agrícola.

Estrategias en el ámbito de campañas de conciencia pública

- 5) Educación y difusión ambiental
- 6) Turismo responsable

Estrategias en el ámbito de incidencia en políticas públicas

- 7) Gestión Ambiental Local Municipal
- 8) Incidir en políticas públicas orientadas a la conservación en las cuencas

Estrategias en el ámbito de mitigación & adaptación a cambio climático

- 9) Fortalecer el conocimiento sobre el impacto de escenarios de cambio climático sobre los objetos de conservación.
- 10) Identificar e implementar infraestructura verde que puede apoyar la mantención de procesos hidrológicos claves para la conservación de la biodiversidad de las cuencas y sea compatible con infraestructura gris.

ESTRATEGIAS ANTE CAMBIO CLIMATICO



Si bien **Cambio climático** no se clasificó como una amenaza de alta contribución en la priorización, sus efectos para ambas cuencas se han ido evidenciando y estudios realizados muestran que proyecciones realizadas para el período 2070-2100 (Marquet *et al.* 2010), plantean cambios en la distribución de especies (anfibios, reptiles, invertebrados y especies de plantas vasculares terrestres) y ecosistemas, incluyendo los humedales altoandinos del extremo norte de Chile y ecosistemas Mediterráneos. La zona Mediterránea será la más dinámica del territorio, ya que sus ecosistemas deberían desplazarse como adaptación al cambio climático. Por otra parte, un estudio elaborado por Ecosecurities y el Centro de Cambio Global (CCG) de la Universidad Católica, advierte que según el actual ritmo de avance del cambio climático, todas las principales cuencas mineras en Chile podrían experimentar un aumento de la temperatura del orden de 0,5 -1°C y reducciones en las precipitaciones del orden de -5 a -15%.

La incertidumbre de los impactos del cambio climático en estas cuencas requieren un enfoque precautorio y especialmente adaptativo. Considerando que las estrategias en los cuatro ámbitos sugeridos ya se basan en este enfoque, se propone algunas estrategias específicas relacionadas con cambio climático.

- Realizar una línea base comprehensiva climática, hidrológica, edafológica y de biodiversidad en las cuencas de Aconcagua y Maipo que permita evaluar escenarios de impacto del cambio climático sobre los objetos de conservación.
- Identificar e implementar tipos pertinentes de infraestructura verde que puede apoyar la mantención de procesos hidrológicos claves para la conservación de la biodiversidad de las cuencas y provisión de servicios de la naturaleza

De acuerdo a un modelo global de recursos hídricos, Water GAP (Alcamo *et al.* 2003), la Región Metropolitana de Chile estaría en la categoría “alto nivel de estrés”, clasificado como menos de 1000 m³ de disponibilidad por persona por año (Bates 2008, Alcamo *et al.*, 2003), lo que significa que más de 80% del agua disponible está en uso. Además la Región Metropolitana también está clasificada con una “vulnerabilidad de recursos de agua dulce que muy probablemente podría afectar el desarrollo sustentable” (Bates 2008).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcamo, J. M., P. Döll, T. Henrichs, F. Kaspar, B. Lehner, T. Rösch, and S. Siebert. 2003. Development and testing of the WaterGAP 2 global model of water use and availability. *Hydrological Sciences* 48:317–337.
- Arroyo M.T.K., P. Marquet C. Marticorena J.A. Simonetti L. Cavieres F.A. Squeo R. Rozzi y F. Massardo. 2006. El hotspot chileno de biodiversidad, una prioridad mundial para la conservación. En: "Biodiversidad de Chile: Patrimonio y Desafíos". Comisión Nacional del Medioambiente, Santiago, Chile.
- Ball, I. R. and H.P. Possingham. 2000. Marxan (V1.8.2): Marine Reserve Design Using Spatially Explicit Annealing, a Manual.
- Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu and J.P. Palutikof, Eds. 2008. Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210 pp.
- Conama. 2006. Protección y manejo sustentable de humedales integrados a la cuenca hidrográfica. Centro de Ecología Aplicada Ltda. Comisión Nacional de Medio Ambiente Gobierno de Chile
- Delgado C., Sepúlveda M. y N. Ohlendorf. Plan de Conservación para las Cuencas Mediterráneas Aconcagua y Maipo. Reporte final, Conservación Marina, The Nature Conservancy. Marzo 2013.
- DGA. 2004a. Diagnóstico y clasificación de los cursos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Aconcagua.
- DGA. 2004b. Diagnóstico y clasificación de los cursos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del Maipo.
- Donoso C. 1982. Reseña Ecológica de los Bosques Mediterráneos en Chile. *Bosque* (4) 2 : 117 -146, 1982.
- ECHEVERRÍA C, D COOMES, J SALAS, JM REY-BENAYAS, A LARA et al. (2006) Rapid deforestation and fragmentation of Chilean temperate forests. *Biological Conservation* 130: 481-494.
- Ecosecurity & Centro Cambio Global. 2010. Relación entre Agua, Energía y Cambio Climático: Estudio de alto nivel sobre el impacto económico del cambio climático en la industria minera de Argentina, Chile, Colombia y Perú.
- Fredereicksen N., J. Pérez & X. Contreras. 2011. Plan de acción Santiago Andino. Sistemas de producción sustentable para ecosistemas de montaña. Manual de Buenas Prácticas para uso sustentable de ecosistemas de montaña.
- Game, E. T. and H. S. Grantham. 2008. Marxan User Manual: For Marxan version 1.8.10. University of Queensland, St. Lucia, Queensland, Australia, and Pacific Marine Analysis and Research Association, Vancouver, British Columbia, Canada.
- Granizo, T. *et al.*. 2006. Manual de Planificación para la Conservación de Áreas, PCA. Quito: TNC y USAID.
- INE. 2002. Comisión Nacional del XVII Censo de Población y VI de Vivienda. Instituto Nacional de Estadísticas.
- Luebert, F. & P. Plischoff. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Editorial Universitaria. 316 pp.
- Magdhal, C. 2004. La industria de la palta en Chile. p. 1-17. In Sociedad Gardiazabal y Magdhal Limitada. Segundo Seminario Internacional de paltos. Quillota, 29 y 30 de Septiembre y 1 de Octubre. 2004. Sociedad Gardiazabal y Magdhal Limitada. Quillota, Chile.
- Marquet P.; S. Abades; J. Armesto; I. Barria; M. T.K. Arroyo; L. Cavieres; R. Gajardo; C. Garín; F. Labra; F. Meza; C. Prado; P. Ramírez de Arellano & S. Vicuña. 2010. Estudio de Vulnerabilidad de la Biodiversidad Terrestre en la Eco-región Mediterránea, a Nivel de Ecosistemas y Especies, Y medidas de Adaptación frente a Escenarios de Cambio Climático. Centro de Cambio Global. CASEB. Ecología, Diversidad, Sociedad.
- Mattson, K.M. and P.L. Angermeier. 2007. Integrating human impacts and ecological integrity into a risk-based protocol for conservation planning. *Environmental Management*. 39:125-138
- Mittermeier, R.A., P.R. Gil, M. Hoffmann, J. Pilgrim, T. Brooks, C.G. Mittermeier, J. Lamoreux & G.A.B. da Fonseca (eds.). 2004. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Wealthiest and most Threatened Ecosystems. CEMEX, México D.F.
- Moilanen, A., H. Kujala, and J. Leathwick. 2009. The Zonation framework and software for conservation prioritization. Pages 196-210 in A. Moilanen, K. A. Wilson, and H. P. Possingham, editors. Spatial conservation prioritization: quantitative methods and computational tools. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Navarrete, K. 2004. Descripción de las formaciones vegetales utilizadas en el sistema ganadero de un predio cordillerano en la región metropolitana. Memoria Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agronómicas, Santiago, Chile. 80p.
- Olson, D.M., and E. Dinerstein. 1998. The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions. *Conservation Biology* 12:502-515.
- Ramírez de Arellano P. 2006. Planificación sistemática para la conservación de la Ecoregión del Matorral Chileno: Definición de sitios prioritarios y estrategias para su validación y conservación. The Nature Conservancy.
- SERNAGEOMIN, Servicio Nacional de Minería. 2008. "Evaluación de un sistema para medir trazabilidad de los residuos mineros masivos y consumo de agua en procesos". Chile.