

# Doc.

DOCUMENTOS DE TRABAJO

---

## Actualización de las estimaciones de las brechas de financiamiento del sistema nacional de áreas protegidas de Chile

EUGENIO FIGUEROA B.

# Índice

---

I.	Introducción	4
I.a	Biodiversidad, ecosistemas y servicios ecosistémicos	4
I.b	Valor y cuidado de la naturaleza	6
I.c	Presión desmedida sobre la naturaleza	8
II.	Las áreas protegidas	9
II.a	Protección y conservación de la naturaleza y la biodiversidad	9
II.b	Objetos, funciones y usos de las áreas protegidas	12
II.c	El financiamiento de las áreas protegidas en el mundo	15
II.d	Las brechas de financiamiento de las áreas protegidas del mundo	16
III.	Las áreas protegidas en Chile	18
III.a	Composición del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)	18
III.b	El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)	19
III.c	El Sistema Nacional Público Extendido de Áreas Protegidas Terrestres	25
III.d	Áreas protegidas privadas (APP) del país	29
III.e	El SNAP y el riesgo climático	35
IV.	La conservación en el SNAP	35
IV.a	Estado de la conservación y su gestión	35
IV.b	El valor de lo protegido	38
IV.c	Los desafíos más urgentes	39
	IV.c.1 Cambio climático y conservación	39
	IV.c.2 Institucionalidad, gestión y financiamiento	40
V.	Estimación de las brechas de financiamiento del SNAP en Chile	41
V.a	Revisión de la literatura	42
V.b	Enfoques de cálculo y modelos de estimación	43
	V.b.1 Enfoques de modelación de las brechas financieras del SNASPE	44
	V.b.2 Cálculo de requerimientos y brechas financieras del SNASPE	50

V.b.3 Enfoques de modelación de las brechas financieras de los SN y las APP	59
V.b.3.1 Encuesta a los SN y las APP	59
V.b.3.1.i Estadística descriptiva de la encuesta	61
V.b.3.2 Enfoques de estimación de las brechas de SN y APP	64
VI. Resultados	74
VI.a Brechas financieras del SNASPE	74
VI.b Brechas financieras de los SN y las APP	81
VI.c Brechas financieras del SNAP	90
VII. Costos presupuestarios totales y carga presupuestaria neta total para cubrir las brechas financieras del SNASPE	92
VII.a Ejercicio de planificación presupuestaria para cubrir las brechas financieras del SNASPE	92
VII.b Análisis de la carga presupuestaria neta del PMS	98
VIII. Costo para Chile de cumplir con la meta de la agenda 2030	102
IX. Referencias	109
Anexo I El SNAP del Estado de Chile y el riesgo climático	123
Anexo II Revisión de la literatura sobre los costos de las AP	130
Anexo III Encuesta aplicada a las APP del país	150
Anexo IV Tablas de los escenarios del costo para Chile de cumplir con su compromiso con la agenda 2030 de Naciones Unidas	153

# I.

## Introducción<sup>1</sup>

Desde hace más de un siglo y medio, cuando se creó el parque nacional de Yellowstone en los Estados Unidos<sup>2</sup>, las áreas protegidas (AP) han sido consideradas como la primera línea de defensa para proteger la naturaleza y constituyen el instrumento para la conservación más utilizado en el mundo. Además, las AP son, en la práctica, la herramienta más efectiva para proteger la biodiversidad, los ecosistemas planetarios y los servicios ecosistémicos, pues han probado ser eficaces para detener el masivo cambio de uso de la tierra. Por ello, expandir las AP se considera actualmente como la principal estrategia para enfrentar la creciente presión humana sobre la biodiversidad global (González-García *et al.* 2022; Binbin y Pimm 2022; Cal-fucura y Figueroa 2016; Jenkins y Joppa 2009).

Las AP buscan proteger una muestra representativa de los ecosistemas de un país. Por ello, las AP del mundo constituyen una prioridad global fundamental para proteger la biodiversidad del planeta y garantizar la prestación de servicios ecosistémicos críticos de los que depende la humanidad. La preservación a largo plazo de estas áreas y de sus procesos ecológicos es esencial para la salud de las sociedades, especialmente en el actual contexto de cambio climático, de la galopante pérdida de biodiversidad y del creciente riesgo de diseminación de patógenos zoonóticos vinculado a ecosistemas degradados (Cabrera *et al.* 2021).

### I.a Biodiversidad, ecosistemas y servicios ecosistémicos

La biodiversidad corresponde a la variedad y variabilidad que existe entre los seres vivos y los complejos ecológicos que ellos habitan; y se define como el conjunto de genes, especies, ecosistemas y paisajes en un momento dado, considerando sus interacciones jerárquicas sucesivas de genes a especies, ecosistemas y paisajes y viceversa (Di Castri 2003). La necesidad de proteger y conservar la biodiversidad proviene del hecho que los seres humanos dependen de los sistemas naturales para obtener una amplia gama de bienes y servicios, y la biodiversidad participa en importantes procesos que regulan el medioambiente en que las sociedades

---

<sup>1</sup> El presente documento constituye el Informe Final del Estudio “Actualización de las estimaciones de las brechas de financiamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Chile”, que fue requerido por el Centro de Estudios Públicos (CEP), como parte de su Proyecto Especial “Conservación, Institucionalidad y Filantropía”, a un equipo dirigido por Eugenio Figueroa B. El autor de este informe es Eugenio Figueroa B., doctor en economía de la Universidad de Maryland y director del Centro de Economía de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente (CENRE). El autor agradece la colaboración en la elaboración de este informe de Enrique Calfucura T., candidato a doctor por la Universidad de McGill e investigador asociado del CENRE, así como también de los asistentes de investigación: Isidora Lara, Nicolás Rojas y Víctor Rossier. Se agradece también la colaboración del Director Ejecutivo de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), Christian Little, en la provisión de información sobre las áreas protegidas del Estado, así como a la Fundación Así Conserva Chile por facilitar el contacto con las iniciativas privadas de conservación.

<sup>2</sup> El *Yellowstone National Park*, ubicado en los estados de Idaho, Montana y Wyoming, tiene una superficie de 8.983,2 km<sup>2</sup> y es reconocido como la primera AP del mundo, creada en marzo de 1872.

viven y se desarrollan. De esta manera, la biodiversidad constituye un recurso fundamental para el sostenimiento de la especie humana y para los sistemas de soporte de la vida en el planeta; por lo tanto, ella resulta indispensable e insustituible para el bienestar de la humanidad y su desarrollo social, económico y cultural (Raven 2021; Figueroa 2015; Ceballos et al. 2010; Daily 1997).

Los ancestros de la especie humana evolucionaron dentro de los ecosistemas planetarios; y hoy, el *Homo sapiens-sapiens* sigue dependiendo críticamente de estos ecosistemas naturales para su supervivencia diaria y futura, así como de la biodiversidad que da forma y posibilita la vida a dichos ecosistemas. En efecto, la naturaleza y los ecosistemas proveen funciones que soportan la vida misma a través de la purificación del aire, la purificación y la regulación del agua, la mitigación de inundaciones y de sequías, la detoxificación y descomposición de los residuos y las basuras, el control de los agentes patógenos y las enfermedades, la generación y renovación del suelo y su fertilidad, la polinización de cultivos y la vegetación natural, el control de las plagas agrícolas, la dispersión de semillas y el transporte de nutrientes, el control local del clima, la protección de la luz ultravioleta dañina, la regulación de las temperaturas extremas, la provisión de belleza estética, etc. (Pecl et al. 2017). Para proveer cada uno de estos servicios la naturaleza cuenta con un enorme número de especies. Por ejemplo, para el caso de la fertilidad del suelo muchos organismos juegan roles únicos en la circulación de la materia en cada ecosistema de la tierra, ellos son indispensables para la conversión química y la transferencia física de los nutrientes esenciales para las plantas superiores, y todos los organismos mayores, incluidos los humanos, dependen de ellos (Heywood 1995). Para realizar estas funciones existen en el suelo organismos en enormes cantidades. Por ejemplo, en Dinamarca se ha encontrado que en el suelo debajo de un metro cuadrado de pasto existen alrededor de 60 mil pequeños gusanos de tierra y sus parientes, 60 mil insectos y ácaros, y alrededor de 12 millones de gusanos redondos. Asimismo, se ha estimado que un gramo del suelo contiene 30 mil protozoos, 50 mil algas, 400 mil hongos y miles de millones de bacterias<sup>3</sup>. Los procesos biológicos en el suelo mejoran la estructura del mismo, y las bacterias y hongos contribuyen a aglomerar física y químicamente las partículas del suelo en microagregados, y un gramo de suelo puede contener varios kilómetros de hifas de hongos<sup>4</sup>. En realidad, como lo señala Beals (2022), los suelos contienen la mayor biodiversidad de la Tierra y, aunque la importancia del microbioma del suelo para los fenómenos ecológicos a gran escala —como el ciclo de los nutrientes y el carbono, el crecimiento de las plantas y la dinámica de las comunidades vegetales— está bien establecida, la cuestión de la función fundamental ecológica y evolutiva de esta inmensa diversidad microbiana bajo el suelo respecto de las plantas y los ecosistemas sigue siendo un gran desafío en la investigación de la ecología microbiana.

---

<sup>3</sup> Ehrlich et al. (1977) y Overgaard-Nielsen (1955). Asimismo, en un jardín de suelo orgánico fértil se encuentran más microorganismos individuales que el número total de seres humanos que han jamás vivido:  $10^{12}$  bacterias,  $10^4$  protozoos,  $10^4$  nematodos, 25 km de hongos e incontables otras especies (Young y Crawford 2004).

<sup>4</sup> Young y Crawford 2004.

Lo anterior da una idea de la complejidad de los procesos y ciclos con que la naturaleza provee los servicios ecosistémicos que hacen posible la vida y la subsistencia de la especie humana. En efecto, un conjunto de ciclos naturales que ocurren en la delgada capa de la biosfera que rodea nuestro planeta y que son sostenidos por la energía solar y generan los bienes y servicios que los ecosistemas proveen. Estos ciclos naturales operan a escalas muy diferentes. Por ejemplo, los ciclos biogeoquímicos, como el del movimiento del carbono a través del medioambiente vivo y físico, son realmente globales y alcanzan desde lo más alto de la atmósfera a las profundidades de los suelos y de los sedimentos marinos. En contraste, los ciclos de vida de las bacterias pueden ocurrir en una superficie microscópica (varias veces más pequeña que la cabeza de un alfiler). Los ciclos naturales operan también a velocidades muy distintas. Por ejemplo, el ciclo biogeoquímico del carbono ocurre decenas, cientos o miles de veces más rápido que el ciclo del fósforo, así como el ciclo de vida de ciertos microorganismos puede ser decenas, cientos o miles de veces más rápido que el ciclo de vida de ciertos árboles. Estos ciclos son el producto de miles de millones de años de evolución y han existido en formas similares a las de hoy día por al menos cientos de millones de años. Ellos están en toda la naturaleza, pero pasan desapercibidos para la mayoría de los humanos en sus vidas diarias (Figueroa 2015).<sup>5</sup>

## I.b Valor y cuidado de la naturaleza

El valor que representa el capital natural es conceptualmente complejo y, además, difícil de medir. Lo mismo ocurre con los flujos de los bienes y servicios que este stock de capital natural genera por unidad de tiempo, por ejemplo, cada año. Esto hace que el valor total de usar y gozar los servicios y beneficios que la naturaleza provee a las personas y a los países, por una parte, o el costo total de destruir los sistemas naturales, por otra parte, sean poco conocidos y, por lo mismo, muy a menudo no tomados en cuenta. A pesar de esto, hay estudios que intentan medir lo mejor posible estos beneficios y estos costos. Por ejemplo, Costanza *et al.* (2014) calcularon que el valor económico del aporte que la naturaleza hace cada año a los seres humanos es de US\$ 125-145 billones<sup>6</sup>; mientras que, más recientemente, Herweijer *et al.* (2020) estimaron que cerca de US\$ 44 billones del Producto Interno Bruto (PIB) global dependen de la naturaleza y de los bienes y servicios producidos por ella. Asimismo, Llavador *et al.* (2015) estimaron en US\$ 100 billones el aporte de los bosques, solamente en su capacidad como sumideros de carbono.<sup>7</sup> Y un estudio de HAGRC (2008) determinó que el valor que aportan los insectos polinizadores, principalmente las abejas, a los cultivos mundiales más importantes para la alimentación del mundo es de US\$ 300 mil millones (equivalente a 9,5%

---

<sup>5</sup> Parte de este párrafo se sigue de cerca a Daily 1997.

<sup>6</sup> Billón = un millón de millones =  $10^{12}$ .

<sup>7</sup> Estos autores parten de estimaciones previas, que han calculado que cada tonelada de carbono capturada tiene un valor de USD 600 por tonelada.

del valor de la producción agrícola del planeta).<sup>8</sup> Asimismo, en términos de costos, este último estudio estimó que la desaparición de los insectos polinizadores del planeta significaría una pérdida de excedente de los consumidores globales de entre US\$ 372-607 mil millones.<sup>9</sup>

Los numerosos servicios ecosistémicos a los que se hace referencia en el párrafo anterior han sido reconocidos como tales solo recientemente por el hombre y sus ciencias; a pesar de que, desde antaño, se tenía claras nociones de la relevancia de algunos valiosos servicios ecosistémicos para la vida y el bienestar de las personas y las sociedades. Así, trescientos cincuenta años antes de Cristo, Platón explicaba que la deforestación era la causa de la gran erosión de las montañas y los suelos de las islas griegas y la desaparición de sus vertientes de agua, llegando hasta hacerlas parecer “semejantes a los huesos de un cuerpo enfermo”.<sup>10</sup> Hoy, más de dos mil trescientos años después de Platón y en base a la mejor ciencia actualmente disponible, las mayores preocupaciones respecto del planeta son la rampante destrucción de sus ecosistemas y el creciente calentamiento global, que amenazan la sobrevivencia misma de la especie. En la segunda década del presente siglo, las poblaciones de nuestra inteligente especie siguen creciendo explosivamente, las actividades agrícolas siguen expandiéndose, la polución por químicos y pesticidas crece a tasas alarmantes contaminando tierras y océanos, el cambio climático se intensifica y sus impactos negativos sobre la biodiversidad pueden llegar incluso a superar los provocados por el cambio en el uso del suelo, y nuestras demandas por mayores niveles de consumo siguen creciendo implacablemente. Esto último implica que la huella ecológica del quehacer de la especie en el planeta crezca cada año y la escasez de recursos que ella provoca amenaza a países tanto del hemisferio norte como del sur, pero impone mayores riesgos a los países más pobres. De esta manera y con estas tendencias, pareciera que muchos hábitats naturales y millones de especies están destinadas a desaparecer antes de que el presente siglo se termine (IPCC 2023, 2022; Horsburgh et al. 2022; Meyer et al. 2022; Wackernagel et al. 2021; Raven y Wackernagel 2020; Di Marco et al. 2019).

Más aún, ya existe abundante e inequívoca evidencia científica de que el planeta está mostrando señales rojas de advertencia sobre fallas en los sistemas naturales vitales (WWF 2020). Basta mencionar que, entre 1970 y 2016, el Índice Planeta Vivo (IPV) global muestra una disminución promedio del 68% en el tamaño de las poblaciones de mamíferos, aves, anfibios, reptiles y peces, y una disminución del 94% en el IPV para las subregiones tropicales de las Américas (WWF 2020).<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup> Sobre los servicios ecosistémicos provistos por la biodiversidad a través de drogas, productos farmacológicos y terapéuticos, ver Newman y Cragg 2012.

<sup>9</sup> Las cifras de HAGRC (2008) usan USD del 15 de septiembre del 2008 y han sido actualizadas con las cifras oficiales de inflación de los Estados Unidos de Norteamérica.

<sup>10</sup> Platón, Diálogos VI, *Críticas*, 111 b-111 e.

<sup>11</sup> Aquí se ha circunscrito el análisis de los desafíos actuales más apremiantes de la humanidad a los llamados sistemas naturales y humanos; sin embargo, actualmente dicho análisis se ha extendido también a los sistemas artificiales y cibernéticos, con el propósito de incorporar, entre otros aspectos, los desafíos emergentes desde áreas como la inteligencia artificial y la robótica. Conectados con la naturaleza, estos dos sistemas se han convertido en agentes importantes profundamente involucrados en la interacción entre los humanos y la naturaleza, y que es fundamental para la sostenibilidad de la especie humana en el planeta Tierra (Lou 2018).

## I.c Presión desmedida sobre la naturaleza

La principal razón de la situación descrita es el inadecuado funcionamiento de los complejos sistemas socioeconómico-ecológicos del mundo. Ello ha conducido al planeta hacia un deterioro de su capital natural, ambiental y de su atmósfera, que amenaza gravemente la sustentabilidad futura de la Tierra (Figuroa 2019), en razón de la concomitante pérdida de biodiversidad global y la masiva extinción de especies (Peixoto et al. 2022). Es así que ya se han traspasado cinco de los nueve límites planetarios propuestos por Rockström et al. (2009), dentro de los cuales los humanos pueden habitar la Tierra de manera segura, debido a las actividades del *Homo sapiens-sapiens*.

Las tendencias resultantes de lo anterior están impulsando la destrucción implacable de la naturaleza, con solo un puñado de países reteniendo la mayor parte de las últimas áreas silvestres restantes. El mundo natural se está transformando más rápidamente que nunca y el cambio climático está acelerando aún más este proceso (WWF 2020).

Debido a que, hace ya casi medio siglo, la demanda humana de bienes y servicios ecosistémicos ha superado la capacidad de los ecosistemas de satisfacerla, es que la protección de los ecosistemas, incluida la preservación de la biodiversidad, se ha convertido en una estrategia vitalmente indispensable para asegurar el futuro del planeta y la humanidad (Raven y Wackernagel 2020; Figuroa y Aronson 2006; Daily 1997).

Lo anterior se debe a que las actuales velocidades y escalas de las amenazas no tienen precedentes en la historia humana y, en el actual Antropoceno, el devastador impacto global de los humanos en el planeta nos enfrenta, entre otros efectos, a la sexta extinción masiva de la biodiversidad, 65 millones de años después de la última de ellas.<sup>12</sup> Sin embargo, a diferencia de las extinciones anteriores, el motor principal de esta sexta extinción masiva es la enorme expansión de la actividad humana, sus concomitantes usos insustentables de la tierra, el agua y la energía, con el resultado de que los humanos son sindicados ahora como el determinante principal de los patrones biogeoquímicos y de la biodiversidad, así como del alarmante avance del cambio climático (IPCC 2022; WWF 2022; Hansen 2021; Raven y Wackernagel 2020; McGill et al. 2015).

Según lo reporta la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el reciente Sexto Informe de Evaluación (AR6, por sus siglas en inglés) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) ha concluido que “cualquier nuevo retraso en una acción mundial concertada y anticipada sobre la adaptación y la mitigación [del cambio climático] hará que se pierda una breve y rápida ventana de oportunidad para asegurar un futuro habitable y sostenible para todos”. También señala que se necesitan todos los enfoques, incluida la “salvaguarda de la biodiversidad y los ecosistemas” y la protección de “entre el 30% y el 50% de las zonas terrestres, de agua dulce y oceánicas de la Tierra aproximadamente, incluidos los ecosistemas casi naturales” (UICN 2022).

---

<sup>12</sup> Ver Ceballos et al. 2020, 2017 y 2015; McCallum 2015 y Pimm et al. 2014.



La misma UICN señala que el cambio climático y los desastres climáticos y meteorológicos de origen antrópico han dañado severamente los ecosistemas planetarios, aumentando el riesgo de extinción de más de 10.000 especies. La UICN indica, además, que limitar el aumento de la temperatura media mundial a 1,5°C por encima de los niveles preindustriales reduciría significativamente los riesgos y los impactos del cambio climático. Finalmente, concluye que, para lograr mantener el aumento de la temperatura global por debajo de 1,5°C como máximo, dos medidas son claves: 1) mejorar la resiliencia de los ecosistemas mediante la protección de aquellos que se encuentren aun intactos, especialmente los ricos en carbono, como las turberas, las praderas marinas, los manglares y los bosques primarios; y 2) restaurar los ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y marinos perdidos y dañados (UICN 2022). Ambos aspectos se relacionan directamente con la necesidad de incluir más ecosistemas y mayores superficies bajo la protección brindada por AP que funcionen adecuadamente.

## II. Las áreas protegidas

### II.a Protección y conservación de la naturaleza y la biodiversidad

Todo indica que la destrucción de la naturaleza y la incesante pérdida de la biodiversidad en marcha deben abordarse ya no solo para proteger las especies y los ecosistemas, sino también para garantizar la supervivencia de las sociedades humanas (UNEP-WCMC 2022).<sup>13</sup> A medida que el ritmo de pérdida de biodiversidad continúa (IPBES 2019; CBD 2020; WWF 2020), los vínculos entre esta pérdida y los otros desafíos globales (cambio climático, calentamiento global, vulnerabilidad sanitaria, pobreza, crisis energética, etc.) se comprenden mejor. Incluso antes de que la pandemia de COVID-19 hiciera patente los problemas de la explotación insostenible de la naturaleza (Gibb et al. 2020; UNEP 2020), la conciencia sobre las conexiones entre la pérdida de biodiversidad y la crisis climática iba en aumento (WWF 2020; De Lamo et al. 2020).

Como se señaló en la Introducción, desde fines del siglo XIX, las AP son consideradas como los pilares de la conservación de la biodiversidad y constituyen los instrumentos más comunes destinados a prevenir y frenar la continua desaparición de especies de flora y fauna, ya que reducen la presión humana sobre los paisajes, ecosistemas y hábitats no protegidos (Figueroa y Pastén 2014; Geldmann et al. 2019; IPBES 2019). Esto puede explicar por qué en las últimas décadas las AP han experimentado una expansión pronunciada, tanto conceptual como

---

<sup>13</sup> Por ejemplo, el Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA-Chile 2015) señala que “La conservación de la biodiversidad se justifica tanto por el precepto ético que otorga la conciencia de que se deben salvaguardar los distintos tipos de vida, como por la relevancia que éstos tienen para el funcionamiento y desarrollo de la sociedad.”

geográficamente. Los gobiernos, los organismos financiados con fondos públicos y las comunidades locales han aumentado las AP en todo el mundo; nunca antes la gestión de áreas terrestres y marinas cambió tan rápidamente y en una extensión tan grande.<sup>14</sup>

Junto con crecer las superficies bajo protección y ante la creciente amenaza que enfrentan muchos ecosistemas naturales, las expectativas depositadas en las AP por una diversidad de partes interesadas han aumentado drásticamente. Las AP ahora se crean no solo para conservar paisajes terrestres y marinos icónicos, y proporcionar un hábitat para la vida silvestre en peligro de extinción, sino también para contribuir al sustento de las comunidades locales, impulsar las economías nacionales a través de los ingresos del turismo, reponer las pesquerías y desempeñar un papel clave en la mitigación y adaptación al cambio climático, entre muchas otras funciones (Watson et al. 2014).<sup>15</sup>

Como las AP en general, las áreas protegidas privadas (APP) específicamente, también están aumentando globalmente en número y extensión, pero no se sabe cuántas APP hay en el mundo ni dónde están situadas (Stolton et al.-UICN 2014; Langholz y Lassoie 2001). Hay voces que indican la necesidad de evaluar la efectividad de la conservación en las AP del mundo en general (Quan et al. 2011; Timko e Innes 2009; Sutherland et al. 2004) y otras que señalan que no existe una adecuada evaluación respecto de la verdadera contribución de la APP a la conservación de la biodiversidad y cómo se compara dicha contribución con las de las otras formas o categorías de AP. Palfrey et al. (2022) demuestran las contribuciones únicas y significativas que las APP pueden hacer al estado de conservación y que, por tanto, las APP merecen más atención, reconocimiento y recursos para un mejor diseño e implementación.

En su Informe Planeta Protegido 2020, UNEP-WCMC (2022) señala que hubo un gran progreso desde 2010, con 22,5 millones de km<sup>2</sup> (16,64%) de ecosistemas terrestres y aguas continentales y 28,1 millones de km<sup>2</sup> (7,74%) de aguas costeras y el océano incorporadas en AP y conservadas documentadas, un aumento de más de 21 millones de km<sup>2</sup> (42% de la cobertura actual). En la Figura 1 se muestra la cobertura global, al año 2021, en AP y Otras Medidas Efectivas de Conservación Basadas en Áreas (OMECE).<sup>16</sup> La cobertura de la superficie terrestre superará el objetivo del 17% cuando los datos de todas las AP e iniciativas de conservación estén disponibles, ya que muchas de ellas no están registradas. Sin embargo, un tercio de las áreas claves para la biodiversidad global carecen de cobertura y, además, menos del 8% de la

---

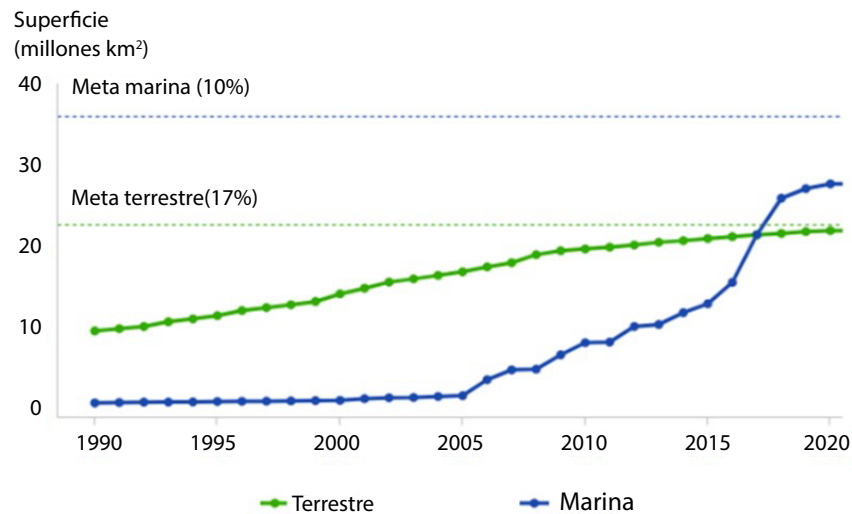
<sup>14</sup> El mayor crecimiento en AP y otras medidas efectivas de conservación basadas en áreas (OMECE) desde 2010 ha sido en áreas marinas y costeras, en las cuales el 68% del área de la red actual tiene menos de diez años (UNEP-WCMC 2020).

<sup>15</sup> Según estos autores estas nuevas demandas no reemplazan las motivaciones anteriores, sino que se suman a ellas e imponen un *trade-off* (o compensaciones) entre objetivos contrapuestos. Además, aunque el rol ampliado de las AP puede haber impulsado su establecimiento, su enfoque en constante cambio las hace vulnerables a las acusaciones de fracaso en el logro de uno o más de estos objetivos (Watson et al. 2014).

<sup>16</sup> En noviembre de 2018, en la 14ª Convención de los Miembros del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y mediante la Decisión 14/8, los participantes adoptaron una definición de "otras medidas efectivas de conservación basadas en áreas" (OMECE) y determinaron sus principios rectores, características comunes y criterios para su identificación. En dicha decisión se define que estas OMECE pueden ser gestionadas con objetivos diferentes, pero deben obtener resultados efectivos de conservación.

tierra está protegida y conectada a la vez. Como lo señala Jones (2018), en momentos de tan masiva pérdida de biodiversidad, la historia de mayor éxito para la conservación en el planeta ha sido el aumento global de las AP.

**FIGURA 1:** Cambio de la cobertura en AP y OMEC (1990-2020)



FUENTE: UNEP\_WCMC and IUCN (2021).

Los gobiernos han sido por mucho tiempo la fuerza principal detrás del establecimiento de las AP en el mundo (Langholz y Lassoie 2001). En realidad, la mayor parte de las AP del mundo se encuentran sobre tierras y aguas de propiedad y gestión estatal; pero a pesar del incommensurable valor que ellas tienen, desde hace tiempo es ya evidente que las áreas protegidas estatales (APE) por sí solas no serán suficientes para lograr las metas de conservación de la naturaleza y la biodiversidad que el planeta requiere (Stolton et al.-UICN 2014).

Sin embargo, la calidad de la protección gubernamental ha probado ser inadecuada e incluso muchas APE han existido únicamente en el papel. Así, la preocupación por algunas deficiencias de las APE ha generado un creciente interés en las APP en el mundo (Stolton et al.-UICN 2014; Langholz y Lassoie 2001). Y, como lo señala Clements et al. (2019), es probable que la capacidad demostrada por las APP para complementar a las APE, al facilitar la persistencia de los ensamblajes de especies, sea de creciente relevancia e impulse políticas para apoyar el establecimiento de más APP en el futuro.

El persistente deterioro de la biodiversidad en los últimos cincuenta años ha levantado dudas sobre la eficacia de las AP, especialmente debido, entre otras cosas, a la pérdida de biodiversidad dentro de algunas AP (Craigie et al. 2010; Fitzsimons et al. 2010), la insuficiente cobertura de las mismas (Mora y Sale 2011), el aislamiento ecológico (Archer y Beale 2004), la falta de representación ecológica (Rodrigues et al. 2004), el sesgo hacia las tierras menos productivas

(Scott et al. 2001) y la migración de especies desde las reservas por cambios en el ecosistema provocada por el cambio climático (Lawler et al. 2009).

En años recientes se ha resaltado crecientemente el rol esencial que han desempeñado las AP autogeneradas por comunidades locales y pueblos indígenas —conocidas en inglés como *indigenous peoples and community conserved territories and areas* (ICCA)—. Calfucura (2018) y Stolton et al.-UICN (2014) reconocen el tipo de gobernanza alternativo que ofrecen las APP y en el que cabe un amplio espectro de titulares de propiedad: personas, organizaciones sin fines de lucro, grupos religiosos, empresas de ecoturismo y grandes compañías, entre otros.

Más aún, recientemente Martínez-Harms et al. (2021) han explorado la asociación de APP en esfuerzos colaborativos público-privados para promover de manera costo-efectiva la conservación de ecosistemas forestales y, al mismo tiempo, mejorar la accesibilidad social a las AP. Ellos reportan que, en Chile, este tipo de esfuerzos ofrecen amplias posibilidades para mejorar simultáneamente el desempeño de las AP como herramientas de conservación, a la vez de generar una mayor igualdad social en el acceso a los servicios de la naturaleza.

## II.b Objetos, funciones y usos de las áreas protegidas

La Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas, de 1992, en su artículo 2°, determinó que: “Por ‘área protegida’ se entiende un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.” Por su parte, la UICN define AP como: “[...] un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado a través de medios legales o de otros medios eficaces, para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza y de los servicios de los ecosistemas y los valores culturales asociados”.<sup>17</sup> La UICN acompañó esta definición con el siguiente principio: “Para la UICN, solo aquellas áreas donde el objetivo principal es la conservación de la naturaleza pueden considerarse áreas protegidas; este puede incluir muchas áreas con otros objetivos también, al mismo tiempo o nivel, pero en caso de conflicto, la conservación de la naturaleza será la prioridad”.

Como ya se señaló más arriba, las exigencias impuestas a las AP han aumentado significativamente, por la multiplicación de tipos de actores solicitantes, así como por el creciente número de amenazas (Watson et al. 2014).<sup>18</sup> Como explica Dudley (2008), las AP no son entidades uniformes, tienen una amplia gama de objetivos de gestión y están gobernadas por muchas

---

<sup>17</sup> Según la UICN (2018) existe un acuerdo tácito entre la Secretaría del CDB y la UICN sobre la total compatibilidad de las dos definiciones citadas. El Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas del CDB explícitamente reconoce las categorías de gestión de AP y los tipos de gobernanza de la UICN.

<sup>18</sup> Según estos autores tales nuevas demandas no reemplazan las motivaciones anteriores, sino que se suman a ellas e imponen *trade-offs* entre objetivos contrapuestos. Además, aunque el rol ampliado de las AP puede haber impulsado su establecimiento, su enfoque en constante cambio las hace vulnerables a las acusaciones de fracaso en el logro de uno o más de estos objetivos (Watson et al. 2014).

partes interesadas. En un extremo, algunos sitios son tan importantes y tan frágiles que se mantienen totalmente aislados, mientras que otras AP abarcan paisajes terrestres y marinos habitados y en los que las acciones humanas han dado forma a paisajes culturales con una gran biodiversidad. Algunos sitios son de propiedad estatal y están administrados por los gobiernos, otros por particulares, empresas, comunidades y grupos religiosos. En realidad, existe una variedad mucho más amplia de gobernanza de lo que habíamos supuesto hasta ahora (Dudley 2008).

Reflejo de la multiplicidad de objetivos en las AP es que la definición de AP de la UICN detalla seis categorías de gestión distintas y la primera de ellas con una subdivisión<sup>19</sup>. La clasificación de un AP en una de estas categorías depende del principal objetivo de gestión de la misma, el cual se debe aplicar por lo menos a tres cuartas partes del AP (la regla del 75%).

Las mencionadas seis categorías son las siguientes:

I.a Reserva natural estricta: establecida para proteger estrictamente la biodiversidad y también posiblemente otras características geológicas/geomorfológicas, donde la presencia humana, sus usos e impactos son controlados y limitados para asegurar la protección de los valores de conservación.

I.b Área silvestre: corresponde a extensas áreas no modificadas o ligeramente modificadas, que conservan su carácter e influencia natural, sin presencia humana permanente o significativa, protegidas y gestionadas para preservar su condición natural.

II. Parque nacional: extensas áreas naturales o casi naturales que protegen procesos ecológicos a gran escala con especies y ecosistemas característicos, y que también ofrecen oportunidades espirituales, científicas, educativas, recreativas y turísticas que son ambiental y culturalmente compatibles.

III. Monumento o característica natural: áreas reservadas para proteger un monumento natural específico que puede ser un accidente geográfico, una montaña submarina, una caverna submarina, una característica geológica como una caverna o una característica viva como un manglar antiguo.

IV. Área de gestión de hábitats/especies: áreas para proteger especies o hábitats en los que la gestión refleja esta prioridad. Muchas de estas áreas requieren intervenciones activas habituales para abordar las necesidades de especies o hábitats, pero no es un requisito de la categoría.

---

<sup>19</sup> La subdivisión de la primera categoría incluye las llamadas Reservas Naturales Estrictas (*Strict Nature Reserves*) y las llamadas Áreas Silvestres (*Wilderness Areas*). La diferencia fundamental entre estas dos subcategorías es que en la primera de ellas el manejo persigue controlar estrictamente la visitación, el uso y los impactos por los seres humanos, intentando asegurar la protección de los valores u objetivos de conservación. La segunda subcategoría corresponde a áreas que son en general prístinas o con muy escasa modificación previa, y son manejadas y protegidas con el objetivo de mantener y preservar su condición general.

V. Paisaje terrestre o marino protegido: donde la interacción de los seres humanos y la naturaleza ha producido con el tiempo una característica distintiva con valor significativo de orden ecológico, biológico, cultural y estético; y donde salvaguardar la integridad de esta interacción es vital para proteger y mantener el área y la conservación de la naturaleza y otros valores asociados.

VI. Áreas protegidas con uso sostenible de recursos naturales: áreas que conservan ecosistemas junto con los valores culturales y los sistemas tradicionales de gestión de los recursos naturales asociados a ellos. Normalmente son extensas, con la mayor parte del área en condiciones naturales, en las que una parte cuenta con una gestión sostenible de los recursos naturales y donde uno de los objetivos principales del área es el uso no industrial y de bajo nivel de los recursos naturales, compatible con la conservación de la naturaleza.

En el pasado, muchos investigadores han cuestionado la efectividad de las áreas de usos múltiples, incentivando un debate sobre su valor de conservación que todavía no ha sido resuelto (Elleason *et al.* 2020). En efecto, hasta el momento, la literatura no ha sido concluyente. Varios estudios han encontrado que las AP con objetivos estrictos de conservación y protección son más efectivas, otros han encontrado lo contrario y otros, que los dos tipos de AP son similarmente efectivos. Elleason *et al.* (2020) revisaron la literatura sobre AP y realizaron un análisis utilizando más de 19.000 AP en todo el mundo. Descubrieron que las diferencias entre las áreas estrictamente protegidas y las áreas en las que se permiten múltiples usos humanos suelen ser pequeñas y no estadísticamente significativas. La conclusión de estos autores es que, aunque la eficacia de las AP en todo el mundo varía, es probable que otros factores, además de la categoría asignada por la UICN, estén impulsando este patrón.

En un estudio reciente Martin *et al.* (2022) utilizaron programación lineal para priorizar AP basándose en sus diversos objetivos de conservación y evaluaron cómo la priorización de múltiples objetivos competitivos afectaba el resultado de cada objetivo individual. El resultado de la evaluación de objetivos múltiples casi siempre fue mejor que cuando se ignoró un objetivo para maximizar otro, lo que advierte del riesgo de suponer que un plan basado en un único objetivo también generará buenos resultados para otros objetivos. Estos autores concluyen que los enfoques de optimización de objetivos múltiples podrían usarse para planificar redes de AP que aborden objetivos de biodiversidad y cambio climático, incluso cuando los puntos críticos no coexistan.

Desde hace ya casi veinte años ha habido preocupación de que, al promover las áreas marinas protegidas (AMP), exista una buena comprensión de la ciencia subyacente a la protección marina y de las implicaciones a largo plazo. Según Agardy *et al.* (2003) ignorar la evidencia científica podría llevar a los administradores de recursos y a los formuladores de políticas a tomar decisiones mal informadas con respecto a las AMP. Investigaciones recientes sugieren que la mayoría de las AMP del mundo, posiblemente 70% de ellas o más, no cumplen sus objetivos de conservación y son llamadas "parques de papel", porque existen legalmente, pero son prácticamente inexistente por inefectivas (Thur 2010; Edgar *et al.* 2014; Gill *et al.*

2017; Roberts *et al.* 2020). Esto es de interés para este estudio, toda vez que, en el esfuerzo de proteger y conservar la naturaleza, las AP en general, tanto las marinas como las terrestres, compiten por la asignación de recursos públicos y privados. Esto adquiere creciente relevancia para las AP terrestres continentales del país, debido a la cada vez mayor preocupación en Chile por extender la protección y conservación de sus territorios marítimos.

En el contexto de proyectos multinacionales que priorizan la inversión en iniciativas de conservación a través de una región, se requiere invariablemente evaluar los *trade-offs* entre múltiples objetivos. Berger *et al.* (2015) analizan dónde es posible satisfacer varios objetivos de conservación simultáneamente, con la salvedad de que algunos puntos críticos (*hotspots*) de objetivos múltiples pueden ser ecológicamente inapropiados o políticamente inequitativos. Para ello, diseñaron un marco para facilitar un conjunto cohesionado de AP impulsadas por preferencias nacionales y apoyadas por análisis cuantitativos para priorizar la conservación. Identificaron áreas importantes para lograr seis objetivos para preocuparse de la representatividad ecosistémica, la fauna amenazada, la conectividad y el cambio climático. Lograron exponer los *trade-offs* entre áreas que contribuyen sustancialmente a varios objetivos y aquellas otras áreas que cumplen uno o dos objetivos muy bien. Concluyen que hay dos estrategias para guiar a los países que eligen implementar objetivos regionales a nivel nacional: puntos críticos de objetivos múltiples o conjuntos complementarios de prioridades de un solo objetivo. Indican que este novedoso marco analítico es aplicable a cualquier iniciativa multilateral o global que busque aplicar información cuantitativa en la toma de decisiones.

En general, existe la percepción de que, a pesar del aumento de la cobertura territorial por las AP ocurrido en los últimos treinta años, el requerido compromiso político por mejorar la cobertura y la eficacia de las AP es claramente insuficiente. El apoyo financiero para las AP queda eclipsado por los beneficios que ellas brindan, pero estos beneficios dependen de una gestión eficaz. En efecto, es generalizada la urgencia de mayores reconocimiento, financiamiento, planificación y cumplimiento para que las AP alcancen su potencial para enfrentar las graves amenazas a la biodiversidad planetaria. Parece ser que las mejoras en financiamiento que se han logrado han sido insuficientes para permitir la sustentabilidad financiera de las AP del mundo y asegurar avances en la efectividad del logro de sus objetivos para realmente proteger la biodiversidad (Waldron *et al.* 2020, 2013; Watson *et al.* 2014; UICN 2022).

## **II.c El financiamiento de las áreas protegidas en el mundo**

Desde hace años existe amplia evidencia de que la eficacia de las AP del mundo está en general socavada por la escasez de financiamiento para cubrir los costos de las actividades requeridas para realmente conservar y proteger la biodiversidad del planeta (Lindsey *et al.* 2018; Waldron *et al.* 2013; CDB 2020; McCarthy *et al.* 2012; Butchart *et al.* 2010). Las AP y las OMEC necesitan un financiamiento adecuado para cumplir sus objetivos de conservación, desarrollo sostenible y gestión, de modo que puedan garantizar beneficios locales, nacionales y globales duraderos (UICN 2022).



Tal como lo plantean Waldron *et al.* (2013), los niveles de financiamiento inadecuados son un serio impedimento para una adecuada conservación de la biodiversidad y, como Leverington *et al.* (2010) lo han comprobado, la eficacia de la gestión puede ser muy distinta entre AP, estimándose que, a nivel global, solo alrededor del 22% de las AP evidencia tener una “gestión adecuada”. En muchas partes el manejo de la conservación en los llamados “parques de papel”, es decir, en AP que lo son solo de nombre y que realmente proveen poca o ninguna protección a la biodiversidad, es prácticamente inexistente debido principalmente a la falta de financiamiento e inversión. Existe amplia evidencia de que este es el caso de muchas AP de países en desarrollo, debido a las crónicas brechas de financiamiento (Gill *et al.* 2017; Lindsey *et al.* 2018).

En efecto, los deficientes financiamientos de la conservación mundial son responsables importantes del comprobado y rotundo fracaso masivo, tanto para el año 2010 como para el año 2020, en el cumplimiento de las metas del CDB y de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), que pretendían reducir las tasas de pérdida de biodiversidad y hacer frente al cambio climático (CDB 2020; Vaughan 2020; Adenle 2012).<sup>20</sup> Hoy existe evidencia de que una explicación prominente del fracaso en progresar en el cumplimiento de las metas mundiales de conservación de la biodiversidad planetaria ha sido la falta de recursos financieros (Dempsey *et al.* 2022; Hu *et al.* 2021; OCDE 2020).

Algunos países exhiben menores financiamientos que otros y, por lo tanto, representan prioridades financieras urgentes desde el punto de vista de la protección y la conservación. Sin embargo, los intentos de identificar estos países con fondos altamente insuficientes se han visto obstaculizados durante décadas por los pobres e incompletos datos sobre el gasto real de los países, junto con la incertidumbre y falta de consenso sobre el tamaño relativo de las brechas de gasto.

## II.d Las brechas de financiamiento de las áreas protegidas del mundo

Una de las estimaciones más recientes sobre las necesidades futuras de financiamiento anual para la conservación de la biodiversidad global es la realizada por CDB (2020). Estas estimaciones difieren significativamente; en efecto, van desde los US\$ 103 a US\$ 178 mil millones, las más bajas, hasta los US\$ 613 a US\$ 895 mil millones, las más altas. Las diferencias entre estas cifras se deben, principalmente, a: a) diferentes conceptos respecto de los costos relevantes a considerar (en particular, el costo financiero y el costo de oportunidad, este último elevando significativamente los costos totales); b) diferentes definiciones respecto de lo que constituye

<sup>20</sup> En 2020, los conservacionistas calificaban y condenaban los esfuerzos mundiales de conservación como un “desastre masivo”. En efecto, se informaba entonces que el mundo no había cumplido por completo ninguno de los 20 objetivos de biodiversidad establecidos por los gobiernos mundiales el año 2010 y las Naciones Unidas señalaba que solo seis de los 20 “objetivos de Aichi” para 2020 se habían alcanzado parcialmente; los otros 14, como la eliminación de los subsidios que estaba provocando la pérdida de biodiversidad o la reducción a la mitad del ritmo al que se pierden los hábitats naturales, se habían pasado por alto completamente (CDB 2020; Vaughan 2020).



gastos o inversiones; y c) diferencias metodológicas. La estimación global más baja (US\$ 103-178 mil millones anuales) se basa únicamente en inversiones en AP terrestres y marinas si, para el año 2030, se aumentara la cobertura de los niveles actuales hasta 30% (sin considerar ningún costo de compensación). Estas cifras implican un aumento de 4,7 a 7,3 veces las estimaciones actuales de gastos (US\$ 24,5 mil millones anuales). En contraste, la estimación global más alta (US\$ 631-US\$ 895 mil millones anuales) se basa en el financiamiento considerando los gastos relevantes relacionados con el marco mundial de la diversidad biológica posterior al año 2020. Calcula los recursos necesarios para proteger el 30% de la tierra y los océanos del mundo para 2030, y también para convertir los sectores agrícola, pesquero y forestal en sectores sostenibles, conservar la biodiversidad en las zonas urbanas y costeras, gestionar las especies invasoras y proteger la calidad del agua en las zonas urbanas.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2020) estima que el financiamiento de la biodiversidad global desde todas las fuentes oscila entre US\$ 78-91 mil millones al año. La estimación comprende gasto público doméstico por US\$ 67,8 mil millones por año, gasto público internacional por US\$ 3,9-9,3 mil millones por año y gasto privado en biodiversidad por US\$ 6,6-13,6 mil millones por año. Mientras tanto, los gobiernos gastan aproximadamente US\$ 500 mil millones por año en apoyar actividades y proyectos que son potencialmente dañinos para la biodiversidad, es decir, cinco o seis veces más que el gasto total para la biodiversidad. Es probable que el volumen total de los flujos financieros que son perjudiciales para la biodiversidad (es decir, que abarcan todos los gastos públicos y privados) sea entonces mucho mayor.

Por último, un estudio de Deutz *et al.* (2021) determinó que, en 2019, el total de fondos para la conservación de la biodiversidad alcanzó aproximadamente los US\$ 124-143 mil millones y lo comparó con una necesidad de financiamiento anual estimada en US\$ 722-967 mil millones para lograr detener la disminución de la biodiversidad global entre ahora y 2030. Estas cifras implican una brecha de financiamiento para la conservación de US\$ 598-824 mil millones por año. Además, estos autores muestran que, en el año 2019, los gobiernos del mundo realizaron un gasto anual en subsidios agrícolas, forestales y pesqueros dañinos para la biodiversidad —calculados en US\$ 274-542 mil millones, es decir, dos a cuatro veces mayores que los aportes anuales de los gobiernos a la conservación de la biodiversidad.

Por otra parte, un estudio reciente estima que los gastos mundiales en subsidios que provocan la destrucción de los ecosistemas planetarios y la extinción de las especies del mundo alcanzan al menos US\$ 1,9 billones<sup>21</sup> (Koplow y Steenblik 2022). Esto implica que los montos de las brechas de financiamiento para costear la conservación global de la biodiversidad son voluminosos, pero bastante menores que los gastos anuales de los gobiernos del mundo que se destinan a financiar actividades que destruyen la biodiversidad y que, por lo tanto, son gastos contrarios a la lucha contra el campante deterioro y destrucción de la naturaleza, el cambio climático y el calentamiento global.

---

<sup>21</sup> Billón = un millón de millones = 10<sup>12</sup>.

Dado lo señalado en las secciones 1.b, 1.d y 1.e, no cabe más que concordar con Watson *et al.* (2014) y McCarthy *et al.* (2012) que la cantidad de tierra y mar designada como formalmente protegida en el mundo aumentó notablemente durante el siglo pasado, pero hay un déficit muy importante en los compromisos políticos de los gobiernos nacionales para mejorar la cobertura y la eficacia de las AP del planeta. Por tanto, se necesita con urgencia un cambio radical, que implique un aumento significativo del financiamiento, una mayor planificación y una mejor y más efectiva ejecución para que las AP logren su potencial. Así, aunque actualmente existe un financiamiento sustancial para las AP, principalmente de donantes internacionales y gobiernos nacionales, este no ha logrado ponerse a tono con los verdaderos requerimientos financieros y la expansión de las AP, lo que refleja tanto las prioridades de desarrollo nacionales e internacionales cambiantes como las crecientes restricciones presupuestarias del sector público. Además, persiste la preocupación de que los flujos financieros actuales sean inadecuados para sostener y mucho menos para expandir las redes de AP, particularmente en entornos marinos subrepresentados. Por lo tanto, las fuentes convencionales de financiación de AP deberían complementarse con otros medios.

Antes de iniciar el análisis de las brechas de financiamiento de las AP de Chile, se describen y analizan en la siguiente sección las AP del país, con el propósito de proporcionar un panorama general sobre ellas que facilite la comprensión del análisis conceptual y empírico de sus requerimientos de financiamiento futuro.

## III. Las áreas protegidas en Chile

### III.a Composición del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP)

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) de Chile está conceptualmente conformado por todas las áreas destinadas al propósito de proteger y conservar la naturaleza y la biodiversidad del país. No obstante, en la práctica, el SNAP está conformado, en primer lugar, por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), que está legalmente compuesto de áreas silvestres, las que la ley<sup>22</sup> define explícitamente como “ambientes naturales, terrestres o acuáticos, pertenecientes al Estado”; en segundo lugar, por las Áreas Protegidas Privadas (APP) del país y, en tercer lugar, por todas las demás categorías de áreas de conservación o protección existentes en Chile.

---

<sup>22</sup> Ley N° 18.362, del Ministerio de Agricultura, de 1984, y que en su artículo 2 define las áreas silvestres.

### III.b El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)

En el SNASPE se incluyen legalmente las siguientes categorías de AP: Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales, además de las Reservas Forestales, que son actualmente diecinueve (19)<sup>23</sup> (y constituyen una categoría de protección asimilada conceptual y legalmente a la categoría de Reservas Nacionales)<sup>24</sup>. Para completar el conjunto de áreas con propósitos de protección de la naturaleza y la biodiversidad que existen en Chile hay que agregar los otros tipos de ellas que se hallan en el país y que no se contemplan en el SNASPE: Santuarios de la Naturaleza<sup>25</sup>, Reservas de Región Virgen, Áreas Marinas Costeras Protegidas, Parques Marinos, Reservas Marinas, Iniciativas de Conservación Privada y Comunitaria, y Sitios Ramsar<sup>26</sup>.

El SNASPE fue creado por la Ley N° 18.362, de 1984, que define los objetivos de conservación del sistema, siendo el primero de ellos el de “mantener áreas de carácter único o representativas de la diversidad ecológica natural del país o lugar con comunidades animales o vegetales, paisajes o formaciones geológicas naturales a fin de posibilitar la educación e investigación y de asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, las migraciones animales, los patrones de flujo genético y la regulación del medio ambiente.”<sup>27</sup> Por otra parte, y en virtud de la Ley N° 20.417 del año 2010<sup>28</sup>, el Ministerio del Medio Ambiente ejerce la supervigilancia del SNASPE, el que está administrado por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) (MMA-Chile 2022). Esta Corporación, por su parte, había sido creada como una entidad de derecho pri-

---

<sup>23</sup> En el listado de AP de más reciente data, 31 de agosto de 2021, proporcionado por la CONAF a este Estudio, se incluyen 19 Reservas Forestales.

<sup>24</sup> En efecto, las Reservas Forestales o Reservas de Bosques se encuentran establecidas en el D.S. N° 4.363, de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, que aprobó el texto definitivo de la Ley de Bosques, y en el D.L. N° 1.939, de 1977, del Ministerio de Tierras y Colonización, sobre Adquisición, Administración y Disposición de Bienes del Estado, por lo que esta categoría de protección tiene una consagración jurídica formal, de rango legal.

<sup>25</sup> Categoría de AP creada por la Ley N° 17.288 sobre Monumentos Nacionales, de 1970.

<sup>26</sup> En razón de que Chile suscribió la Convención de Ramsar sobre los humedales de importancia internacional y de que la promulgó como ley de la República mediante el Decreto Supremo N° 771 del Ministerio de Relaciones Exteriores, de 1981; la CONAF se ha preocupado por los humedales del país, especialmente por aquellos presentes en el SNASPE. Hoy, los siguientes sitios Ramsar están bajo responsabilidad de CONAF: Salar de Surire (Monumento Nacional), Salar de Huasco (Parque Nacional), Salar de Tara (Reserva Nacional), Sistema Hidrológico Soncor (Reserva Nacional), Salar de Pujsa (Reserva Nacional), Aguas Calientes IV, Laguna del Negro Francisco y Laguna Santa Rosa (Parque Nacional) y Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Otros sitios Ramsar que son parte del SNAP son: Bahía Lomas, Laguna Conchalí y Parque Andino Juncal. Ver: <https://www.conaf.cl/parques-nacionales/conservacion-de-humedales/>

<sup>27</sup> Los restantes cuatro objetivos que esta ley le fija al SNASPE son: “b) Mantener y mejorar recursos de la flora y la fauna silvestres y racionalizar su utilización; c) mantener la capacidad productiva de los suelos y restaurar aquellos que se encuentren en peligro o en estado de erosión; d) mantener y mejorar los sistemas hidrológicos naturales; y e) preservar y mejorar los recursos escénicos naturales y los elementos culturales ligados a un ambiente natural.”

<sup>28</sup> Esta Ley N° 20.417, de 2010, modificó la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, creando el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

vado dependiente del Ministerio de Agricultura, mediante el Decreto N° 455 del Ministerio de Justicia, de 1973<sup>29</sup>, que modificó los estatutos de la anterior Corporación de Reforestación.<sup>30</sup>

De acuerdo con la propia CONAF<sup>31</sup>, su objetivo institucional es “contribuir a la conservación, incremento, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país”; y su misión es “la de contribuir al desarrollo del país a través del manejo sostenible de los ecosistemas forestales y a la mitigación de los efectos del cambio climático, mediante el fomento, fiscalización de la legislación forestal-ambiental; la protección de los recursos vegetacionales; y la administración de las Áreas Silvestres Protegidas del Estado, para las actuales y futuras generaciones” (CONAF 2013).

La Tabla 1 presenta la composición del SNASPE, mostrando la distribución geográfica, en las 16 regiones administrativas del país, de las 109 AP que lo componen, para cada una de las tres categorías de conservación incluidas en el SNASPE: 1. Parques Nacionales (PN), 2. Monumentos Naturales (MN) y 3) Reservas Nacionales (RN).

Como se aprecia en la Tabla 1, las dos categorías de conservación con mayor abundancia de unidades son las Reservas Nacionales y los Parques Nacionales con 44 y 46 AP cada una de ellas; mientras que los Monumentos Nacionales son solo 19 en todo el país. Asimismo, dado que estas tres categorías de conservación conforman un total de 15.629.348,5 hectáreas, los PN, con 12.855.054,4 hectáreas, representan el 82,3% de la superficie total del SNASPE; seguidos por las RN con 2.736.065,7 hectáreas que representan el 17,6% de la superficie del SNASPE; y los MN, con solo 38.228,4 hectáreas, que representan únicamente el 0,24% de la superficie del SNASPE.

Por otra parte, las tres regiones más australes del país son las con mayores participaciones en la superficie total del SNASPE. La XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena tiene 8.231.933 hectáreas protegidas en alguna de las tres categorías de protección del SNASPE y representa el 52,7% de la superficie total del SNASPE. Le sigue la XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, con 4.267.056 hectáreas, que representa el 27,3% de la superficie del SNASPE; y la más septentrional de las tres, la X Región de Los Lagos, con 1.279.440 hectáreas, equivalentes a 8,2% de la superficie total del SNASPE. Las restantes 13 regiones del país agrupan solo el 11,8% de la superficie total protegida por el SNASPE, con 1.850.119 hectáreas. La Figura 2 ilustra esta desproporcionada distribución geográfica de la superficie protegida del SNASPE en las regiones del país.

---

<sup>29</sup> Este decreto fue publicado en el Diario Oficial el 10 de mayo de 1973.

<sup>30</sup> Con la reciente promulgación de la Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), el SNASPE pasará a ser gestionado por el nuevo servicio cuando este entre en funcionamiento.

<sup>31</sup> Página Web del Ministerio de Agricultura, visitada el 16 de agosto de 2022 (ver: <https://www.conaf.cl/quienes-somos/historia/>).

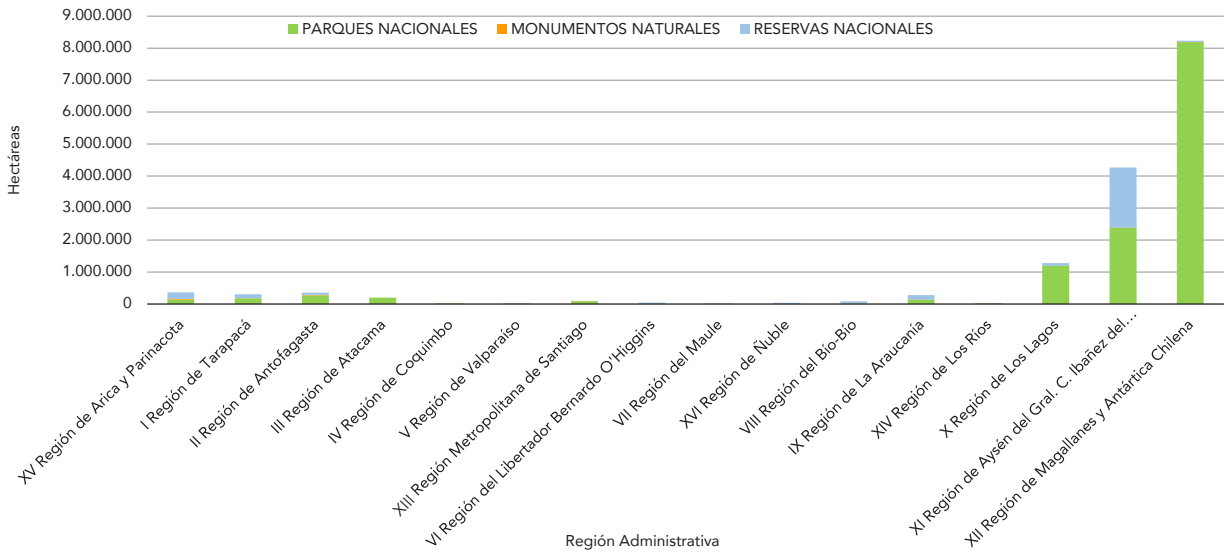
**TABLA 1:** Conformación del SNASPE por región y categoría de protección

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS TERRESTRES CONTINENTALES DEL ESTADO* (SNASPE TERRESTRE CONTINENTAL*)								
REGIÓN	TOTAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DEL SNASPE TERRESTRE		PARQUES NACIONALES*		MONUMENTOS NATURALES		RESERVAS NACIONALES	
	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha
XV Región de Arica y Parinacota	5	362.219,5	1	136.929,3	3	22.676,8	1	202.613,4
I Región de Tarapacá	3	305.646,8	2	179.519,2	0	0,0	1	126.127,5
II Región de Antofagasta	6	354.193,7	2	275.102,4	2	7.554,7	2	71.536,6
III Región de Atacama	4	203.377,7	4	203.377,7	0	0,0	0	0,0
IV Región de Coquimbo	5	14.294,7	1	8.842,6	2	841,5	2	4.610,5
V Región de Valparaíso	5	21.606,9	1	7.624	1	3,0	3	13.979,9
XIII Región Metropolitana de Santiago	4	96.740,5	2	87.730	1	3.018,7	1	5.991,8
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	2	41.474,5	1	3.326,9	0	0,0	1	38.147,6
VII Región del Maule	8	17.749,4	1	3.996,5	0	0,0	7	13.752,9
XVI Región de Ñuble	2	40.957,6	0	0,0	0	0,0	2	40.957,6
VIII Región del Bío-Bío	6	84.150,3	2	15.379,6	0	0,0	4	68.770,8
IX Región de La Araucanía	13	276.284,3	5	137.177,5	2	173,0	6	138.933,8
XIV Región de Los Ríos	2	32.223,2	1	24.669,1	0	0,0	1	7.554,1
X Región de Los Lagos	12	1.279.439,6	7	1.194.952,1	2	213,6	3	84.273,9
XI Región de Aysén del Gral. C. Ibáñez del Campo	19	4.267.056,4	7	2.388.550,0	2	385,9	10	1.878.120,6
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	13	8.231.933,3	7	8.187.877,5	4	3.361,2	2	40.694,7
CHILE	109	15.629.348,5	44	12.855.054,4	19	38.228,4	46	2.736.065,7

\* = El total de 44 PN reportados aquí resulta de consolidar 5 PN que Pliscoff (2022) duplica por encontrarse en dos regiones administrativas distintas. Aquí cada PN que se encuentra en más de una región se consolida en un único PN y se suma la totalidad de su superficie. Por ello, el total de la superficie de los PN es la misma que en Pliscoff 2022.

Los 5 PNs en cuestión son: 1) PN Pan de Azúcar (III Región de Atacama), 2) y 3) PNs Nahuelbuta y Villarrica (IX Región de La Araucanía), 4) PN Puyehue (X Región Los Lagos) y 5) PN Bernardo O'Higgins (XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena).

FUENTE: Elaboración propia con información de Pliscoff (2022).

**FIGURA 2:** Distribución de las hectáreas protegidas por el SNASPE por región

FUENTE: Elaboración propia con datos de Pliscoff (2022).

En la Tabla 2 se muestra el detalle de las 109 AP del SNASPE, según su localización geográfica en el país en cada una de sus 16 regiones.

Como ya se señaló, el SNASPE comprende un total de 15.629.348,5 hectáreas y, en términos del número de AP por región geográfica, como muestra la Figura 3, el SNASPE exhibe una alta concentración de AP en las regiones sur y austral del país. La región con el mayor número de ellas es la XI Región de Aysén del Gral. Carlos Ibáñez del Campo con 19 AP, compuestas por 7 PN, 2 MN y 10 RN. Por otro lado, las regiones con menor cantidad de AP del SNASPE corresponden a la VI Región del General Bernardo O'Higgins y la XVI Región de Ñuble, ambas de la Zona Central, y la XIV Región de Los Ríos de la Zona Sur, todas con solo dos AP cada una.

**TABLA 2:** Áreas protegidas del SNASPE, por región administrativa

SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS TERRESTRES CONTINENTALES DEL ESTADO* (SNASPE TERRESTRE CONTINENTAL*)							
REGIÓN	PARQUES NACIONALES 44*		MONUMENTOS NACIONALES 19		RESERVAS NACIONALES 46		REGIÓN
	PARQUE NACIONAL	SUPERFICIE (ha)	MONUMENTO NATURAL	SUPERFICIE (ha)	RESERVA NACIONAL	SUPERFICIE (ha)	
XV Región de Arica y Parinacota	Lauca	136.929,3	Picaflor de Arica Quebrada de Cardones Salar de Surire	10,8 11.326,4 11.339,6	Las Vicuñas	202.613,4	XV Región de Arica y Parinacota
I Región de Tarapacá	Volcán Isluga Salar de Huasco	169.569,3 9.949,9		0,0	Pampa del Tamarugal	126.127,5	I Región de Tarapacá
II Región de Antofagasta	Llullaillaco Morro Moreno	267.827,9 7.274,5	La Portada Paposo Norte	29,9 7.524,8	La Chimba Los Flamencos	2.583,4 68.953,2	II Región de Antofagasta

III Región de Atacama	Llanos de Challes Nevado de Tres Cruces Pan de Azúcar Desierto Florido	45.131,5 52.684,4 44.610,8 60.951,0		0,0		0,0	III Región de Atacama
IV Región de Coquimbo	Fray Jorge	8.842,6	Pichasca Tres Cruces	133,5 708,0	Las Chinchillas Pingüino de Humboldt	4.280,6 329,9	IV Región de Coquimbo
V Región de Valparaíso	La Campana	7.624,0	Isla de Cachagua	3,0	El Yali Peñuelas Río Blanco	466,8 9.016,7 4.496,4	V Región de Valparaíso
XIII Región Metropolitana de Santiago	Río Clarillo Glaciares de Santiago	12.944,0 74.786,0	El Morado	3.018,7	Roblería del Cobre Loncha	5.991,8	XIII Región Metropolitana de Santiago
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Palmas de Cocalán	3.326,9		0,0	Río de los Cipreses	38.147,6	VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins
VII Región del Maule	Radal Siete Tazas	3.996,5		0,0	Altos de Lircay Laguna Torca Los Bellotos del Melado Los Queules Los Ruiles Radal Siete Tazas Federico Albert	11.455,1 448,8 443,4 145,7 65,4 1.059,8 134,7	VII Región del Maule
XVI Región de Ñuble		0,0		0,0	Huemules de Niblinto Ñuble	497,2 40.460,4	XVI Región de Ñuble
VIII Región del Bío-Bío	Laguna del Laja Nonguén	12.389,6 2.989,9		0,0	Altos de Pemehue Isla Mocha Ralco Ñuble	18.377,4 2.353,4 13.370,5 34.669,4	VIII Región del Bío-Bío
IX Región de La Araucanía	Conguillio Huerquehue Nahuelbuta Tolhuaca Villarrica	59.182,2 12.063,3 6.671,6 6.345,0 52.915,4	Cerro Ñielol Contulmo	84,4 88,6	Alto Bio-Bío China Muerta Las Nalcas Malalcahuello Malleco Villarrica	31.290,4 8.454,8 20.241,5 13.888,3 16.045,7 49.013,1	IX Región de La Araucanía
XIV Región de Los Ríos	Alerce Costero	24.669,1		0,0	Mocho Choshuenco	7.554,1	XIV Región de Los Ríos
X Región de Los Lagos	Alerce Andino Chiloé Corcovado Hornopirén Pumalín Douglas Tompkins Puyehue Vicente Pérez Rosales	38.910,4 37.049,1 292.626,3 48.214,8 416.715,9 112.170,0 249.265,6	Islote Puñihuil Lahuen Ñadi	13,2 200,4	Futaleufú Lago Palena Llanquihue	11.759,8 38.528,5 33.985,6	X Región de Los Lagos
XI Región de Aysén del Gral. Ibáñez del Campo	Cerro Castillo Isla Guambin Isla Magdalena Laguna San Rafael Melimoyu Patagonia Queulat	138.775,3 14.638,2 155.885,5 1.702.200,4 81.891,2 137.994,5 157.164,8	Cinco Hermanas Dos Lagunas	177,54 208,32	Coyhaique Katalalixar Lago Carlota Lago Las Torres Lago Rosselot Las Guaitecas Trapananda Río Simpson Lago Cochrane Lago Jeinimeni	2.683,1 715.877,2 18.302,6 17.024,4 12.333,7 1.064.869,3 2.298,6 42.081,9 152,9 2.497,0	XI Región de Aysén del Gral. Ibáñez del Campo

XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	Alberto de Agostini Bernardo O'Higgins Cabo de Hornos Kawésqar Pali Aike Torres del Paine Yendegaia	1.447.882,0 3.605.061,6 38.197,9 2.715.622,7 5.152,8 222.730,1 153.230,3	Canquén Colorado Cueva del Milodón Laguna de los Cisnes Los Pingüinos	26,2 179,8 3088,9 66,2	Laguna Parrillar Magallanes	19.949,4 20.745,3	XII Región de Magallanes y Antártica Chilena
	TOTAL	12.855.054,4	TOTAL	38.228,4	TOTAL	2.736.065,7	
	TOTAL SNASPE TERRESTRE CONTINENTAL		ÁREAS PROTEGIDAS	=	109***		
			SUPERFICIE TOTAL	=	15.629.348,5		

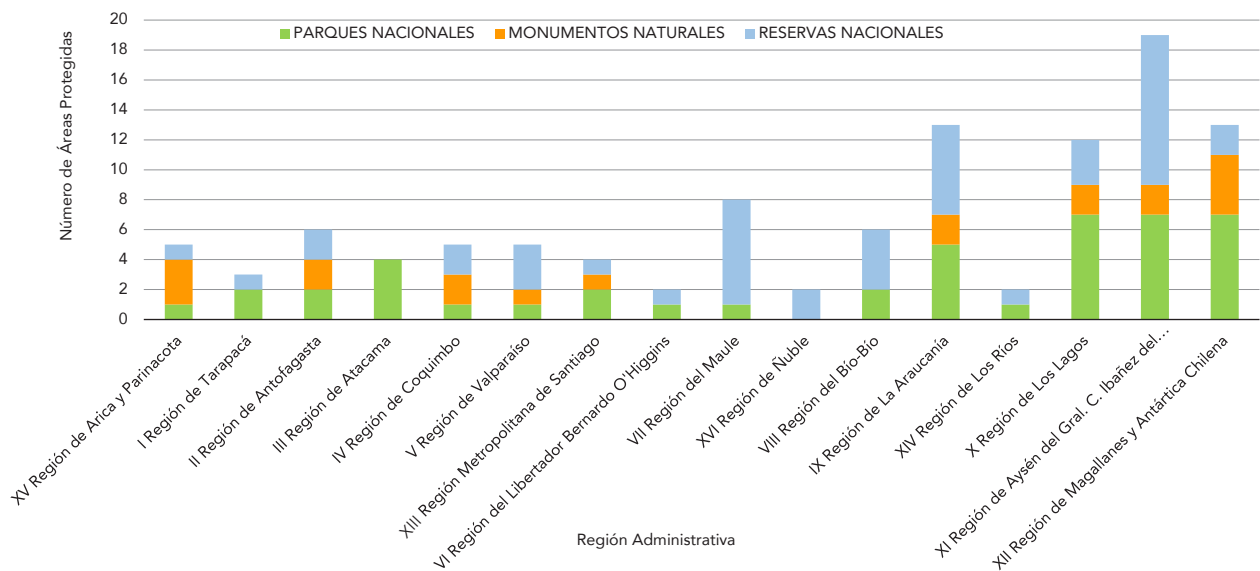
\* = El total de 44 PN reportados aquí resulta de consolidar 5 PN que Pliscoff (2022) duplica por encontrarse en dos regiones administrativas distintas. Aquí cada PN, que se encuentra en más de una región, se consolida en un único PN y se suma la totalidad de su superficie. Por ello, el total de la superficie de los PN es la misma que en Pliscoff 2022. Los 5 PN en cuestión son: 1) PN Pan de Azúcar (III Región de Atacama), 2) y 3) PNs Nahuelbuta y Villarrica (IX Región de La Araucanía), 4) PN Puyehue (X Región Los Lagos) y 5) PN Bernardo O'Higgins (XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena).

\*\* = El total de 46 RN reportado aquí no incluye la RN Kawésqar por ser marítima. Además, las siguientes RN no se incorporan en los cálculos finales de brechas para el SNASPE: 1) RN Los Flamencos (por tener una administración especial entregada a una Comunidad Indígena) y 2) las RN Lago Lord Cochrane y Lago Jeinimeni (por haber sido incorporadas recientemente al PN Patagonia).

\*\*\* = El total de 109 AP resulta de consolidar 5 PN que Pliscoff (2022) duplica por encontrarse en dos regiones administrativas distintas.

FUENTE: Elaboración propia con data de Pliscoff (2022).

FIGURA 3: Distribución del número de áreas protegidas del SNASPE, por región administrativa



FUENTE: Elaboración propia con datos de Pliscoff (2022).



### III.c El Sistema Nacional Público Extendido de Áreas Protegidas Terrestres

En este estudio, y siguiendo la nomenclatura utilizada por el académico Patricio Plischoff de la Universidad Católica, se considera también lo que conceptualmente constituye el Sistema Nacional Público Extendido de Áreas Protegidas (SNASPE-Ext), que corresponde al SNASPE más los Santuarios de la Naturaleza (SN).

La categoría de protección de SN está bajo la tuición del Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) y fue creada por la Ley N° 17.281 sobre Monumentos Nacionales, de 2020.<sup>32</sup> Dicha ley, en su artículo 31, define los SN como: “[...] todos aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuyas conservaciones sean de interés para la ciencia o para el Estado”. Es pertinente consignar aquí que, lo antes citado define explícitamente las razones o condiciones por las que el Estado de Chile otorga a ciertos bienes patrimoniales la protección oficial definida y amparada por la Ley N° 17.281 de Monumentos Nacionales; específicamente, a los bienes que señala y que, por ser bienes patrimoniales de tipo natural, los denomina Santuarios de la Naturaleza. De este modo, el Estado reconoce la existencia de uno o más bienes públicos contenidos en el bien patrimonial al que le otorga dicha categoría, y que lo hacen merecedor de su protección. Esto debería ser de consideración esencial para definir las responsabilidades que pudieran competirle al Estado para con las AP a las que les ha otorgado la categoría de SN, incluso en lo que respecta al financiamiento para la debida protección de los bienes públicos en cuestión.<sup>33</sup> Esto último está obvia y directamente relacionado con el tema de las brechas financieras del sistema nacional de áreas dedicadas a la protección de la naturaleza y la biodiversidad.

Asimismo, por la Ley N° 20.417, de 2010, que creó el Ministerio de Medio Ambiente, se entregó la custodia de los SN a dicho ministerio.

En la Tabla 3 se presenta la conformación del Sistema Nacional Público Extendido de Áreas Protegidas Terrestres (SNASPE-Ext. Terrestre), que incluye solamente AP terrestres continentales y, por lo tanto, no incluye AP marítimas. Se puede observar en la tabla que la superficie total bajo protección por el SNASPE-Ext. alcanza a 15.951.219,8 hectáreas; de las cuales, 321.871,4 hectáreas corresponden a AP de la categoría SN.

<sup>32</sup> Con la aprobación de la Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, los SN pasarán a ser gestionados por el nuevo servicio.

<sup>33</sup> Se deja constancia que don Enrique Calfucura, que ha sido parte del equipo que ha realizado este estudio no ha sido partidario de incorporar este párrafo, aduciendo, por una parte, que la ley no le impone al Estado la obligación de financiar la protección de estos bienes patrimoniales y, por otra parte, debido a que no ha habido acciones judiciales de propietarios de dichos bienes patrimoniales para exigir financiamiento de parte del Estado.

**TABLA 3:** Sistema Público Extendido de Áreas Protegidas Terrestres (SNASPE+SN)

SISTEMA NACIONAL PÚBLICO EXTENDIDO DE ÁREAS PROTEGIDAS TERRESTRES CONTINENTALES* (SNASPE TERRESTRE CONTINENTAL MÁS SANTUARIOS DE LA NATURALEZA*)						
REGIÓN	TOTAL DE ÁREAS PRO- TEGIDAS DEL SISTEMA		SANTUARIOS*** DE LA NATURALEZA		SNASPE**	
	n	ha	n	ha	n	ha
XV Región de Arica y Parinacota	6	362.226,1	1	6,6	5	362.219,5
I Región de Tarapacá	8	332.214,3	5	26.567,6	3	305.646,8
II Región de Antofagasta	12	381.555,0	6	14.734,0	6	366.821,0
III Región de Atacama	8	191.320,9	4	570,4	4	190.750,5
IV Región de Coquimbo	16	115.262,5	11	100.967,8	5	14.294,7
V Región de Valparaíso	22	33.482,7	17	11.875,8	5	21.606,9
XIII Región Metropolitana de Santiago	16	173.429,4	12	76.689,0	4	96.740,5
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	5	61.048,0	3	19.573,5	2	41.474,5
VII Región del Maule	16	24.001,6	8	6.252,2	8	17.749,4
XVI Región de Ñuble	5	52.009,2	3	11.051,6	2	40.957,6
VIII Región del Bío-Bío	10	87.390,2	4	2.921,34	6	84.468,9
IX Región de La Araucanía	13	262.008,3	0	0,0	13	262.008,3
XIV Región de Los Ríos	5	35.033,7	3	2.810,5	2	32.223,2
X Región de Los Lagos	26	1.239.941,7	14	11.907,2	12	1.228.034,5
XI Región de Aysén del Gral. C. Ibáñez del Campo	22	5.090.451,6	3	31.111,2	19	5.059.340,4
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	14	7.444.482,1	1	4.832,7	13	7.439.649,3
CHILE	204	15.951.219,8	95	321.871,4	109	15.629.348,5

\* El Sistema Nacional Público Ext. de AP continentales incluye solo AP terrestres continentales (no marinas).

\*\* Las AP del SNASPE corresponden a los PN, los MN y las RN. En total son 109.

\*\*\* Esta lista de SN corresponde a los 96 SN registrados en la Base de Datos de Pliscoff (2022), después de eliminar los SN "Islote Adyacente a Isla de Pascua" y "Bosque de Calabacillo de Navidad", por no ser AP continentales sino marítimas.

Asimismo, el total de SN terrestres continentales es 95, porque Pliscoff (2022) duplica los SN Desembocadura del Río Loa y Cerro Santa Inés por encontrarse en 2 regiones (Tarapacá y Antofagasta, y Coquimbo y Valparaíso, respectivamente).

FUENTE: Elaboración propia con datos de Pliscoff (2022).

La Tabla 4 muestra con mayor detalle la conformación del SNASPE-Ext. Terrestre, al presentar las contribuciones que a la superficie total del sistema hace cada una de las cuatro categorías de protección que lo conforman. Se puede ver que los 44 PN del SNASPE-Ext. son la categoría de protección que más superficie aporta al SNASPE-Ext., con 12.855.054,4 hectáreas y que corresponden al 80,6% de la superficie total del sistema. Las 46 RN del SNASPE-Ext. son la segunda categoría de protección que le aporta más superficie, contemplando 2.736.065,7 hectáreas, que representan el 17,2% de la superficie total. Los SN, con 2,0%, y los MN, con solo 0,2%, son las categorías de protección con menor participación porcentual en el área total del SNASPE-Ext.

**TABLA 4:** Sistema Público Extendido de Áreas Protegidas Terrestres (SNASPE+SN) por las 4 categorías de protección

SISTEMA NACIONAL PÚBLICO EXTENDIDO DE ÁREAS PROTEGIDAS TERRESTRES*									
TOTAL SNASPE TERRESTRE-EXTENDIDO		SNASPE TERRESTRE-EXTENDIDO							
		SNASPE TERRESTRE						SANTUARIOS DE LA NATU- RALEZA TERRESTRES	
		PARQUES NACIONALES		MONUMENTOS NATURALES		RESERVAS NACIONALES			
ÁREAS PROTEGI- DAS	SUPERFICIE	ÁREAS PROTEGI- DAS	SUPERFICIE	ÁREAS PROTEGI- DAS	SUPERFICIE	ÁREAS PROTEGI- DAS	SUPERFICIE	ÁREAS PRO- TEGIDAS	SUPERFICIE
(n)	(ha)	(n)	(ha)	(n)	(ha)	(n)	(ha)	(n)	(ha)
204	15.951.219,8	44	12.855.054,4	19	38.228,4	46	2.736.065,7	95	321.871,4
APORTE PORCENTUAL									
NÚMERO TOTAL DE APs		21,6%		9,3%		22,5%		46,6%	
SUPERFICIE TOTAL		80,6%		0,2%		17,2%		2,0%	
SNASPE EXTENDIDO		PARQUES NACIONALES		MONUMENTOS NATURALES		RESERVAS NACIONALES		SANT. DE LA NATURALEZA	

\* Sistema Nacional Público Extendido de Áreas Silvestres Protegidas Terrestres = SNASPE Terrestre + SN Terrestres.

FUENTE: Elaboración propia con datos de Pliscoff (2022).

La Tabla 5 muestra las 95 AP de la categoría de conservación SN que forman parte del SNASPE-Ext. Terrestre y especifica su distribución geográfica en las regiones administrativas del país. Con esas 95 AP adicionales, el SNASPE crece desde sus 109 AP iniciales hasta comprender 204 AP totales como SNASPE-Ext. Terrestre.

**TABLA 5:** Santuarios de la Naturaleza del SNASPE-Ext Terrestre por región

SANTUARIOS DE LA NATURALEZA			
95*			
REGIÓN	SANTUARIO	SUPERFICIE	
		SN	REGIÓN
		(ha)	
XV Región de Arica y Parinacota	Humedal de la Desembocadura del Río Lluta	6,6	6,6
I Región de Tarapacá	Cerro Dragón	318,2	26.567,6
	Desembocadura Río Loa	200,7	
	Oasis de Niebla Punta Gruesa	29,0	
	Quebrada de Chacarilla	16.069,7	
	Salar del Huasco	9.949,9	
II Región de Antofagasta	Desembocadura Río Loa	505,4	14.734,0
	Humedales la Chimba	2,2	
	Itata-Gualaguala	903,2	
	Laguna Tebenquiche***	1.298,5	
	Ojo de Opache	351,6	
	Valle de La Luna y parte de la Sierra de Orbate	11.673,0	

III Región de Atacama	Desembocadura Río Copiapó	115,3	570,4
	Granito Orbicular	40,0	
	Humedal Costero Carrizal Bajo	46,4	
	Humedal Costero de Totoral	368,7	
IV Región de Coquimbo	Área de Palma Chilena de Monte Aranda***	476,7	100.967,8
	Desembocadura del Río Limarí	153,5	
	Estero Derecho***	31.680,0	
	Humedal de Tongoy	106,4	
	Humedal La Boca	1.129,3	
	Laguna Conchalí***	50,9	
	Quebrada de Llau-Llau***	1.779,2	
	Raja de Manquehua-Poza Azul***	2.242,0	
	Río Cochiguaz	49.164,9	
	Cerro Santa Inés***	184,8	
	Río Sasso	14.000,0	
V Región de Valparaíso	Cerro Santa Inés***	528,5	11.875,8
	Acantilados Federico Santa María	377,7	
	Campo Dunar de la Punta de Concón***	29,6	
	El Zaino-Laguna El Copín***	6.741,0	
	Humedal de Tunquén***	96,0	
	Humedal del Río Maipo***	60,3	
	Humedal Salinas de Pullally-Dunas de Longotoma***	677,0	
	Islote o Peñón de Peña Blanca	2,0	
	Islote Pájaros Niños	2,4	
	Laguna El Peral	39,0	
	Las Petras de Quintero y su Entorno	42,0	
	Palmar El Salto***	258,1	
	Playa Tunquén-Quebrada Seca	144,0	
	Quebrada de Córdova***	137,0	
	Serranía el Ciprés - Compañía de Tabaco***	2.736,2	
	Roca Oceánica	0,6	
Isla de Cachagua	4,5		
XIII Región Metropolitana de Santiago	Sector del Cerro El Roble***	32,8	76.689,0
	Fundo Yerba Loca***	43.618,0	
	Los Nogales***	10.817,6	
	Horcón de Piedra (Fundo Rinconada de Chocalán)***	180,0	
	Laguna de Batuco***	273,9	
	Las Torcazas de Pirque***	812,3	
	Predio Cascada de las Ánimas***	10.817,6	
	Predio San Francisco de Lagunilla y Quillayal***	2.557,8	
	Predio Sector Altos de Cantillana-Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa***	2.742,8	
	Quebrada de La Plata***	1.090,5	
	San Juan de Piche***	1.611,8	
	El Ajial***	2.134,0	
	VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Cerro Poqui***	
Piedra del Viento y Topocalma***		88,5	
Alto Huemul***		18.480,0	
VII Región del Maule	Arcos de Calán	51,1	6.252,2
	Cajón del río Achibueno	4.148,6	
	Humedal de Reloca***	233,3	
	Humedales Costeros de Putú-Huenchullami***	520,0	
	Laguna Torca	6,7	
	Los Maitenes del Río Claro***	201,8	
	Predio El Morrillos***	1.060,0	
Rocas de Constitución	30,9		
XVI Región de Ñuble	Islote y Lobería Iglesia de Piedra	43,6	11.051,6
	Predio Los Huemules del Ñiblinto***	10.081,3	
	Humedales Desembocadura del Río Itata	926,7	
VIII Región del Bío-Bío	El Natri***	282,0	2.921,3
	Humedal Arauco-Desembocadura Río Carampangue	170,2	
	Laguna Grande - Humedal Los Batros	312,9	
	Península de Hualpén***	2.156,2	
IX Región de La Araucanía		0,0	0,0

XIV Región de Los Ríos	Humedales de Angachilla	766,8	2.810,5
	Llancahue	1.277,0	
	Río Cruces y Chorocomayo	766,6	
X Región de Los Lagos	Alerzales existentes en el Fundo Potrero de Anay	1.485,1	11.907,2
	Bahía Quilo	217,5	
	Bahía Quinchao	24,6	
	Curaco de Vélez	2,2	
	Huillinco-Cucao	3.037,2	
	Humedal Costero Putemun	3,4	
	Humedales de la Cuenca del Chepu***	2.902,7	
	Humedales del Río Maullín	3.947,2	
	Parque Katalapi***	1,6	
	Turberas de Aucar	27,6	
	Turberas de Púlpito	244,0	
	Turberas de Punta Lapa	7,6	
	Bosque Fósil de Punta Pelluco	4,3	
Isla Kaikué-Lagartija	2,2		
XI Región de Aysén del Gral. Ibáñez del Campo	Estero de Quitralco	1.338,9	31.111,2
	Meullín-Puye	29.584,9	
	Capilla de Mármol	187,4	
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	Bahía Lomas***	4.832,7	4.832,7
TOTAL	95*	321.871,4	321.871,4

\* Los SN son 95, ya que corresponden a los 97 SN registrados en la Base de Datos de Pliscoff (2022), después de: 1) descontar el SN "Islote adyacente a Isla de Pascua" por no ser continental. Además, el total de 96 SN terrestres continentales incluye dos SN cuyas superficies se extienden sobre dos regiones: el SN Desembocadura del Río Lauca (en las regiones II de Tarapacá y III de Antofagasta) y el SN Cerro Santa Inés (en las regiones IV de Coquimbo y V de Vaparaíso); y 2) eliminar el SN Bosque de Calabacillo de Navidad por ser un AP marítima.

\*\*\* Los 40 SN señalados con tres asteriscos corresponden a SN que son, a la vez, APP, pudiendo, en cada caso, la superficie de SN ser igual, mayor o menor que la superficie total del APP.

FUENTE: Elaboración propia con datos de Pliscoff (2022).

### III.d Áreas protegidas privadas (APP) del país

El conjunto de las APP de Chile está conformado por áreas que, siendo de propiedad de privados, tienen algún objetivo de conservación de la naturaleza y la biodiversidad. En el país las APP empezaron a cobrar especial relevancia a mediados de la primera década de este siglo XXI debido a la discusión pública generada a raíz de la creación del Parque Pumalín, de propiedad de Douglas Tompkins, un empresario y ecologista norteamericano; así como del Parque Tantauco, de propiedad del empresario chileno y expresidente de la República, Sebastián Piñera, y que abarca algo más del 14% de la isla de Chiloé (Terram 2015).

La Tabla 6 muestra las 124 APP que conforman el sistema de protección privado, cuyas brechas financieras se analizan en este estudio, y que cubre una superficie de 1,26 millones de hectáreas.<sup>34</sup> Se evidencia además que, como ocurre con el SNASPE, también las APP del país muestran una mayor concentración de número de AP y de hectáreas protegidas en la zona sur del país. Como se desprende de la Tabla 6, tanto el número de AP como la superficie protegida del sistema privado se concentra casi en tres cuartas partes entre la IX Región de la Araucanía y la XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

<sup>34</sup> 124 es el número de APP que registra la base de datos de Pliscoff (2022) e incluye dos registros del APP Cerro Santa Inés, debido a que esta AP se extiende sobre las regiones IV y V, como se puede ver en la Tabla 7. En las estimaciones realizadas se consolida Santa Inés en una única AP por lo que en ese contexto se puede hablar de 123 unidades, pero en términos de la base de datos utilizada en este estudio la superficie empleada para los cálculos corresponde a la de las 124 APP registradas por Pliscoff.

**TABLA 6:** Áreas Protegidas Privadas del país, por región

ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS*		
REGIÓN	124**	
	n	ha
XV Región de Arica y Parinacota	0	0,0
I Región de Tarapacá	0	0,0
II Región de Antofagasta	3	3.508,2
III Región de Atacama	1	230.724,5
IV Región de Coquimbo	7	48.254,3
V Región de Valparaíso	16	28.869,6
XIII Región Metropolitana de Santiago	20	88.120,4
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	6	21.292,3
VII Región del Maule	11	15.352,9
XVI Región de Ñuble	2	7.319,2
VIII Región del Bío-Bío	4	2.727,8
IX Región de La Araucanía	7	21.052,6
XIV Región de Los Ríos	11	115.305,0
X Región de Los Lagos	21	176.542,5
XI Región de Aysén del Gral. C. Ibáñez del Campo	6	27.713,3
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	9	470.482,2
CHILE	124	1.257.264,6

\* El Sistema Nacional de APP corresponde al conjunto de todas las áreas dedicadas a la protección de la naturaleza y la biodiversidad y que son de propiedad privada.

\*\* Estas 124 APP corresponden a las registradas en la Base de Datos de Pliscoff (2022) y 41 de ellas son, a la vez, SN.

FUENTE: Elaboración propia con datos de Pliscoff (2022).

Por otra parte, la Tabla 7 muestra las 124 APP del país individualizadas por región administrativa y su superficie. Se puede verificar en la tabla que las dos regiones con mayor número de APP son la Región de los Lagos con 21 unidades y una superficie protegida de 176.542,5 hectáreas, seguida de la Región Metropolitana con 20 unidades y una superficie de 110.435,5 hectáreas. Sin embargo, la XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena, a pesar de tener un número menor de AP que estas dos regiones, con solo 9 AP, exhibe una superficie protegida total de 470.482,2 hectáreas, es decir, 1,8 veces la superficie total protegida por las otras dos regiones juntas (264.662,8 hectáreas). Esto se debe en parte importante a las dos grandes áreas privadas de la región: i) Karukinka, de propiedad de la Fundación WCS, que con sus casi 300 mil hectáreas representa prácticamente el 64% del total de la superficie protegida privada en la XII Región, y ii) Cerro Guido, estancia de propiedad de las familias Matetic y Simunovic, que con 103.710 hectáreas significa otro 22% del total de superficie protegida privada en la región.

Como se puede ver en la Tabla 7, otra gran APP del país es la de la Comunidad Agrícola diaguita Los Huascoalinos, ubicada en el otro extremo del país, en la III Región de Antofagasta, con una superficie de 230.725 hectáreas, lo que la ubica como la segunda APP más grande de Chile. Está asentada sobre tierras que pertenecen a personas de origen diaguita y cuyo dominio sobre sus tierras se remonta hasta el siglo XVI.

TABLA 7: Áreas Protegidas Privadas, por región y superficie

ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS*			
124**			
REGIÓN	ÁREA PROTEGIDA PRIVADA	SUPERFICIE	
		AP	REGIÓN
		(ha)	
XV Región de Arica y Parinacota		0,0	0,0
I Región de Tarapacá		0,0	0,0
II Región de Antofagasta	Reserva Elemental Puri Beter	45,9	3.508,2
	Reserva Puritama	2.163,8	
	Santuario de la Naturaleza Laguna Tebenchique***	1.298,5	
III Región de Atacama	Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoaltinos	230.724,5	230.724,5
IV Región de Coquimbo	Parque Hacienda El Durazno	12.072,8	48.254,3
	Santuario de la Naturaleza Área de Palma Chilena de Monte Aranda***	476,7	
	Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	184,8	
	Santuario de la Naturaleza Estero Derecho***	31431,5	
	Santuario de la Naturaleza Laguna Conchalí***	50,9	
	Santuario de la Naturaleza Quebrada de Llau Llau***	1779,2	
V Región de Valparaíso	Santuario de la Naturaleza Raja de Manquehua - Poza Azul***	2258,4	
	Ecoreserva Quebrada Escobares	5,4	28.869,6
	Parque Andino Juncal	14.547,6	
	Parque Cerro Viejo	890,8	
	Parque El Boldo	84,6	
	Parque La Giganta	189,8	
	Reserva Ecológica Oasis de la Campana	2.183,3	
	Reserva Ecológica Tesoro del Pangal	353,4	
	Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón***	29,6	
	Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528,5	
	Santuario de la Naturaleza El Zaino - Laguna El Copín***	6.754,0	
	Santuario de la Naturaleza Humedal de Tunquén***	376,3	
	Santuario de la Naturaleza Humedal del Río Maipo***	60,3	
	Santuario de la Naturaleza Humedal Salinas de Pullally - Dunas de Longotoma***	639,4	
	Santuario de la Naturaleza Palmar el Salto***	328,6	
Santuario de la Naturaleza Quebrada de Córdova***	137,1		
Santuario de la Naturaleza Serranía El Ciprés***	1.761,0		

XIII Región Metropolitana de Santiago	Aguas de Ramón	3.649,5	88.120,4
	Águila Sur	232,2	
	Jardín Botánico Parque Chagual	46,6	
	Parque Natural San Carlos de Apoquindo	1.042,8	
	Predio Palmar de Lillahue	498,4	
	Puente Ñilhue	990,0	
	Quebrada de Macul	496,8	
	Reserva Elemental Likandes	151,4	
	Santuario de la Naturaleza Altos de Cantillana***	9.639,6	
	Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas***	2.716,9	
	Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189,2	
	Santuario de la Naturaleza El Ajial***	2.135,4	
	Santuario de la Naturaleza Horcón de Piedra***	1.970,3	
	Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco***	273,9	
	Santuario de la Naturaleza Las Torcazas de Pirque***	825,5	
	Santuario de la Naturaleza los Nogales***	1.298,5	
Santuario de la Naturaleza Quebrada de la Plata***	1.090,5		
Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal***	14.407,4		
Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche***	1.611,8		
Santuario de la Naturaleza Yerba Loca***	43.853,7		
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	Bosques de Tinguiririca	1.567,2	21.292,3
	Las Palmas de Cocalán	96,1	
	Parque Punta de Lobos	1,8	
	Santuario de la Naturaleza Alto Huemul***	18.507,9	
	Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.030,8	
	Santuario de la Naturaleza Piedra del Viento y Topocalma***	88,5	
VII Región del Maule	Parque Cordillera Los Quemados	392,8	15.352,9
	Parque Guaiquivilo	8.510,7	
	Parque Quizapú	2.181,5	
	Parque Tricahue	628,2	
	Reserva Las Mulas	507,9	
	Reserva Los Copihues	177,1	
	Reserva Las Ánimas	256,1	
	Santuario de la Naturaleza El Morrillo***	1.060,0	
	Santuario de la Naturaleza Humedal de Reloca***	293,2	
	Santuario de la Naturaleza Humedales Costeros de Putú-Huenschullami***	520,0	
Santuario de la Naturaleza Maitenes del Río Claro***	825,5		
XVI Región de Ñuble	Área Silvestre Protegida Los Pellines	133,3	7.319,2
	Santuario de la Naturaleza Los Huemules de Niblinto**	7186,0	
VIII Región del Bío-Bío	Parque CEA Nativo	10,5	2.727,8
	Parque Eólico de Lebu-Toro	103,0	
	Santuario de la Naturaleza El Natri***	276,4	
	Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén***	2.337,8	
IX Región de la Araucanía	Área de Conservación Vista de Rancahue Raeñintu Winkul	0,9	21.052,6
	Bosque Pehuén	882,0	
	Reserva Madre Selva	394,6	
	Reserva Nahuelbuta Este	67,2	
	Reserva Nasampulli	1.263,1	
	Santuario El Cañi	503,5	
Territorio de Conservación Indígena de Quinquén	17.941,3		



XIV Región de Los Ríos	Altos de Cutipay	33,0	115.305,0
	APP Cumbres de Pichoy	127,0	
	Estación Científica Altamira de Isla del Rey	5,7	
	Parque Alfonso Brandt	96,7	
	Parque Futangue	9.911,4	
	Parque Oncol	819,9	
	Parque Urbano El Bosque	7,0	
	Reserva Biológica Huilo Huilo	53.820,0	
	Reserva Costera Punta Curiñanco	83,6	
	Reserva Costera Valdiviana	50.397,6	
	Reserva Pelluco	3,0	
X Región de Los Lagos	Bioparque Austral	175,5	176.542,5
	Colbún	593,0	
	DRC Don Weeden	68,0	
	DRC Rocío González	0,3	
	Estación Biológica Senda Darwin	121,2	
	Humedales de Chepu	527,8	
	Parque Ahuenco	560,8	
	Parque del Estuario	2.688,8	
	Parque El Pudú	178,8	
	Parque Juan Melillanca Huanqui	117,6	
	Parque Tagua Tagua	2.779,1	
	Parque Tantauco	108.132,1	
	Parque Tepuhueico	21.236,4	
	Predio El Encanto	30,1	
	Red de Parques Mapu Lahual	1.183,8	
	Reserva Ecológica Puquelinhue	124,8	
	San Ignacio del Huinay	34.732,9	
	Santuario de la Naturaleza Humedales de Chepu***	2.902,7	
	Santuario de la Naturaleza Parque Katalapi***	29,4	
Senda Nativa Romahue	187,7		
Termas de Sotomó	171,6		
XI Región de Aysén del Gral. Ibáñez del Campo	Bien Nacional Protegido Laguna Caiquenes	8.624,0	27.713,3
	Parque Aiken del Sur	233,5	
	Proyecto Pichimahuida, Valle Leones	2.017,6	
	Punta de Vitts	584,1	
	Reserva Añihue	95,0	
	Reserva Elemental Melimoyu	16.159,1	
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	Cerro Guido	103.710,0	470.482,2
	Complejo Torres del Paine Matetic	39.589,8	
	Estancia Primavera	1.246,8	
	Parque Etnobotánico Omora	7.556,0	
	Parque Karukinka	299.283,8	
	Reserva Explora	6.168,0	
	Reserva Las Torres	4.679,4	
	Reserva Natural Pingüino Rey	3.415,5	
Santuario de la Naturaleza Bahía Lomas***	4.832,7		
TOTALES	124**	1.257.264,6	1.257.264,6

\* Las APP corresponden al conjunto de todas las áreas dedicadas a la protección de la naturaleza y la biodiversidad y que son de propiedad privada.

\*\* Las APP son las 124 registradas en la Base de Datos de Pliscoff (2022).

\*\*\* Las 41 APP señaladas con tres asteriscos corresponden a APP que son, a la vez, SN, pudiendo, en cada caso, la superficie de APP ser igual, mayor o menor que la superficie total del SN.

FUENTE: Elaboración propia con datos de Pliscoff (2022).

Respecto de la definición y estatus legal y administrativo de las APP del país, el propio Ministerio de Medio Ambiente declara que “si bien el artículo 35 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, promulgada en 1994, reconoce el término de área silvestre protegida privada, hasta la fecha el país carece de definiciones operativas básicas, estándares y procedimientos administrativos que establezcan qué criterios y condiciones deben cumplir estas iniciativas para ser reconocidas oficialmente por el Estado de Chile” (MMA-Chile 2022). Esto es un claro indicador del deficiente desarrollo que muestra este segmento tan importante de los tres que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del país.

La Ley del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), promulgada recientemente, crea un servicio público, dependiente del Ministerio del Medio Ambiente, que se encarga de la conservación de la biodiversidad y cuyo principal instrumento será la administración de un sistema nacional de AP, que reúne todas las AP del Estado, las APP y otras figuras de conservación. El nuevo SBAP sin duda fortalecerá el componente de las APP del SNAP del país y le permitirá a este último alcanzar un nuevo y más alto estado de desarrollo y proveer un mayor servicio a la conservación de la naturaleza y la biodiversidad de Chile y el planeta.

Esto último se requiere porque, como lo demuestran algunos estudios, el SNAP exhibe algunos problemas que ponen en peligro sus capacidades para conservar la biodiversidad nacional. Por ejemplo, un trabajo de Schutz (2014) demuestra que, aunque el conjunto de las AP del país cubre una superficie total de más de 17 millones de hectáreas<sup>35</sup>, a menudo ellas exhiben disparidad de representatividad de la biodiversidad, no protegen las áreas de conservación prioritarias y muchas veces no cumplen con los objetivos de conservación.

Por otra parte, en una evaluación de la efectividad de la AP del país, Petit et al. (2018) comprobaron que solo 84 de un total de 145 AP terrestres analizadas (o el 57,9%) y solo cinco de un total de 20 AP marinas (APM) (o el 25%) contaban con planes de manejo; además, únicamente el 12% de las AP terrestres (16 de las 145) se gestionaban de manera efectiva, mientras que ninguna de las APM exhibía una gestión efectiva. Asimismo, otros autores han advertido desde hace tiempo que el sistema de AP del país adolece de los problemas antes señalados, de presupuestos insuficientes y de problemas en la delimitación de las AP<sup>36</sup> (Pauchard y Villarroel 2002).

Finalmente, también desde hace tiempo, tanto organismos nacionales como internacionales han reconocido que la inadecuación del financiamiento de las AP impide a Chile no solo alcanzar sus metas de biodiversidad, sino que también acercarse a los niveles de financiamiento de otros países de Sudamérica (Calderón 2017; OCDE/ECLAC 2016). Por ello, algunos especialis-

---

<sup>35</sup> Nótese que, si a las 15.951.220 hectáreas del SNASPE Ext. en la Tabla 4 se suman las 1.257.265 hectáreas de las APP de la Tabla 7, se obtienen al menos 17.208.485 millones de hectáreas protegidas por el SNAP, que, desafortunadamente adolecen de los problemas de representatividad ecosistémicas y otros señalados por Schutz (2014), y que el SBAP podría contribuir a subsanar con una eventual mirada más sistémica y holística de la conservación nacional.

<sup>36</sup> En una comunicación personal reciente, Patricio Pliscoff informó que la mayoría de los problemas de límites de las áreas protegidas nacionales ya han sido aclarados, pero todavía hay algunos que están pendientes de aclararse.

tas critican que el país haya creado una variedad de subsistemas de AP sin establecer y adecuar conjuntamente las estructuras administrativas y la política pública de manera sostenible y garantizar un financiamiento adecuado, que les permita tener un manejo efectivo. Concluyen que el sistema actual y su financiamiento resultan claramente inadecuados para los retos que se enfrentan (Fuentes y Onestini 2012). Para algunos analistas el problema de las falencias financieras del SNAP es tan grave que han llegado a catalogar a Chile como “un país de áreas protegidas sin protección” (Castellanos 2017).

### **III.e El SNAP y el riesgo climático**

El cambio climático (CC) es una de las amenazas y preocupaciones más relevantes y apremiantes para la humanidad, pues la pérdida y degradación del hábitat terrestre y su interacción con el CC están poniendo en serio peligro la biodiversidad del planeta y los sistemas que sustentan la civilización (IPCC 2017; Pecl *et al.* 2014). Cuando se estiman los requerimientos de recursos de las AP y las brechas de financiamientos de las mismas es fundamental tener en cuenta las implicaciones que el CC tendrá en los ecosistemas del planeta y, por tanto, en los sistemas de AP del mundo. Esto cobra mayor importancia aún al tener en cuenta las más recientes advertencias científicas de la velocidad que está teniendo el CC y de las posibilidades que su velocidad aumente en las próximas décadas (Hansen *et al.* 2023, 2021; IPCC 2023, 2022). Por tanto, el CC jugará un importante papel en la competencia por los recursos públicos y privados de las AP terrestres y marinas para cubrir sus brechas de recursos en el futuro.

En el Anexo I se analiza brevemente la conexión del CC con las amenazas a la naturaleza y a la biodiversidad, y sus implicaciones para los sistemas de AP de Chile y las futuras políticas de conservación.

## **IV. La conservación en el SNAP**

### **IV.a Estado de la conservación y su gestión**

Como se ha analizado en las secciones anteriores, Chile tiene una considerable extensión de su territorio protegida por el SNAP, conformado por el SNASPE más las APP, los SN y las demás categorías de conservación analizadas en las secciones anteriores. Sin embargo, dicha extensión no es suficiente para proveer protección a toda la biodiversidad del país (Pliscoff 2015; Simonetti-Grez *et al.* 2015). Chile cuenta con una biodiversidad altamente endémica, ya que de las 30.118 especies de flora y fauna identificadas hasta hoy que habitan en su territorio (MMA 2021) cerca del 25% o 7.500 de ellas no existen de forma natural en ninguna otra parte

del mundo (FAO 2020). Hasta el Decimosexto Proceso de Clasificación de Especies —que ha evaluado 1.430 especies—, alrededor del 62,4% se encuentra amenazado, es decir, presenta al menos 10% de probabilidad de extinción en menos de 100 años. Este grupo abarca a 165 especies que se encuentran en “peligro crítico”, 417 especies que están en “peligro” y 300 especies consideradas “vulnerables” (MMA 2021)<sup>37</sup>. Además, debido a las presiones provenientes de la actividad humana, del CC y especialmente del cambio en el uso del suelo por las actividades agrícolas y forestales, de los 127 ecosistemas presentes en el país, 63 están amenazados y, por tanto, requieren protección (MMA 2021; FAO 2020).

El Plan de Manejo de un AP es el instrumento básico para su gestión, debe ser generado mediante un meticuloso proceso de planificación y está destinado a proponer las acciones que garanticen el logro de los objetivos de conservación y la estabilidad de los ecosistemas que conforman el AP, así como alcanzar los demás objetivos que puedan estar definidos para ella y sean compatibles con la conservación perseguida. Según el Ministerio del Medio Ambiente (MMA 2021), del total de las AP oficiales terrestres del país, la proporción de ellas que cuenta con Plan de Manejo vigente ha disminuido del 30%, implementado en 2016, a 24%, implementado en 2020. Peor aún, pues si se considera la superficie protegida en vez del número de AP involucradas, la proporción es incluso bastante más baja, ya que el mejor escenario se presentó en el año 2018, con solo 19,7%. Esto quiere decir que menos de un quinto del total de la superficie terrestre protegida que el país destina a la conservación cuenta con el instrumento básico para su adecuada gestión.

Estas cifras indican una situación nada promisorias del sistema de AP oficiales en el país, que incluye al SNASPE. Ello implica que el sistema de AP nacionales en su totalidad, que además del SNASPE incorpora las APP, los SN y otras categorías de AP, debe encontrarse en una condición de gestión peor que el SNASPE, toda vez que estas otras categorías de AP no cuentan, en general, con aportes públicos para financiarse como sí ocurre con el SNASPE.

Más aún, en un estudio sobre la efectividad con que las AP son gestionadas, Petit *et al.* (2018) encuentran que solo el 12% de las AP terrestres estudiadas es manejado eficientemente. Por otra parte, de las 20 AP marinas evaluadas en ese estudio, ninguna resultó estar siendo manejada eficientemente.

Además, se sabe que las especies exóticas invasoras (EEI) tienen un impacto adverso sobre la biodiversidad, incluida la disminución o eliminación de especies nativas a través de la competencia, la depredación o la transmisión de patógenos y la interrupción de los ecosistemas locales y de sus funciones. Se estima que, desde el siglo XVII, las EEI han contribuido a casi el 40% de todas las extinciones de animales cuya causa se conoce (CBD 2006). Las especies invasoras han afectado la biodiversidad nativa en casi todos los ecosistemas de la tierra y son una de las mayores amenazas para la biodiversidad. Las invasiones biológicas mediadas por el hombre alteran y destruyen los ecosistemas planetarios con grandes impactos ecológicos,

---

<sup>37</sup> Al año 2020, los grupos taxonómicos que cuentan con mayor proporción de especies evaluadas corresponden a los anfibios (96,9%), los reptiles (99,3%) y los mamíferos (72,8%) (MMA 2021).

económicos y sobre la salud y el bienestar humano (Meyer *et al.* 2022; Early *et al.* 2016)<sup>38</sup>. Muchos impactos ecológicos negativos se atribuyen a estas especies invasoras y los múltiples procesos de cambio global actuales, así como la destrucción generalizada de hábitats naturales en curso, continuarán extendiendo las especies exóticas, multiplicando y profundizando sus efectos (Fontúrbel *et al.* 2021; Schmid-Hempel *et al.* 2014; Chornesky y Randall 2003)<sup>39</sup>. Recientemente, Kirichenko *et al.* (2021) han calculado que los costos totales de las EEI para la economía de Rusia, solo en el período 2007-2019, llegaron a US\$ 51.520 millones (US\$ 4.250 millones/año); y Haubrock *et al.* (2021) han estimado que, para la economía de Europa en su conjunto, los daños provocados por las EEI alcanzaron los US\$ 140.200 millones (US\$ 2.336,7 millones/año) para el período 1960-2000.

En un estudio que evaluó el riesgo de EEI entre Chile y Argentina, Fuentes *et al.* (2010) registraron 288 especies exóticas exclusivas para Chile. Además, 25 de las 100 especies invasoras más dañinas del planeta se encuentran ya introducidas en el país y el propio Ministerio del Medio Ambiente considera que el Estado no cuenta con las capacidades suficientes para hacer frente a esta amenaza (MMA 2022). Actualmente, las especies invasoras ya se encuentran presentes y activas en zonas agrícolas, boscosas y forestales del país, lo que implica que el SNAP enfrentará muy posiblemente crecientes amenazas en el futuro y mayores serán sus requerimientos de diversos recursos.

Asimismo, a pesar de que las acciones de monitoreo de la biodiversidad son una de las actividades de mayor relevancia relacionadas con la conservación de la biodiversidad en el quehacer de las AP, un Informe de Auditoría de la Contraloría General de la República reportó que en 93 AP auditadas se realiza alguna actividad de monitoreo de biodiversidad, mientras que en otras 50 AP no se realiza actividad alguna de monitoreo de biodiversidad. Además, el informe dejó constancia de que la información levantada, en ocasiones, no obedece a una metodología definida que determine la frecuencia, estacionalidad, distribución, esfuerzos de los monitoreos, objetivos de conservación y sus amenazas, las técnicas, indicadores y metas que se desean cumplir con la actividad de monitoreo de especies (CGR 2021). En resumen, la gestión de las AP auditadas refleja un considerable volumen de deficiencias.

---

<sup>38</sup> Early *et al.* (2022) hallan que un sexto de la superficie terrestre global es altamente vulnerable a la invasión de especies exóticas, incluidas áreas sustanciales de economías en desarrollo y puntos críticos de biodiversidad.

<sup>39</sup> Un ejemplo de cómo la globalización y las motivaciones comerciales y de negocios determinan el problema de las EEI es el de las importaciones/exportaciones de especies polinizadoras. Chile importó dos especies de abejorros para la polinización de cultivos, a pesar de que Argentina prohibió la importación comercial de abejorros exóticos, basándose en la opinión de expertos. El gran abejorro de jardín, *Bombus ruderatus*, se introdujo en Chile en 1982 para polinizar plantaciones de tomate y el abejorro de cola de ante, *Bombus terrestris*, se ha introducido continuamente desde 1997 como parte del comercio de abejorros. Ambas especies han invadido posteriormente el sur de América del Sur a una velocidad de hasta 200 km/año (Schmid-Hempel *et al.* 2013). Entre sus impactos se cuentan alterar las relaciones entre plantas y polinizadores en los ecosistemas, introducir enfermedades, inducir la esterilidad de otros insectos polinizadores, el daño a las flores y el robo de néctar de plantas nativas cultivadas. Como lo reportan Aizen *et al.* (2018), los impactos del crecimiento del comercio de abejorros para la polinización agrícola se encuentran entre los 15 principales problemas ambientales emergentes que probablemente afecten la diversidad global.

## IV.b El valor de lo protegido

Resulta paradójico que el estado de la gestión de la protección de la biodiversidad del país exhiba tales grados de deficiencia cuando existe abundante evidencia internacional del valor que las AP aportan a los países y sus poblaciones (Naidoo *et al.* 2019; Ferraro 2019). Más aún, desde hace más de una década se ha constatado y cuantificado el aporte que hacen al país las AP nacionales en términos del valor del flujo de bienes y servicios ecosistémicos que ellas proveen a los chilenos cada año. Dicho aporte ha sido cuantificado en un valor piso, es decir mínimo, de entre US\$ 3.000 millones y US\$ 3.500 millones anuales (Figueroa y Pastén 2013; Figueroa 2010)<sup>40</sup>, en dólares del año 2022. Solo los bosques nativos aportan a los chilenos anualmente bienes y servicios ecosistémicos por más de US\$ 1.210 millones, mientras que el valor aportado por los 16 ecosistemas en que se realizó la estimación para cada uno de los bienes y servicios ecosistémicos que a continuación se indican, son los siguientes:

- Abastecimiento de agua, US\$ 542,4 millones/año.
- Purificación de agua, US\$ 73,7 millones/año.
- Polinización, US\$ 160,3 millones/año.
- Regulación de disturbios ambientales, US\$ 91,9 millones/año.
- Regulación hídrica, US\$ 354,9 millones/año.
- Regulación atmosférica (captura de CO<sub>2</sub>), US\$ 517,7 millones/año.
- Control de la erosión y formación de suelo, US\$ 101,4 millones/año.
- Regulación de nutrientes, US\$ 370 millones/año.
- Refugio de especies silvestres, US\$ 477,9 millones/año.

Por otra parte, al dividir el total del aporte anual de las AP al país por el total de la población nacional de cada año, se obtiene que, entre los años 2007 y 2009, dicha contribución anual fue de entre US\$ 180 y US\$ 225 por cada uno de los chilenos<sup>41</sup>. Si en vez de calcular el valor del aporte anual del sistema de AP a cada chileno se calcula el valor del aporte realizado por cada hectárea protegida del sistema, el valor obtenido corresponde entre US\$ 160/ha y US\$ 247/ha. Es importante consignar que, además, estas cifras están subestimadas en una medida nada despreciable, debido a que, por deficiencias de la información disponible, la contribución medida del SNAP al país no incluye muchos de los bienes y servicios que el sistema en realidad genera cada año (Figueroa y Pastén 2013; Figueroa 2010).

Todo lo antes señalado implica que las cifras del aporte del SNAP al bienestar de los chilenos son muchas veces superiores a los montos de inversión y gasto público que el Estado dedica a la conservación de los ecosistemas de sus AP. Por ejemplo, en un estudio reciente, Toledo (2022) señala que la información oficial disponible indica que el aporte del Fisco de Chile a las

<sup>40</sup> Estos valores han sido actualizados a dólar de 2022.

<sup>41</sup> Estas cifras corresponden a dólar de 2022 y se obtienen a partir de los trabajos de Figueroa (2007) y Figueroa y Pastén (2013), antes mencionados.

AP del sistema público de conservación, el SNASPE, fue —durante los 11 años del período 2012-2022— de US\$ 0,7/ha protegida; habiendo sido, además, tan baja como US\$ 0,3/ha el año 2021 y tan alta como US\$ 1,07/ha el año 2017. Es decir, cuando se comparan las cifras del aporte de cada año de las AP nacionales a los chilenos por hectárea protegida con el aporte fiscal anual a cada hectárea protegida se tienen relaciones de entre 180:1 y 220:1.

Lo anterior indica que, desde un punto de vista de análisis de costo-beneficio o rentabilidad social existe un muy amplio margen para incrementar el aporte de recursos públicos a la protección de la biodiversidad en el país, sin riesgo de utilizar los recursos fiscales de manera ineficiente desde un punto de vista social. Por el contrario, parece ser que destinar recursos públicos a mejorar el sistema de AP del país, sean estas públicas o privadas, constituye una inversión de alta rentabilidad social (Figueroa 2015, 2010; Terram 2022).

### **IV.c Los desafíos más urgentes**

Las deficiencias del sistema nacional de protección de su biodiversidad requieren ser abordadas con urgencia debido al acelerado deterioro que afecta a la biodiversidad en todo el planeta, así como por los inminentes y costosos riesgos de la irreversibilidad de dicha destrucción (Meyer *et al.* 2022; Khan 2014; Maillard y González 2006; Stähler 1992).

#### **IV.c.1 Cambio climático y conservación**

Con la evidencia de que apenas un tercio (37%) de los ecosistemas del país muestran niveles de riesgo al CC que son menores que alto o muy alto (Plissock 2022), no cabe duda de que, para salvaguardar debidamente la biodiversidad, Chile debería favorecer las complementariedades climáticas en el diseño y la planificación de sus AP, en línea con lo planteado por Ranius *et al.* (2022).

Más aún, en vista del marcado fracaso de los países del mundo en sus intentos, por una parte, de proteger la naturaleza, y por otra, de mitigar el CC y adaptarse al mismo, y de que ambos tipos de esfuerzos no han logrado alcanzar la escala necesaria para detener la pérdida de biodiversidad ni mitigar el CC, Robert *et al.* (2020) plantean la necesidad de alinear estos objetivos. Ellos proponen alinear la protección de la biodiversidad con la protección y restauración del hábitat necesario para reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero y promover la adaptación natural y social al CC. Así, por ejemplo, al planear e implementar las expansiones futuras de sus sistemas nacionales de AP, los países deberían implementar estrategias y medidas de adaptación climática que apunten a mejorar la complementariedad de las condiciones climáticas al interior de sus sistemas de AP.

Por otra parte, al estudiar estrategias para la designación y gestión de AP terrestres en regiones templadas, Ranius *et al.* (2022) recomiendan considerar: i) garantizar suficiente conectividad de la AP, ii) proteger los refugios climáticos, iii) proteger unas pocas AP grandes en lugar de mu-



chas áreas pequeñas, iv) proteger áreas que se prevé serán importantes para la biodiversidad en el futuro y v) complementar las áreas de protección permanentes con protección temporal. Asimismo, señalan que las incertidumbres y los riesgos adicionales por el CC hacen necesarios esfuerzos de conservación también adicionales para alcanzar los objetivos de conservación.

De este modo, todo lo anterior indica que, a futuro, las exigencias impuestas a la conservación por el creciente CC y el calentamiento global serán mayores, tanto en costos operacionales como en inversiones para la conservación. Obviamente ello hará financieramente más gravosos y complejos los desafíos de evitar el deterioro de la biodiversidad para Chile; más aún dado su contexto histórico de brechas financieras.

#### **IV.c.2 Institucionalidad, gestión y financiamiento**

Existe una discusión de larga data sobre las debilidades del sistema nacional de protección de la biodiversidad del país. En el Informe de Auditoría reciente, ya citado (CGR 2021), la propia Contraloría General de la República concluyó que la ausencia en Chile de un marco regulatorio unitario y sistematizado sobre AP y biodiversidad del país ha permitido una gestión desarticulada, en la cual no se establecen los usos que se pueden desarrollar al interior de las AP, conforme a las categorías de protección de cada una, lo que atenta contra el adecuado fomento a la sostenibilidad en el tiempo (CGR 2021). Señaló, además, que la falta de definiciones respecto de una estructura institucional adecuada para la gestión de las AP nacionales ha impedido resolver la administración segmentada de las mismas, debido a que se encuentran bajo diferentes órganos de la Administración del Estado.

El proyecto de ley que crea el SBAP, que estuvo 12 años en discusión parlamentaria, fue finalmente aprobado el 14 de mayo pasado, para su promulgación definitiva. La ley que crea el SBAP busca subsanar algunas de las deficiencias institucionales señaladas por la CGR (2021). Esto, porque su implementación implica integrar las atribuciones y responsabilidades referidas a la gestión de las AP del país en este único nuevo servicio, de modo que este coordine a los distintos actores en torno a su gestión sectorial. Esto es necesario porque, como lo señala el propio Ministerio del Medio Ambiente (2022), la gestión del sistema de AP se encuentra dispersa en cinco ministerios distintos.

El SBAP corrige algunas de las deficiencias del actual sistema y mejora en alguna medida la gestión y eficiencia del sistema nacional de AP. Según la OCDE y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Chile avanza hacia una mejor gestión de su biodiversidad debido a que el SBAP permitiría al país contar con un servicio público que agrupe todos los esfuerzos sectoriales para garantizar la protección de la biodiversidad (OCDE 2016; FAO 2020). No obstante, la creación del SBAP posiblemente sea una condición necesaria para que el país se encamine hacia mejorar las deficiencias de su sistema de conservación. Sin embargo, indiscutiblemente, la creación del SBAP no será una condición suficiente. En efecto, debido a las históricamente importantes brechas de financiamiento del sistema, no se logrará mejorar significativamente su actual funcionamiento si no se consigue que, junto



con cualquier cambio institucional, se aumente considerablemente la provisión de recursos financieros al sistema y la eficacia de su empleo.<sup>42</sup> No debe olvidarse que el estudio de Waldron *et al.* (2013) sitúa a Chile en el noveno lugar entre los 40 países del mundo con más altas brechas (déficits) de financiamiento de sus sistemas de conservación de la biodiversidad.

Asimismo, de acuerdo con PEW (2022), comparado con sus países vecinos, Chile proporciona a sus AP hasta casi 10 veces menos financiamiento por hectárea bajo protección: 4 veces menos que Argentina y más de 9,5 veces menos que Perú. Y, en términos del gasto que esa provisión financiera representa anualmente como proporción del PIB, para Chile ella se empuja a solo 0,03%, mientras que para Argentina se eleva a 0,06% (el doble que para Chile) y para Perú llega a 0,3% (10 veces más que Chile).

La Contraloría General de la República, en su Informe de Auditoría de 2021 ya mencionado, dejó constancia de que las dificultades para implementar las acciones de monitoreo de la biodiversidad en las AP del país se encuentran asociadas con la falta de recursos financieros, de personal y materiales necesarios. Esto es el reflejo de las considerables brechas de financiamiento que se arrastran por décadas en el SNASPE, así como en el resto del sistema de AP del país. Entre muchos otros aspectos relevantes de la conservación de la biodiversidad, las brechas de financiamiento impactan al monitoreo y supervigilancia de las especies de flora y fauna de la AP, y su necesaria permanente evaluación, incluida la de las EEI donde ellas se encuentren, de modo de adelantarse a su eventual extensión territorial y tender a su control definitivo.

Desde hace tiempo que diversos estudios han venido haciendo presente la necesidad de que Chile aporte mayores recursos a su sistema de conservación de la biodiversidad nacional, no solo en lo referente a sus AP terrestres, sino que también a las APM (Figueroa 2010; Ladrón de Guevara 2014; OCDE 2016; Rivas 2018; CONAF 2019; WCS 2021; Terram 2021).

## V.

### **Estimación de las brechas de financiamiento del SNAP en Chile**

Esta sección describe el esfuerzo realizado para cumplir con el objetivo central de este estudio: estimar empíricamente las brechas de financiamiento de las AP del país incluidas en el SNASPE, los SN y las APP.

La estimación de las brechas financieras de las AP de los países es de gran relevancia, porque el financiamiento insuficiente pone en peligro la capacidad de las AP para salvaguardar la biodiversidad y los beneficios que una naturaleza sustentablemente sana proporciona a la sociedad (Figueroa 2012; Bruner *et al.* 2004).

---

<sup>42</sup> La ley del SBAP, recientemente aprobada, ha aumentado significativamente el financiamiento del SNAP, pero aún está por verse si el aporte adicional realizado resultará ser suficientemente cuantioso y efectivo.

## V.a Revisión de la literatura

Se ha realizado una revisión de la literatura, tanto a nivel nacional como internacional, para abordar diferentes aspectos de la estimación de brechas financieras asociadas a AP. La exploración realizada incluyó tanto estudios empíricos como análisis teóricos, que analizan diversos aspectos de la estimación de brechas de financiamiento. El detalle de dicha exploración es presentado en el Anexo II.<sup>43</sup>

Los estudios revisados analizan las principales características de los modelos empleados, no solo respecto de los modelos econométricos, sino también de las características y la pertinencia de variables utilizadas como predictores de los costos, ya sea de gestión o adquisición, asociados a las AP, así como respecto de la atingencia entre ellas. Como se verá más adelante, estos elementos son considerados en este estudio al realizar las estimaciones de las brechas financieras asociadas a la gestión de las AP del país.

Una serie de hechos estilizados deben considerarse para la modelación econométrica. Primero, la variable dependiente puede ser el costo total de gestión (Lehrer *et al.* 2020; Calfucura y Figueroa 2016; Figueroa y Calfucura 2012; Green *et al.* 2012; Armsworth *et al.* 2013, 2011) o adquisición (Cho *et al.* 2019; Lessmann *et al.* 2019) del AP o el costo por unidad de superficie, por ejemplo \$/ha, pero las variables explicativas tienden a ser similares en ambas aproximaciones de modelación. La variable dependiente también puede ser el número de operarios óptimos por AP, a los cuales se imputan gastos o costos por operario que pueden ayudar a proyectar los requerimientos y las brechas financieras.

Segundo, la superficie del AP es la variable predictora más relevante según la mayoría de los estudios revisados (Cho *et al.* 2019; Calfucura y Figueroa 2016). Esto se relaciona con la hipótesis de economías de escala, en la que los costos por unidad de superficie (\$/ha) disminuyen con el aumento de la superficie del AP. Esta hipótesis se sustenta, conceptualmente y en la práctica, por la existencia de costos fijos de infraestructura comunes para toda AP, sea pequeña o de gran tamaño, e independiente del número de visitantes (Armsworth *et al.* 2011; Green *et al.* 2012). Por otra parte, aun cuando es necesario realizar tareas de patrullaje que son más prolongadas en AP de mayor superficie, generalmente el área con uso público suele tener menor diferencia entre AP que las diferencias entre las superficies totales de las AP. Sin embargo, también hay que reconocer que una gestión eficiente, de acuerdo con modelos de costos de gestión que incorporan el tamaño de las AP, debería considerar estas economías de escala (Lessmann *et al.* 2019; Lehrer *et al.* 2020). Los costos de gestión podrían reducirse si las áreas prioritarias adyacentes a las AP existentes se gestionan como una extensión de las últimas en lugar de nuevas AP (Lessmann *et al.* 2019).

Tercero, la ubicación del AP también incide sobre sus costos de gestión. Esto tiene relación con las amenazas que enfrenta el AP, todo lo cual es una combinación de diferentes factores, tales como accesibilidad, densidad poblacional en torno al AP o cercanía a un centro poblado de importancia (Armsworth *et al.* 2011; Calfucura y Figueroa 2016). Estas variables incremen-

---

<sup>43</sup> Acogiendo una recomendación del CEP al Informe de Avance.

tan los costos de gestión, ya que debe gastarse más en vigilar y controlar las amenazas derivadas de la presencia humana: especies invasoras, ganadería ilegal dentro del AP, extracción ilegal de madera o productos forestales no madereros, aumento de posibilidad de incendios, entre otras. Pero también hay que considerar que la lejanía puede también implicar gastos más altos, ya que los costos de transporte de materiales y el costo de la vida son mayores, lo que, en parte, compensa el punto anterior.

Cuarto, no debiera olvidarse que el diseño y la estructura de un sistema de AP puede explicar un porcentaje significativo de sus diferencias en los costos de gestión (Armsworth *et al.* 2011; Lehrer *et al.* 2020). Dependiendo de la ubicación de una red de AP, algunos costos de gestión podrían compartirse (tales como transporte de materiales, administración y vigilancia), lo cual podría reducir los costos de las AP. La reasignación de guardaparques entre AP según demanda o uso por temporadas es otra aproximación ya analizada en la literatura.

Finalmente, los requerimientos de información sobre costos son relevantes ya que los modelos con menor cantidad de datos para predecir el gasto tienden a ser menos confiables producto de tamaños de muestra más pequeños y los errores asociados con la evaluación inevitablemente subjetiva de cuánto dinero se requeriría para una conservación efectiva cuando los administradores no tienen experiencia en análisis prospectivos o simplemente no han evaluado tal opción<sup>44</sup> (Armsworth 2014). Un contexto de restricciones y falta de apoyo económico influye sobre la percepción óptima de qué debiera hacerse para lograr objetivos de conservación, por lo cual es necesario considerar este aspecto en la evaluación de las siguientes secciones.

## V.b Enfoques de cálculo y modelos de estimación

La estimación de las brechas de financiamiento para las AP del SNAP es un desafío complejo por la alta diversidad y heterogeneidad de las AP respecto de sus varias características, como ubicación, extensión, objetivos de conservación, propiedad, estructura institucional, estatus legal y grado de formalidad, entre otras.

A lo anterior se suma el problema de una deficiente información disponible sobre varias de las características esenciales de las AP del país, lo que es especialmente marcado en las APP. Además, la mencionada heterogeneidad se replica respecto de las fuentes de información disponibles acerca de las acciones de manejo y conservación dentro de cada AP. Algunas APP tienen cierta información de línea base, pero no formalizada en un documento consolidado; muchas no tienen formalmente identificados y especificados los objetos de conservación, y tampoco tienen estudios ni actividades de monitoreo de las amenazas que enfrentan. Producto de ello, no cuentan con una estrategia definida para el control de amenazas y, en las que existe monitoreo y hojas de trabajo, las estrategias son en general *ad-hoc*. Algunas de estas deficiencias también se verifican en las AP públicas del país, sin embargo, desde 2015, se ha comenzado un trabajo para modernizar la gestión de las AP públicas, lo cual se ha visto reflejado en la adopción del enfoque de “estándares abiertos” para el diseño de los planes

---

<sup>44</sup> Ambas situaciones ocurren en las AP de Chile y, particularmente, en las privadas.

de manejo más recientes. Este enfoque se encuentra en línea con las recomendaciones internacionales y requisitos necesarios para incorporar a una parte importante de los PN, MN y RN dentro de la exclusiva Lista Verde de la UICN. A lo anterior se agregan los esfuerzos realizados para dotar de mayor infraestructura, personal y recursos al SNASPE. A pesar de esto, aún persisten déficits para gran parte de las AP públicas, las cuales no han visto actualizados sus planes de manejo según las nuevas orientaciones internacionales y mantienen brechas financieras relevantes para llegar a satisfacer los requerimientos de personal e infraestructura insatisfechos, no obstante algunos aumentos de financiamiento que han ocurrido, tanto transitorios como permanentes.

La falta de información sobre las AP del país es grave; incluso respecto de las AP del SNASPE, donde la información que debiera ser de disponibilidad inmediata no está disponible, cuestión que es reconocida por los propios altos ejecutivos y profesionales de la CONAF. No hay información sobre los stocks y existencias de construcciones, dependencias, vehículos y equipamiento. Para los SN y las APP, la carencia es incluso peor. Es difícil mejorar la gestión de las AP sin contar con información que es indispensable para determinar el mejor destino de los recursos con que se dispone, las verdaderas necesidades y poder priorizarlas adecuadamente.

### **V.b.1 Enfoques de modelación de las brechas financieras del SNASPE**

El SNASPE corresponde al conjunto de AP, cuya administración se encuentra bajo responsabilidad del Estado e incluye a un total de 109<sup>45</sup> AP distribuidas a lo largo del país en 3 diferentes categorías: MN, RN y PN.

Esta sección ha limitado el análisis a 104 AP en vez de las 109 incluidas en la descripción del SNASPE (ver sección III.b), debido a la exclusión de la RN Los Flamencos, Radal Siete Tazas, Río Clarillo, Lago Lord Cochrane y Lago Jeinimeni. La razón de tal exclusión es que la RN Los Flamencos se encuentra bajo administración de comunidades indígenas atacameñas mediante la figura de convenios de asociatividad, que les permite reinvertir y contratar guardaparques a partir de los ingresos provenientes de la visitación a los sitios del AP más popular del SNASPE. Producto de lo anterior, la cantidad de guardaparques/guías contratados en la RN Los Flamencos excede sustancialmente los números presentes en el resto del SNASPE, por lo que no se estiman las brechas financieras de inversión ni de operación. Las RN Lago Lord Cochrane y Lago Jeinimeni se encuentran incluidas en los cálculos de brechas del PN Patagonia (aunque la base de datos de Pliscoff (2022) las mantiene como RN), dado el cambio de categoría realizado recientemente.<sup>46</sup> Por último, las superficies de las RN Radal Siete Tazas y

---

<sup>45</sup> Ver sección III en que se describe la composición del SNASPE.

<sup>46</sup> El Decreto N° 98 del Ministerio de Bienes Nacionales, del 25 de octubre de 2018, expresa: "Decreto: I.- Desaféctense de sus calidades la Reserva Forestal 'Lago Cochrane' y la 'Reserva Nacional Lago Jeinimeni' y los predios fiscales que las integran, [...] II.- Créase el 'Parque Nacional Patagonia', en propiedades fiscales ubicadas en las comunas de Chile Chico y Cochrane, [...] compuesto de 2 lotes de una superficie total aproximada de 304.527,75 hectáreas [...]".

Río Clarillo han sido añadidas a las de los PN de los mismos nombres, ya que desde un punto de vista de gestión presupuestaria debiesen ser consideradas una misma unidad.

Para el resto de las áreas protegidas del SNASPE se ha realizado una recolección amplia de información proveniente de planes de manejo de las AP, revisión del Banco Integrado de Proyectos (BIP) del Ministerio de Desarrollo Social y Familia, revisión de noticias de CONAF, data proveniente de la misma CONAF, información general y particular recogida de una amplia gama de fuentes y documentos disponibles en Internet e información recolectada directamente, mediante entrevistas personales a los administradores de las AP tanto públicas como privadas, durante los meses de diciembre 2022 a abril 2023.

Un aspecto a destacar es que CONAF tiene estimaciones de brechas en función del número de guardaparques, es decir, la diferencia entre el número óptimo de guardaparques y el número existente o actual en el SNASPE. Estas estimaciones se encuentran a nivel regional. Hay 3 documentos de CONAF que aplican este enfoque de modelación:

1. Informe Ejecutivo Proyecto Red de Parques en la Patagonia Chilena (CONAF 2017a).
2. Mapa del SNASPE situación actual y brechas para su administración efectiva (CONAF 2017b).
3. Diagnóstico y análisis de las reales necesidades de personal para mejorar la calidad de atención de los visitantes a las áreas silvestres protegidas, así como el desarrollo de acciones de conservación del patrimonio natural y cultural asociado al SNASPE (CONAF 2019).

En los enfoques de cálculos empleados en estos trabajos de CONAF se establecen formal y explícitamente un grupo de criterios técnicos y de optimalidad para estimar necesidades de personal de jornada permanente (o completa)<sup>47</sup>.

Siguiendo la metodología de uso general en la literatura tanto internacional como nacional, aquí se emplea la variable personal jornada permanente como variable ancla para estimar los requerimientos del sistema de conservación y, a partir de ello, calcular los costos de las brechas de financiamiento del SNASPE. El personal de jornada transitoria (parcial) está determinado fundamentalmente por el número de visitantes a las AP, por lo que cualquier brecha dependerá del aumento en el número de visitantes. Dado que las cifras de visitación pospandemia se han mantenido por debajo de las del año 2018 y dado el contexto actual de amplia incertidumbre económica y mayores y crecientes costos de recreación, resulta complejo determinar para cada AP el número óptimo de personal de jornada transitoria para los próximos años. Por esto, para el cálculo de las brechas de financiamiento se utilizan proyecciones agregadas a nivel nacional para el año 2027, asumiendo una tasa de crecimiento moderada del número de visitantes del 2% anual.

Siguiendo la literatura internacional y la experiencia documentada sobre estimaciones de requerimientos en Chile, se ha seguido el enfoque metodológico propuesto y utilizado por Figueroa y Calfucura (2016), CONAF (2017a y 2017b) y CONAF (2019), estimando las brechas de financiamiento en función de la dotación óptima de personal de jornada permanente.

---

<sup>47</sup> El término "jornada completa" es utilizado comúnmente como sinónimo de "jornada permanente".

### (i) Estimaciones empleando el enfoque CONAF 1

Las estimaciones realizadas aquí, empleando el enfoque metodológico utilizado por la CONAF en su diagnóstico y análisis sobre necesidades de personal del SNASPE e incluido en el informe CONAF (2019) antes señalado, se denomina en adelante enfoque CONAF 1. Este enfoque metodológico incluye los siguientes supuestos referidos a los criterios de optimalidad técnica para el logro de los objetivos de conservación para estimar requerimientos y brechas:

- Toda AP debe contar con un administrador. Para aquellas AP que no cuentan actualmente con administración, se considera un único sector a administrar.
- Cada sector de un AP debe contar con una dotación de 5 trabajadores.
- Por cada 15.000 visitantes al año, el programa de uso público debe contar con 2 guardaparques.
- Toda AP debe contar con 1 guardería por cada 4 guardaparques.
- Toda AP debe contar con 1 camioneta por cada 4 guardaparques.
- Toda AP debe contar con 1 motocicleta por cada 2 guardaparques.

### (ii) Estimaciones empleando el enfoque CONAF 2

El segundo enfoque metodológico utilizado aquí para estimar dotaciones óptimas de personal permanente emplea la metodología reportada en CONAF (2017b) y en adelante se le denomina enfoque CONAF 2. Mediante este enfoque es posible, a partir de las dotaciones actuales de personal, estimar las brechas de personal para una administración efectiva de las AP, para lo cual se estima el número óptimo de jornadas permanentes con la siguiente ecuación:

$$JP = (1 + 4 * N^{\circ} \text{ sectores} + \frac{N^{\circ} \text{ visitante}}{45.000} + \frac{N^{\circ} \text{ visitante}}{90.000})$$

Este enfoque incorpora, además, los siguientes criterios de optimalidad técnica:

- Toda AP debe estar equipada con 1 camioneta por cada 4 guardaparques.
- Toda AP debe contar con 1 motocicleta por cada 2 guardaparques.

### (iii) Estimaciones empleando el enfoque Patagonia

El tercer enfoque metodológico de los cuatro enfoques utilizados aquí para estimar las brechas financieras de las AP emplea la metodología utilizada para calcular los requerimientos de la Red de Parques Nacionales en la Patagonia de Chile (ver CONAF 2017a). En adelante, a este tercer enfoque se le llama Patagonia e incorpora los siguientes supuestos para los criterios de optimalidad para la gestión de las AP:

- 1 administrador y 4 guardaparques por sector de cada AP.
- 1 camioneta por cada 4 guardaparques.
- 1 motocicleta por cada 2 guardaparques.

#### (iv) Estimaciones enfoque Modelo

En adelante se denomina enfoque Modelo a la estimación de los requerimientos y brechas que emplea la metodología econométrica de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) basada en Figueroa y Calfucura (2016), aplicada a una base de datos de la variable dependiente “número de personal permanente óptimo”. Hay 44 AP del SNASPE consideradas en esta base, para 23 de las cuales se cuenta con información de sus planes de manejo para el período 2012-2022 y de sus requerimientos óptimos de guardaparques de jornada permanente. A estas se suman otras 13 AP para las cuales se logró obtener información entrevistando directamente a sus administradores consultándoles respecto a requerimientos y brechas para un plazo de 5 años. Finalmente, hay 8 AP para las cuales se considera como fuente de información los requerimientos óptimos al año 2025 provenientes del Informe Técnico realizado por el Programa Austral Patagonia, de la Universidad Austral de Chile, del año 2022, que elaboró estimaciones presupuestarias para 18 PN de la Patagonia chilena (UACH 2022). Para este último caso se consideró solo 8 de los 18 PN, cuyos administradores fueron entrevistados y que están incluidos en el estudio, por dos razones. Primero, las entrevistas proveen una información más reciente, ya que el trabajo del estudio de la Universidad Austral se extendió entre el período 2019-2022. Segundo, el estudio de la Universidad Austral prioriza la asignación óptima de personal y recursos en aquellos PN con proyección en términos de potencial de turismo y encadenamiento con la comunidad, a diferencia de las entrevistas realizadas en este trabajo donde los requerimientos futuros son entendidos como óptimos más allá (o sin tanto énfasis explícito) de los objetivos de turismo y las relaciones comunitarias, sino que también respecto a las crecientes amenazas a la conservación producto del aumento del flujo de actividades marítimas en la zona austral.<sup>48</sup> Los 8 parques seleccionados del estudio UACH permitieron tener una representatividad geográfica balanceada y una proporcionalidad adecuada de los distintos objetivos de conservación y gestión, al utilizarse en conjunto con la data obtenida a través de este estudio a lo largo de todo el país y no solo en la Patagonia, y sin un énfasis particular en los objetivos de actividades de turismo. Esto es especialmente relevante para AP tales como los PN Melimoyu, Isla Guamblin, Isla Magdalena, Kawésqar, Alberto Agostini y Cabo de Hornos, entre otras, donde se privilegia la información de entrevistas o los resultados de la aplicación del modelo econométrico para la proyección de guardaparques óptimos. Las dotaciones óptimas (o requerimientos óptimos) de personal de jornada permanente de las AP del SNASPE obtenidos de las fuentes antes señaladas son presentados en la Tabla 8.

<sup>48</sup> Recuérdese que el Informe Técnico de Austral Patagonia (UACH 2022) referido consideró 18 AP exclusivamente de la zona austral.



**TABLA 8:** Dotaciones óptimas de personal de jornada permanente en las AP del SNASPE

ÁREA PROTEGIDA	AÑO PLAN DE MANEJO O ENTREVISTA	DOTACIÓN ÓPTIMA PERSONAL JORNADA PERMANENTE
		(n° de JP)
M.N. Islotes de Puñuhuil	2014	2
M.N. Laguna Los Cisnes	2014	4
M.N. La Portada	Entrevista 2023	7
M.N. Cerro Ñielol	Entrevista 2023	17
M.N. Dos Lagunas	2014	4
M.N. Cinco Hermanas	2014	3
P.N. Nonguén	2019	14
R.N. Los Ruiles	2014	4
R.N. Los Huemules de Niblinto	Entrevista 2023	2
R.N. Coyhaique	2014	19
R.N. Las Chinchillas	Entrevista 2023	6
P.N. Tolhuaca	2014	6
P.N. La Campana	2017	23
R.N. Salar de Surire	Entrevista 2023	7
R.N. Futaleufú	2014	4
R.N. China Muerta	2014	7
R.N. Las Nalcas	2014	7
P.N. Alerce Costero	2014	18
R.N. Llanquihue	2014	7
R.N. Alto Bío-Bío	2014	6
R.N. Río Los Cipreses	2017	14
R.N. Lago Palena	2014	4
P.N. Pan de Azúcar	2018	21
P.N. Llanos de Challe	Entrevista 2023	3
R.N. Ñuble	2022	5
P.N. Puyehue	Entrevista 2023	20
P.N. Yendegaya	Entrevista 2023	10
P.N. Queulat	2012	20
R.N. Lago Jeinimeni	2018	7
R.N. Cerro Castillo	2021	18
P.N. Corcovado	2021	5
P.N. Torres del Paine	Entrevista 2023	52
P.N. Vicente Pérez Rosales	Entrevista 2023	50
P.N. Llullaillaco	Entrevista 2023	3
P.N. Patagonia	Entrevista 2023	27
P.N. Pumalín	Entrevista 2023	24

FUENTE: Elaboración propia con información de las proyecciones obtenidas a partir de las estimaciones econométricas con el enfoque Modelo, de las entrevistas a administradores de las AP, de los planes de manejo de AP y del Informe Técnico UACH (2022).



Para realizar las estimaciones con el enfoque metodológico Modelo se sigue el modelo econométrico desarrollado por Calfucura y Figueroa (2016), el cual considera las siguientes variables explicativas que permiten proyectar las dotaciones óptimas de personal, consistentes con la revisión de literatura desarrollada en la sección IV del presente estudio:

- Superficie del AP.
- Número de visitantes (considera datos del año 2018).
- Cercanía a centros urbanos importantes (considera la distancia a capital nacional, distancia a capital regional).
- Si el AP no está dedicada solamente a protección (a través de una variable *dummy*).

El modelo preferido es determinado en base al criterio de información Akaike (AIC).

Se realizó un análisis exploratorio de la base de datos y un contraste con el número de personal jornada permanente de cada AP de la Tabla 8, con lo cual se pudo concluir que la variable superficie tenía un peso demasiado relevante que sesgaba hacia arriba las estimaciones para las AP de menor tamaño. Se realizaron ejercicios dividiendo la base de datos en diferentes muestras, incluyendo más o menos variables explicativas —entre otras— para elegir la mejor forma de proyectar el número de personal jornada permanente. Producto de lo anterior, se decidió separar la aplicación del modelo para dos muestras, una denominada “pequeñas” que consideraba aquellas AP con una superficie menor a 20.000 hectáreas y otra denominada “medianas-grandes”, la cual tomaba en cuenta aquellas AP con una superficie mayor a 20.000 hectáreas.

El resultado de la aplicación del modelo econométrico para cada una de las dos muestras es presentado en la Tabla 9.

**TABLA 9:** Resultados de la modelación del número óptimo de personal de Jornada Permanente para el SNASPE

Muestra Áreas Protegidas Pequeñas	
Variable	Coefficiente
Constante	4,809
Superficie (en logaritmo natural)	1,301
N° Visitantes	0,0000874
N° Sectores	1,692
Distancia a capital nacional (en logaritmo natural)	-2,27
Muestra Áreas Protegidas Medianas-Grandes	
Variable	Coefficiente
Constante	-26,73
Superficie (en logaritmo natural)	1,0411
N° Visitantes	0,0000376
N° Sectores	0,974
Distancia a capital nacional (en logaritmo natural)	4,028
Dummy si es área de protección	-11,72

NOTA: superficie en hectáreas y distancia a capital nacional en kilómetros.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones de este trabajo (2023).

Cabe señalar que la proyección de la cantidad de personal jornada permanente óptima para cada AP (guardaparques) se estima en base a la información disponible proveniente de los planes de manejo más recientes, las entrevistas realizadas directamente a los administradores de las AP y los resultados recogidos del estudio de la Universidad Austral (UACH 2022), aplicando la proyección obtenida del modelo econométrico para aquellas AP donde no existía información. Hay que señalar que para aquellas AP de menor tamaño, fundamentalmente MN, se obtuvieron proyecciones negativas cuando la superficie del área y su tasa de visitación eran muy bajas. En dichos casos se asumió un estándar mínimo de 2 jornadas permanentes.

### V.b.2 Cálculo de requerimientos y brechas financieras del SNASPE

Para calcular los déficit y brechas financiera de inversiones y de operaciones<sup>49</sup> en cada AP del SNASPE se estima el número óptimo de personal permanente utilizando los cuatro enfoques anteriormente señalados: CONAF 1, CONAF 2, Patagonia y Modelo.

Para transformar los datos de la variable ancla “número de personal jornada permanente óptimo” en datos de brechas se utilizó información provista por CONAF en los siguientes estudios:

- Elaboración de un plan de inversión para el fortalecimiento del sistema nacional de áreas silvestres protegidas del Estado, diciembre 2022 (archivo en formato Excel).
- Identificación de las necesidades de inversión en infraestructura de las áreas silvestres protegidas, diciembre 2022 (archivo en formato Excel).
- Análisis de datos encuesta inicial por ASP (habitabilidad) 95 por ciento, diciembre 2022 (archivo en formato Excel).
- Análisis de datos encuesta por vivienda (habitabilidad) 95 por ciento, diciembre 2022 (archivo en formato Excel).

De las planillas Excel se obtiene información sobre el número de personal jornada permanente reportado para cada AP, el número de viviendas existentes por AP, la superficie individual y total de viviendas existentes por AP (en m<sup>2</sup>), el número de camas utilizadas por personal y familias del personal si es el caso, entre otros.

Las cuatro fuentes de información provistas por CONAF también entregan una estimación de los requerimientos de mejoras de las instalaciones existentes en las AP con el objeto de alcanzar los estándares técnicamente aceptables de habitabilidad del personal en las AP de las distintas zonas del país. Estas estimaciones se muestran en la Tabla 10.

---

<sup>49</sup> Aunque los términos “requerimientos” y “brechas” son usualmente utilizados como sinónimos, significando ambos los déficits o necesidades no satisfechas, aquí se utiliza el término “requerimientos” para los déficits o necesidades insatisfechas de tipo real (es decir, expresados en número de personas, construcciones, máquinas, equipos, etc.) y el término “brechas” para los déficits o necesidades no satisfechas expresadas en términos monetarios o financieros (es decir expresadas en pesos, dólares, euros, etc.).

**TABLA 10:** Requerimientos de infraestructura de viviendas existentes del SNASPE

TIPO DE INVERSIÓN	VIVIENDAS	SUPERFICIE	COSTO <sup>a</sup>
(tipo acción requerida)	(n°)	(m <sup>2</sup> )	(UF)
Reposición <sup>b</sup>	55	3.610	203.000
Ampliación <sup>c</sup>	21	540	31.300
Conservación <sup>d</sup>	159	13.250	141.030

(a) Este costo constituye la brecha financiera presupuestaria que importa este requerimiento.

(b) Implica demolición y reconstrucción.

(c) Significa ampliar (extender el metraje construido) de la estructura existente.

(d) Significa reparar la estructura existente.

FUENTE: CONAF (2022a, 2022b)

Cabe señalar que, aun cuando se realizasen las mejoras requeridas de la tabla anterior, igualmente desde un punto de vista óptimo se podría tener un déficit de viviendas para el número de personal de jornada permanente, especialmente cuando existe un déficit respecto al número óptimo de personal de jornada permanente obtenido de las estimaciones realizadas en el presente estudio para los cuatro enfoques (CONAF 1, CONAF 2, Patagonia, Modelo). Por lo demás, los documentos CONAF (2022a) y CONAF (2022b) establecen criterios estándar para la cantidad de m<sup>2</sup> por personal requeridos en las viviendas. Utilizando dichos criterios, aquí se ha establecido un estándar técnico de 18 m<sup>2</sup>/individuo para una habitabilidad de vivienda óptima.

CONAF (2022a) y CONAF (2022b) contienen información acerca del número de personas habitando cada AP, el cual es mayor que el número de personal de jornada permanente, ya sea porque hay viviendas ocupadas por la familia de los guardaparques o porque también hay ocupación y/o uso por personal de jornada transitoria. Lamentablemente, la información entregada por dichos informes y hojas Excel no permite diferenciar con precisión entre estas explicaciones alternativas.

Considerando el estándar de 18 m<sup>2</sup> por individuo, se ha determinado la tasa de ocupación y disponibilidad de vivienda para personal para cada AP. Con la información disponible es posible estimar que entre el 30% y el 50% de los requerimientos de vivienda para las dotaciones de personal de jornada permanente estimadas pueden ser cubiertos por la actual disponibilidad de viviendas del SNASPE, si se realizan las mejoradas de ampliación y conservación señaladas en la Tabla 10 (basadas en la información de CONAF (2022a, 2022b). El resto debiera ser cubierto por nuevas viviendas, con una estimación de superficie a construir que se obtiene de multiplicar la brecha de personal de jornada permanente sin vivienda por el estándar de habitabilidad de 18 m<sup>2</sup>/individuo. Este último número proviene del estándar de habitabilidad presentado en los dos documentos de CONAF recién citados, ambos de diciembre de 2022 y sobre necesidades de personal y de inversión en infraestructura para las áreas silvestres protegidas públicas.

En el caso de otros ítems relevantes de inversión asociados a nuevas viviendas, aquí se estiman los requerimientos según los estándares de guarderías, camionetas y motocicletas según los criterios definidos por CONAF. El déficit en cada uno de estos ítems de inversión corresponde al número resultante de restar al número de guarderías, camionetas y motocicletas necesarias para el personal permanente óptimo, el número de guarderías, camionetas y motocicletas existente. La información de guarderías, camionetas y motocicletas existentes se determinó a partir de la recopilación, revisión y selección de antecedentes provenientes de: 1) la encuesta aplicada en 2012, 2) revisión de reportes y noticias de CONAF y 3) información provista directamente por CONAF (CONAF 2022a, 2022b)<sup>50</sup> y constituye un cálculo indicativo, por no existir un inventario completo de los stocks para estos ítems.<sup>51</sup>

Las inversiones consideradas asociadas a las viviendas y sus costos de equipamiento se presentan en la Tabla 11.

**TABLA 11:** Costos de equipamiento de las viviendas del SNASPE

REQUERIMIENTO	COSTO
Ítem	PESOS
Cocina	250.000
Refrigerador	250.000
Muebles Cocina	150.000
Comedor	300.000
Sillones	400.000
Escritorio	300.000
Televisor	150.000
Computador	600.000
Impresora	150.000
Generador	2.000.000
Cama	150.000

FUENTE: Elaboración propia con datos de CONAF, Dirección de Compra y Contratación Pública (ChileCompra) y entrevistas (2023).

Cabe señalar que las estimaciones de costo de construcción de viviendas realizadas por CONAF fluctúan entre 66, 72 y 100 UF/m<sup>2</sup>; cifras que reflejan diferencias en costos debido a accesibilidad y localización entre AP, y que provienen, en el caso de las primeras dos cifras, del “Plan de inversión para el fortalecimiento del sistema nacional de áreas silvestres protegidas del Estado” y, para la tercera de ellas, del documento “Estimación presupuestaria de 18 parques nacionales de la Patagonia Chilena”.

<sup>50</sup> Estudios de CONAF sobre requerimientos de viviendas y guarderías (CONAF 2022a, 2022b).

<sup>51</sup> Este déficit de información sobre datos de uso institucional usual y corriente es una muestra de los vacíos de información que son reconocidos por las mismas áreas de gerencia de CONAF y que requieren solución.

Además, se ha considerado la construcción de Centros de Información/Educación Ambiental (CIA) en aquellas AP del SNASPE que no cuentan con ellos, pero que tienen un flujo relevante de visitantes. El tamaño de estos CIA depende del flujo de visitantes y para la valoración del costo de inversión se utilizan los mismos valores por m<sup>2</sup> utilizados para estimar los costos de vivienda. La Tabla 12 detalla el déficit de CIA.

**TABLA 12:** Requerimientos de Centros de Información/Educación Ambiental del SNASPE

ÁREA PROTEGIDA	REQUERIMIENTOS DE CENTROS DE INFORMACIÓN/ EDUCACIÓN AMBIENTAL (requerimiento en m <sup>2</sup> )
P.N. Kawaskar	40
P.N. Alerce Costero	50
P.N. Bernardo O'Higgins	80
M.N. Canquén Colorado	40
R.N. Cerro Castillo	50
P.N. Contulmo	50
P.N. Corcovado	40
R.N. Futaleufú	40
R.N. Isla Mocha	50
R.N. Laguna Parrillar	50
M.N. Lahuen Ñadi	50
R.N. Los Ruiles	50
R.N. Morro Moreno	50
M.N. Paposo Norte	50
P.N. Patagonia	600
P.N. Pumalin	200
P.N. Queulat	300
R.N. Tolhuaca	70
P.N. Yendegaia	200

FUENTE: Elaboración propia con datos de CONAF y entrevistas con directores y gestores de AP del SNASPE (2023).

También se han considerados otras inversiones necesarias para AP, como por ejemplo lanchas y embarcaciones de mayor tamaño para monitoreo y vigilancia, aspectos especialmente relevantes para las AP de mayor tamaño y localizadas en la zona austral. Se utiliza un valor de \$10.000.000 para un bote tipo Zodiac (Informe Técnico UACH (2022)) y de \$120.000.000 para una embarcación menor (información del estudio CONAF 2022a). Para el resto de las AP los requerimientos estimados son los mostrados en la Tabla 13. Los consumos de combustible anuales se estiman en \$5 millones/año para el bote Zodiac y \$8 millones/año para la embarcación menor tomando como referencia el Informe Técnico UACH (2022).

También se ha considerado la adquisición de embarcaciones de mayor tamaño y tecnología, según las entrevistas con encargados de las áreas silvestres protegidas de CONAF en Magallanes. Actualmente, se cuenta en la Región de Magallanes con una embarcación de 18 m de eslora de 25 años, localizada en Puerto Natales, que presta servicios en toda la región y que debe renovarse. Los requerimientos para este tipo de embarcaciones son los siguientes:

a) Plazo de 1 a 3 años:

1 embarcación adicional de 18 m: \$1.450 millones.

b) Plazo de 3 a 5 años:

1 embarcación adicional de 18 m: \$1.450 millones.

1 embarcación para renovar la actualmente existente: \$1.450 millones.

El gasto anual en combustible para cada embarcación mayor se estima en \$32 millones/año basado en información proveniente de CONAF Magallanes (2022).

**TABLA 13:** Requerimientos de embarcaciones y lanchas por AP del SNASPE

ÁREA PROTEGIDA	REQUERIMIENTOS		
	BOTES TIPO ZODIAC	EMBARCACIONES MENORES	MUELLES
		(unidades)	
P.N. Alberto Agostini	1	1	1
P.N. Alerce Andino	2	2	
P.N. Bernardo O'Higgins	3	2	3
P.N. Cabo de Hornos	1		
P.N. Cerro Castillo	2	1	
M.N. Cinco Hermanas	1		
P.N. Corcovado	2		
M.N. Dos Lagunas	1		
P.N. Hornopirén	2	1	
M.N. Isla Cachagua	1		
P.N. Isla Guamblin	1		
P.N. Isla Magdalena	1	1	
R.N. Isla Mocha	1		
M.N. Islotes de Puñihuil	1		
R.N. Katalixar	1		
P.N. Kawésqar	1	1	1
M.N. La Portada	1		
R.N. Lago Carlota	1		

R.N. Lago Las Torres	1		
R.N. Lago Palena	1		
R.N. Lago Peñuelas	2		
R.N. Lago Rosselot	1		
M.N. Laguna de los Cisnes	1		
P.N. Laguna del Laja	2		
R.N. Laguna Parrillar	1		
P.N. Laguna San Rafael	3	2	1
R.N. Laguna Torca	2		
R.N. Las Guaitecas	2		
M.N. Los Pingüinos	1		
R.N. Magallanes	1		
P.N. Melimoyu	1	1	
P.N. Patagonia	2		
R.N. Pingüino de Humboldt	1		
P.N. Pumalín Douglas Tompkins			1
P.N. Queulat	3		1
R.N. Río Blanco	1		
P.N. Río Clarillo	1		
R.N. Río de los Cipreses	1		
P.N. Torres del Paine	2	4	
P.N. Yendegaia	2	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>17</b>	<b>9</b>

FUENTE: Elaboración propia con información de este estudio y encuestas realizadas (2023).

Estas embarcaciones corresponden a las construidas por ASMAR en diseño que ha sido estudiado conjuntamente con personal de CONAF y que tienen características adecuadas al trabajo a realizar (por ejemplo, tienen, entre otras cosas, facilidades para permanecer algunos días un grupo de personas sirviendo la embarcación como guardería ocasional y también se cuenta con un bote con motor fuera de lancha para poder hacer desembarco en todas las localidades que se requiera, donde no es posible realizarlos sin contar con este bote). Todas estas naves deberían realizar patrullajes regulares en la extensa superficie marina que cubren los PN Bernardo O'Higgins, Torres del Paine, Kawésqar, Alberto Agostini, Yendegaia y Cabo de Hornos.

Además de lo anterior, se ha considerado añadir la asignación de una embarcación de similares características y costo para cumplir tareas en las AP de la Región de Aysén, que realice labores en la zona de las AP de Isla Guaitecas, Isla Guamblin, Isla Magdalena, Laguna San Rafael y Katalalixar.

En relación con los requerimientos de operación dentro de las AP del SNASPE, estos se encuentran asociados a gastos en salarios de personal de jornada permanente, gastos en bienes y servicios, gastos de mantención de equipos, gastos de mantención de viviendas y gastos de mantención de caminos dentro de cada AP.

Para el cálculo de gastos en personal de jornada permanente se realizó una revisión de ingreso bruto mensualizado para nuevos guardaparques del SNASPE durante el período 2021-2023 según categoría (profesional/no-profesional) y zona (norte, centro, sur y austral) provenientes de Transparencia Activa para CONAF. La Tabla 14 presenta los valores considerados.

**TABLA 14:** Nuevos parámetros de costos salariales para jornadas permanentes profesionales y no profesionales del SNASPE

Zona	Salario Bruto	
	No profesional	Profesional
		(pesos/mes)
Norte	900.000	2.100.000
Centro	850.000	2.100.000
Sur	970.000	2.100.000
Austral	1.400.000	2.600.000

FUENTE: Elaboración propia con información de Transparencia Activa de CONAF para el año 2022.

Para estimar las brechas financieras de personal de jornada permanente, el cálculo de los requerimientos totales de personal de jornada permanente, profesional y no profesional se ha obtenido considerando una composición de la dotación requerida de 25% de profesionales y 75% de no-profesionales.

En relación con los requerimientos y las brechas financieras relacionados con los gastos en bienes y servicios, y debido a la falta de información más detallada respecto de la heterogeneidad de costos entre AP, se ha utilizado el valor promedio óptimo por guardaparque reportado en el Informe Técnico realizado por el Programa Austral Patagonia de la Universidad Austral de Chile (UACH 2022). Este valor alcanzaría los \$7.372.000/año/guardaparque, aproximadamente, en la zona de la Patagonia. Para el resto del país este valor ha sido anclado en función de las diferencias de costos de personal por zona geográfica: zona norte \$4.800.000/año/guardaparque, zona centro \$4.650.000/año/guardaparque y zona sur \$5.010.000/año/guardaparque. La fuente de la información corresponde a UACH (2022), cuyas cifras son actualizadas por inflación y se presentan en la Tabla 15.



TABLA 15: Gastos en bienes y servicios por personal del SNASPE

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO	
				POR UNIDAD	POR PERSONA
(miles \$/u)					
Comisiones de servicios en el país	El cálculo se realizó para 1/3 de los GP de planta* una salida de 3 días cada 2 meses.		unidad	53	53
Alimentos y bebidas	\$10.000 pesos por cada unidad de personal, 20 días al mes x 12 meses = M\$2.400 por cada personal al año		unidad anual	2.400	2.400
Textiles, vestuarios y calzado	Vestuario GP*	Vestuario temporalada verano/invierno	unidad	800	800
	Vestuario de campaña GP	Para 1 GP	unidad	1.000	1.000
Combustibles y lubricantes	Camioneta	Supuestos: recorrido anual de 20.000 km; costo diesel \$1.000/l; rendimiento: 10 km/l.	unidad	636	636
	Motocicleta	Supuestos: recorrido anual de 3.000 km; costo bencina \$1.200/l; rendimiento 30 km/l	unidad	64	64
Materiales de uso o consumo	Materiales de oficina	1 unidad de material de oficina (lápiz, cuadernos, carpetas, tinta, etc.) por cada trabajador	unidad	40	40
	Productos farmacéuticos y equipo quirúrgico	1 botiquín extra cada 8 trabajadores adicionales	unidad	50	50
	Materiales y útiles de aseo	1 unidad de costo anual/trabajador (escoba, fregona, cubeta, etc.)	unidad	40	40
	Menaje oficina, casino y otros	1 unidad/trabajador	unidad	40	40
	Insumos computacionales	Tinta impresora, hojas para impresión, accesorios computadores. 1 unidad/trabajador	unidad	50	50
Servicios básicos	Electricidad	1 unidad anual cada 4 trabajadores	unidad	150	38
	Agua	1 unidad anual cada 4 trabajadores	unidad	150	38
	Gas	1 unidad anual cada 4 trabajadores	unidad	150	38
	Calefacción a leña	20 metros de leña/año por cada 8 trabajadores	unidad	600	75
	Telefonía fija	1 unidad anual cada 4 trabajadores	unidad	240	30
	Telefonía celular	1 unidad anual cada 4 trabajadores	unidad	240	30
	Telefonía satelital	1 unidad anual cada 4 trabajadores	unidad	240	30
Publicidad y difusión	Servicios externos de publicidad	1 unidad anual cada 5 trabajadores	unidad	500	100
	Servicios externos de impresión	1 unidad anual cada 5 trabajadores	unidad	500	100
	Gasto en insumos para publicidad y difusión	1 unidad anual cada 5 trabajadores	unidad	500	100
Otros bienes y servicios de consumo	Capacitaciones	1 unidad anual por GP*	unidad	500	500
Máquinas y equipos	Herramientas GP*	1 unidad anual cada 8 trabajadores. Renovación 6 años	unidad	500	10
	Equipamiento protección básico contra incendio	1 unidad anual cada 20 trabajadores. Renovación cada 5 años	unidad	4.500	45
	Equipamiento básico de rescate	1 unidad anual cada 12 trabajadores. Renovación cada 3 años	unidad	1.400	39
TOTAL					6.345
TOTAL AJUSTADO POR INFLACIÓN					7.372

(\*) GP = Guardaparque.

FUENTE: Elaboración con información del Informe Técnico UACH (2022); cifras actualizadas por inflación.

Para los gastos de mantención, en el caso de máquinas y equipos, se considera una tasa del 10% anual. Respecto a los gastos de mantención de caminos, se asume, de acuerdo a la información obtenida en las entrevistas realizadas a los administradores de AP, un gasto anual equivalente al 10% de la longitud de los caminos existentes dentro de cada AP del SNASPE. La longitud de caminos fue estimada a través de análisis geográficos directos de los mapas de La Red Vial del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y del SNASPE.

Para el caso de los gastos en mantención de viviendas, se ha diferenciado entre la zona austral —para la cual se ha considerado una tasa de mantención del 5% sobre el valor inicial de la inversión— y el resto del país —para la cual se ha considerado una tasa de mantención del 3% sobre el valor de la inversión. Estos valores son consistentes con los datos usados en el Informe Técnico realizado por el Programa Austral Patagonia de la Universidad Austral de Chile (UACH 2022) para la Patagonia y consultas a expertos para el resto del país.

En el caso de la estimación de los requerimientos y brechas financieras de personal de jornada transitoria se han considerado 2 valores diferentes según la fuente de información:

- Para el caso del enfoque CONAF 1, se han usado las cifras agregadas que aparecen en el informe en que se basa dicho enfoque —CONAF (2019)— el cual menciona un déficit de 619 jornadas transitorias, sin referencia a cómo dicho valor fue estimado.
- Para el resto de los enfoques —CONAF 2, Patagonia y Modelo— dado que no fue posible tener una estimación consistente del déficit de personal transitorio por AP del SNASPE, se ha estimado la brecha agregada a nivel nacional como la diferencia entre el número óptimo proyectado y el número de personal de jornada transitoria existente. Este número proyectado óptimo, a nivel agregado, se obtiene de aplicar el aumento porcentual que existe entre la cantidad de personal de jornada transitoria base (o existente) y el número óptimo de personal de jornada transitoria a 5 años estimado por el Informe Técnico de USACH (2022) en base a sus datos para los 18 parques de la Patagonia chilena. Esta brecha resulta ser de 419 jornadas transitorias/año, que corresponde a un aumento del 90%. El costo de una jornada transitoria también fue estimado desde Transparencia Activa de CONAF y alcanza a \$700.000/mes/trabajador. A partir de los mismos datos de Transparencia Activa de CONAF es posible estimar que un trabajador de jornada transitoria trabaja, en promedio, 6 meses por año para CONAF.

Los gastos en bienes y servicios de estas jornadas transitorias se calculan considerando el 50% de los gastos en bienes y servicios promedio anual a nivel nacional, es decir el 50% de \$5.900.000/año.

Otro componente que fue incluido en las estimaciones generales de requerimientos y brechas financieras corresponde a las referidas a personal jornada permanente que trabaja en áreas silvestres protegidas en las oficinas provinciales, regionales y central de CONAF. Esta cifra fue obtenida de la presentación que realizó el Ministerio de Medio Ambiente al Congreso Nacional respecto a los cambios en presupuestos para sustentar el nuevo SNB y alcanza a 380

nuevos profesionales. Hay tres gastos relevantes asociados a este nuevo personal de jornada permanente: gastos en salarios, gastos en bienes y servicios, y gastos en inversión. Para el primero, se asume un salario bruto mensual de \$2.100.000 para cada nuevo profesional, independiente de la zona donde se ubica la oficina. Para los gastos en bienes y servicios, se asume que el nuevo personal deberá trabajar en dependencias arrendadas, por lo cual se estima el costo de arriendo de oficinas según valores para cada capital regional con un requerimiento de 8 m<sup>2</sup> por trabajador. La distribución de nuevos profesionales por región es proporcional a la dotación actual. Además, se estiman brechas financieras en bienes y servicios que bordean los \$2.000.000/año/individuo. Finalmente, respecto a requerimientos de inversión se considera una camioneta cada 10 nuevas jornadas permanentes a incorporar.

### **V.b.3 Enfoques de modelación de las brechas financieras de los SN y las APP**

Las AP fuera del SNASPE son heterogéneas, con particularidades de cada una, asociadas a contextos, historias y paisajes diversos. La recopilación de antecedentes —reportes, encuestas respondidas íntegra o parcialmente, entrevistas a administradores y gestores en terrenos de SN y APP, entre otros— permitió verificar la existencia de diferencias significativas, tanto en términos de objetivos, esfuerzos de conservación, tamaño, intereses, financiamiento, oportunidades y obstáculos. Para estimar las brechas en este tipo de AP se requirió emplear aproximaciones analíticas y empíricas que reconozcan e incorporen adecuadamente tales diferencias. Mientras una parte de estas AP funciona al amparo de fundaciones que tienen capacidad para establecer y funcionar utilizando estándares de gestión, operación y conservación consistentes con estándares internacionales o nacionales, tales como los de la Lista Verde de la UICN (UICN-WCPA 2017) y/o los establecidos por Así Conserva Chile (ACCH-FTA 2020), otra parte importante funciona con requerimientos básicos de gestión y escasos recursos que provienen de sus propios dueños o de ventas de servicios de educación y turismo a pequeña o mediana escala. Esto no significa que los SN y/o las APP carezcan de un modelo de gestión y operación para la conservación<sup>52</sup>, sino que muchas veces dicho modelo no está formalizado, aunque existe implícitamente y sus distintos componentes se desarrollan en distintos grados y etapas, y cada AP realiza su gestión con parámetros propios de operación no formalmente explicitados.

En virtud de las condiciones señaladas, se diseñó y aplicó una encuesta, cuyo antecedente más directo es la encuesta aplicada al SNASPE para el estudio del año 2012.

#### **V.b.3.1 Encuesta a los SN y las APP**

La encuesta empleada en esta versión actualizada del estudio tiene un formato abierto, el cual fue diseñado luego de revisar los planes de manejo de algunas AP (Reserva Katalapi, Los

---

<sup>52</sup> Como se reportó en las secciones III.c y III.d, de los 95 SN y las 124 APP incluidas en la base de datos de Pliscoff (2022), 41 tienen ambas categorías a la vez: son APP y SN.

Boldos y Parque Ahuenco) y de entrevistas directas a responsables y encargados de diferentes APP.

Dicho trabajo permitió corroborar con información actualizada y detallada la gran heterogeneidad de las APP, tanto en sus objetivos de conservación, como en su gobernanza, operación y formas de financiamiento, lo que dificulta la aplicación de un instrumento estándar detallado y de larga extensión.

La encuesta aplicada se muestra en el Anexo III<sup>53</sup> e incluyó una primera sección de preguntas dirigidas a caracterizar cada AP. La segunda sección de la encuesta consultó por las diferentes fuentes de ingresos “operacionales” recibidos durante un año normal producto de la venta de servicios o de productos, de convenios o de donaciones. También se consultó por los ingresos transitorios obtenidos a partir de fondos concursables (Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC, FIC-R u otros)). La tercera sección preguntó por los gastos en los que actualmente se incurre para realizar la gestión *ex situ* e *in situ* de cada AP. Los gastos *ex situ* son aquellos realizados fuera de los límites del AP y corresponden a las actividades y los esfuerzos desplegados para la definición y planificación estratégicas, para las relaciones públicas con diferentes interesados o *stakeholders* (Estado, universidades, sector privado, comunidades locales, etc.), para el cumplimiento de las formalidades, obligaciones legales y de financiamiento, entre otros. En los gastos se diferencié entre los gastos de inversión asociados a la infraestructura, maquinaria y equipos necesarios para el establecimiento del AP, por una parte, y los gastos operacionales referidos al funcionamiento anual de la misma, por otra parte.

La cuarta sección de la encuesta estuvo destinada a recopilar información que permitiera revelar y estimar requerimientos no atendidos y, a partir de ellos, cuantificar las brechas de financiamiento. En esta sección se pide inicialmente al entrevistado que, en base a la información de que dispone y la actual gobernanza del AP, reporte los déficits que existen dentro del AP. A partir de ello, se pregunta respecto de los requerimientos referidos a inversión, así como aquellos requerimientos relacionados a la operación del AP para revelar y llegar a estimar las brechas para dos escenarios de distinta relevancia temporal: uno prioritario y otro óptimo. El escenario prioritario alude al caso en que el AP cuente con un financiamiento adicional parcial —no especificado pero relacionado con los requerimientos más apremiantes que no están siendo atendidos—. El escenario óptimo, por otra parte, alude a las brechas de financiamiento estimadas en un escenario en el que fuese posible implementar todas las mejoras que actualmente se tienen consideradas para el mediano plazo.

Se obtuvo respuestas de 51 AP, las cuales fueron respondidas parcialmente. Aquellas secciones donde se obtuvo una mayor retroalimentación correspondieron a las preguntas sobre

---

<sup>53</sup> En realidad, inicialmente se intentó utilizar una versión extendida de la encuesta finalmente aplicada, que, a sugerencia del CEP, contenía una sección adicional con preguntas destinadas a permitir a las AP autoevaluar su quehacer en relación con los estándares mayormente aceptados. Después de una aplicación piloto a un grupo de AP se desechó dicha sección por la unánime respuesta de las AP respecto a no tener capacidad para responderla.

antecedentes del AP, déficits de inversión y operacionales, con menor tasa de respuestas para los gastos operacionales y *stock* de infraestructura, maquinaria y equipo. Las preguntas sobre gastos y déficits fueron respondidas en términos físicos o monetarios, con una parte importante conteniendo ambas métricas. Pero también se constató que muchas AP no tienen un estimativo de sus déficits y que estos pueden ser también bastante variables en función de los distintos intereses y objetivos de conservación y de actividades anexas.

#### V.b.3.1.i Estadística descriptiva de la encuesta

A continuación, se presenta la estadística descriptiva de las 45 AP que entregaron información sobre ingresos, costos y déficits. Cabe señalar que hubo otras 6 AP que respondieron la encuesta, pero sin reportar información.

De estas 45 AP, solo 10 entregaron información en términos de existencias y requerimientos físicos, las restantes entregaron solo parcialmente esta información. La Tabla 16 presenta la información levantada a partir de la encuesta, a saber, ingresos, salarios *ex situ*, gastos operacionales *ex situ*, salarios *in situ*, gastos operacionales *in situ*, gastos de infraestructura, maquinarias y equipos *in situ*, déficit operacional y déficit de infraestructura, maquinarias y equipos.

Las tasas de respuesta por tipo de variable son diversas, teniendo mayor cantidad de respuestas las variables de salarios *in situ*, déficit operacional y déficit de infraestructura, maquinarias y equipos, con 27 o 28 respuestas (ver Tabla 16 columna 2).

Para el caso de los ingresos, se contabilizaron 22 AP que reportaron ingresos individuales, mientras que otras 4 AP reportaron ingresos conjuntos y 2 AP reportaron ingresos conjuntos con otras 5 iniciativas de parques no clasificadas como SN ni APP. Los ingresos reportados variaron entre un mínimo reportado de \$6 millones y un máximo de \$1.130 millones anuales, con una mediana de \$30 millones. El AP con el máximo valor de ingresos los obtiene de múltiples fuentes de financiamiento: ingresos propios por venta de bienes y servicios, transferencias desde empresas privadas y desde el Estado.

En términos comparativos, resulta interesante ver los bajos niveles reportados de salarios y gastos operacionales *in situ*, es decir, en el AP, con una mediana de \$20,4 millones en salarios y \$8,3 millones en gastos operacionales, ambos anuales. Por otro lado, los déficits operacionales y de infraestructura, maquinarias y equipos son similares, en términos de mediana, a los valores de gastos operacionales totales (suma de *ex situ* e *in situ*) y gastos de infraestructura, maquinarias y equipos, guardando el hecho de que las tasas de respuestas varían entre variables analizadas.

Si a las respuestas anteriores se añaden los datos de aquellas respuestas reportadas en términos físicos (no monetarios) y después se monetizan en términos del valor promedio de las respuestas, se obtienen los resultados de la Tabla 17. Los valores de la Tabla 17 son bastante similares a los presentados en la Tabla 16, pero reportan aumento de la mediana para los gastos totales, tanto operacionales (*ex situ* e *in situ*) como de infraestructura, maquinarias y equipos.

**TABLA 16:** Estadística descriptiva de la encuesta. Respuestas de valores monetarios

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE ENCUESTAS CONTESTADAS POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS					
VARIABLE	NÚMERO	VALORES MONETARIOS			
		MÁXIMO	MÍNIMO	MEDIA	MEDIANA
(en millones de \$)					
Ingresos	22	1.130	6,0	138,5	30,0
Salarios <i>ex situ</i>	15	108	1,2	27,3	8,4
Gastos operacionales <i>ex situ</i>	16	27	0,5	6,5	2,9
Salarios <i>in situ</i>	28	293	2,4	45,6	20,4
Gastos Operacionales <i>in situ</i>	22	115	2,4	26,9	8,3
Gastos infraestructura/maquinarias/equipos	18	865	2,7	165,2	70,0
Déficit Operacional	28	400	5,0	76,5	33,6
Déficit infraestructura/maquinarias/equipos	27	5.475	2,5	305,6	66,0

FUENTE: Elaboración propia (2023).

**TABLA 17:** Estadística descriptiva de la encuesta. Respuestas de valores monetarios y de requerimientos físicos que se convierten a unidades monetarias

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE ENCUESTAS CONTESTADAS POR LAS ÁREAS PROTEGIDAS					
VARIABLE	NÚMERO	VALORES MONETARIOS			
		MÁXIMO	MÍNIMO	MEDIA	MEDIANA
(en millones de \$)					
Ingresos	21	1.130	6,0	144,4	37,8
Salarios <i>ex situ</i>	15	108	1,2	28,8	18,2
Gastos operacionales <i>ex situ</i>	16	27	0,5	6,7	3,5
Salarios <i>in situ</i>	28	293	3,6	48,8	23,0
Gastos Operacionales <i>in situ</i>	23	115	2,4	27,8	8,5
Gastos infraestructura/maquinarias/equipos	26	1.217	2,7	253,8	121,6
Déficit Operacional	29	400	5,0	81,7	44,0
Déficit infraestructura/maquinarias/equipos	29	5.475	2,5	312,8	66,0

FUENTE: Elaboración propia (2023).

La Tabla 18 muestra los gastos óptimos por hectárea para todas aquellas AP (SN o APP) que reportaron esta información, tanto para costos operacionales (de personal y de bienes y servicios) como costos de inversión (infraestructura, maquinarias y equipos) (n = 21 AP). Las AP de esta muestra se encuentran agrupadas en 4 grupos: aquellas con una superficie entre 1 y 100 hectáreas, aquellas con una superficie entre 100 y 1.000 hectáreas; aquellas con una superficie entre 1.000 y 10.000 hectáreas, y aquellas con una superficie mayor a 10.000 hectáreas. Para cada rango, las AP están listadas de menor a mayor tamaño dentro de cada rango<sup>54</sup>.

<sup>54</sup> El propósito es respetar la confidencialidad de las respuestas, condición señalada a los entrevistados.

**TABLA 18:** Gastos óptimos por hectárea reportados en la encuesta

RANGO DE SUPERFICIE DEL ÁREA PROTEGIDA	COSTO	
	INVERSIÓN (Millones de \$/ha)	OPERACIÓN (Millones de \$/ha/año)
AP 1 (entre 1 – 100 has.)	10,418	16,599
AP 2 (entre 1 – 100 has.)	3,173	21,735
AP 3 (Entre 1 – 100 has.)	6,702	94,093
AP 4 (entre 1 – 100 has)	0,891	0,844
AP 5 (entre 1 – 100 has)	0,723	0,496
AP 6 (entre 1 – 100 has )	0,93	0,655
AP 7 (entre 100 – 1000 has)	0,519	2,772
AP 8 (entre 100 – 1000 has)	0,728	0,88
AP 9 (entre 100 – 1000 has)	1,055	4,462
AP 10 (entre 100 – 1000 has)	0,222	0,131
AP 11 (entre 100 – 1000 has)	0,166	0,268
AP 12 (entre 1000 – 100000 has)	0,37	0,475
AP 13 (entre 1000 – 100000 has)	0,068	0,179
AP 14 (entre 1000 – 100000 has)	0,03	0,021
AP 15 (entre 1000 – 100000 has)	0,037	0,061
AP 16 (entre 1000 – 100000 has)	0,05	0,044
AP 17 (entre 1000 – 100000 has)	0,006	0,015
AP 18 (entre 1000 – 100000 has)	0,044	0,129
AP 19 (> 10000 has)	0,012	0,011
AP 20 (> 10000 has)	0,01	0,011
AP 21 (> 10000 has)	0,002	0,004

FUENTE: Elaboración propia con información levantada en encuesta de este trabajo (2023).

La Tabla 18 anterior muestra que existen indicios de economías de escala en ambos costos, operacionales y de infraestructura, maquinaria y equipos para el conjunto de las 21 AP de esta submuestra, pero que difieren dentro de cada rango de superficie para las AP. Sin embargo, dentro de cada rango existe heterogeneidad, como por ejemplo en el rango de superficie entre 1.000 y 10.000 hectáreas, donde no es claro que el costo operacional óptimo por hectárea se reduzca a medida que aumenta el tamaño de las AP dentro de ese rango.

### V.b.3.2 Enfoques de estimación de las brechas de SN y APP

Para estimar las brechas financieras de las AP que no son parte del SNASPE, primero se llevó a cabo una aproximación inicial basada en análisis y agrupación mediante agrupación o *clustering*, tal como el desarrollado en Figueroa (2012), donde se realiza una proyección basada en este método para aquellas AP sin información.

Por otro lado, la obtención de una mayor tasa de respuestas a las preguntas de déficits de inversión y operación permitió obtener información útil para avanzar en el uso de un enfoque econométrico usando mínimos cuadrados ordinarios a partir de muestras de SN y APP, información que fue agrupada para tener un tamaño de muestra significativo.

De lo anterior se procedió a utilizar 3 enfoques de estimación de brechas:

- Enfoque Déficit: utiliza los datos de déficit operacional y déficit de inversión para modelar econométricamente dichos déficits en virtud de características de las AP de las cuales se obtuvo información.
- Enfoque CONAF 1: utiliza el mismo modelo de requerimientos óptimos para el SNASPE derivado del enfoque CONAF 1, basado principalmente en función del número de sectores aplicados a las AP en estudio.
- Enfoque Modelo: utiliza el mismo modelo de requerimientos óptimos para el SNASPE derivado del enfoque Modelo, basado principalmente en la modelación econométrica del número óptimo de jornadas permanentes.

#### a) Enfoque Déficit

El análisis econométrico estudia la proyección de 3 variables: déficit de personal permanente (administradores + guardaparques de jornada permanente), déficit operacional y déficit de inversión. Consistente con la revisión de la literatura realizada, las variables explicativas consideradas son superficie del AP, distancia del AP a la capital regional, distancia del AP a la capital nacional y el número de accesos —asociados a caminos— que tiene el AP. Los resultados para los modelos con mejor desempeño se presentan en la Tabla 19.

Los coeficientes de los dos últimos modelos presentados en la Tabla 19 permiten proyectar directamente la brecha de financiamiento en términos de gastos o costos operacionales y de inversión en pesos/año.



**TABLA 19:** Parámetros de modelos de brecha para SN y APP

Muestra Áreas Protegidas Pequeñas	
Variable	Coefficiente
Constante	0,311
Superficie (en ha)	1,06
N° de accesos	0,00000526
Distancia a capital regional (en m)	-2,51
Distancia a capital nacional (en km)	-1,43
Brecha de Operación	
Variable	Coefficiente
Constante	15800000
Superficie (en ha)	707,3
N° de accesos	1920000
Distancia a capital nacional (en km)	-2,51
Brecha de Inversión	
Variable	Coefficiente
Constante	-21300000
Superficie (en loga. natural de ha)	6910940
N° de accesos	36800000
Distancia a capital nacional (en km)	6985,9

FUENTE: Elaboración propia con datos de estimaciones de este estudio (2023).

### b) Enfoque CONAF 1

Para aplicar el enfoque de CONAF 1 deben considerarse los visitantes y el número de sectores que tiene un AP. Lamentablemente no se dispone de cifras consistentes del número de visitantes para cada AP, por lo cual no se ha considerado dicha variable en los cálculos. Sin embargo, cabe señalar que su impacto es marginal, a menos que el AP tenga altas tasas de visitación. CONAF 1 asume un personal permanente cada 15.000 visitantes/año, lo cual es un número alto para la mayor parte de las áreas privadas, cuya gran mayoría tiene bajas tasas de visitación.

Respecto al número de sectores por AP, esta información no está levantada, pero mediante análisis espacial de cada área se logró determinar, primero, la cantidad de accesos y caminos interiores que cada una contenía. Posteriormente, para cada área se estudió conforme a su tamaño, ubicación y características geográficas cuántos sectores serían necesarios para dar una protección efectiva. Esto es especialmente relevante para AP con varios accesos, los cuales no necesariamente implican una relación uno a uno con el número de sectores, ya que la superficie de la AP puede ser relativamente pequeña y no necesita tantos sectores o porque la ubicación/concentración de accesos permite gestionar el área con una cantidad menor de sectores. Las tablas 20 y 21 muestran el número de accesos y sectores considerados en el análisis para los SN y las APP, respectivamente, donde el número de accesos no coincide con el número de sectores.

**TABLA 20:** Número de accesos y sectores de aquellos SN en los que ambos valores no coinciden

SANTUARIOS DE LA NATURALEZA	SANTUARIOS DE LA NATURALEZA ACCESOS Y SECTORES			
	REGIÓN	SUPERFICIE (ha)	NÚMERO DE ACCESOS SECTORES (unidades)	
Acantilados Federico Santa María	Valparaíso	377,7	3	1
Bahía Quilo	Los Lagos	217,5	4	2
Bahía Quinchao	Los Lagos	24,6	2	1
Cerro Dragón	Tarapacá	318,2	7	2
Cerro Santa Inés	Valparaíso	713,3	5	2
Desembocadura del Río Limarí	Coquimbo	153,5	3	2
Desembocadura Río Copiapó	Atacama	115,3	4	2
Desembocadura Río Loa	Antofagasta	706,1	5	3
El Ajjal	Metropolitana	2.134,0	3	3
El Natri	Bío-Bío	282,0	2	2
El Zaino-Laguna El Copín	Valparaíso	6.741,0	2	2
Estero Derecho	Coquimbo	31.680,0	2	2
Fundo Yerba Loca	Metropolitana	43.618,0	6	6
Horcón de Piedra (Fundo Rinconada de Chocalán)	Metropolitana	180,0	3	2
Huillinco-Cucao	Los Lagos	3.037,2	2	2
Humedal Arauco-Desembocadura Río Carampangue	Bío-Bío	170,2	2	2
Humedal costero Carrizal Bajo	Atacama	46,4	8	2
Humedal Costero de Totoral	Atacama	368,7	4	2
Humedal de Tongoy	Coquimbo	106,4	6	3
Humedal de Tunquén	Valparaíso	96,0	3	2
Humedal del Río Maipo	Valparaíso	60,3	2	2
Humedal La Boca	Coquimbo	1.129,3	2	2
Humedal Salinas de Pullally-Dunas de Longotoma	Valparaíso	677,0	4	3
Humedales Costeros de Putú-Huenchullami	Maule	520,0	3	3
Humedales de Angachilla	Los Ríos	766,8	5	3
Humedales la Chimba	Antofagasta	2,2	3	1
Islote Pájaros Niños	Valparaíso	2,4	2	1
Islote y Lobería Iglesia de Piedra	Ñuble	43,6	2	1
Itata-Gualaguala	Antofagasta	903,2	4	2
Laguna Conchalí	Coquimbo	50,9	2	1
Laguna de Batuco	Metropolitana	273,9	3	3
Laguna Tebenquiche	Antofagasta	1.298,5	2	2

Palmar El Salto	Valparaíso	258,1	12	3
Península de Hualpén	Bío-Bío	2.156,2	5	5
Playa Tunquén-Quebrada Seca	Valparaíso	144,0	5	2
Predio San Francisco de Lagunilla y Quillaya	Metropolitana	2.557,8	4	2
Quebrada de Córdova	Valparaíso	137,0	3	1
Quebrada de La Plata	Metropolitana	1.090,5	10	2
Raja de Manquehua-Poza Azul	Coquimbo	2.242,0	2	2
Rocas de Constitución	Maule	30,9	4	1
Salar del Huasco	Tarapacá	9.949,9	3	2
Sector del Cerro El Roble	Metropolitana	32,8	5	2
Serranía el Ciprés - Compañía de Tabaco	Valparaíso	2.736,2	4	4
Valle de La Luna y parte de la Sierra de Orbate	Antofagasta	11.673,0	4	4
<b>TOTAL</b>		<b>129.822,6</b>	<b>171</b>	<b>99</b>

FUENTE: Elaboración propia con información de Pliscoff (2022) y análisis con GIS de este estudio.

**TABLA 21:** Número de accesos y sectores de APP en las que ambos valores no coinciden

ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS	REGIÓN	SUPERFICIE	ACCESOS	SECTORES
		(ha)	(unidades)	
Águila Sur	Metropolitana	232,2	3	1
Bien Nacional Protegido Laguna Caiquenes	Aysén	8624	2	2
Bioparque Austral	Los Lagos	175,5	2	1
Cerro Guido	Magallanes	103710	5	5
Complejo Torres del Paine Matetic	Magallanes	39589,8	6	6
Comunidad Agrícola Diaguita Los Huascoalinos	Atacama	230724,5	8	8
DRC Don Weeden	Los Lagos	68	2	1
Ecoreserva Quebrada Escobares	Valparaíso	5,4	3	1
Estancia Primavera	Magallanes	1246,8	3	3
Parque Alfonso Brandt	Los Ríos	96,7	2	1
Parque Cerro Viejo	Valparaíso	890,8	4	1
Parque Guaiquivilo	Maule	8510,7	3	3
Parque Hacienda El Durazno	Coquimbo	12072,8	11	5
Parque La Giganta	Valparaíso	189,8	3	1
Parque Natural San Carlos de Apoquindo	Metropolitana	1042,8	4	4
Parque Oncol	Los Ríos	819,9	4	3
Parque Punta de Lobos	Libertador	1,8	2	1
Parque Tantauco	Los Lagos	108132,1	2	5

Parque Tepuhueico	Los Lagos	21236,4	3	3
Parque Tricahue	Maule	628,2	3	2
Predio Palmar de Lillahue	Metropolitana	498,4	2	2
Proyecto Pichimahuida, Valle Leones	Aysén	2017,6	3	1
Red de Parques Mapu Lahual	Los Lagos	1183,8	3	3
Reserva Costera Valdiviana	Los Ríos	50397,6	2	3
Reserva Ecológica Oasis de la Campana	Valparaíso	2163	2	2
Reserva Ecológica Tesoro del Pangal	Valparaíso	353,4	3	1
Reserva Elemental Likandes	Metropolitana	151,4	2	1
Reserva Natural Pingüino Rey	Magallanes	3415,5	2	2
Territorio de Conservación Indígena de Quinquén	Araucanía	17941,3	1	2
TOTAL		129.822,6	171	99

FUENTE: Elaboración propia con información de Pliscoff (2022), y análisis con GIS de este estudio.

Siguiendo a CONAF 1, el número de sectores determina la cantidad de guardaparques con 5 jornadas permanentes de personal (incluyendo un administrador) en la zona de administración y 4 jornadas permanentes en cada sector adicional. Se asume un estándar de habitabilidad de 18m<sup>2</sup> por jornada permanente, 1 camioneta cada 4 jornadas permanentes y 1 motocicleta cada 2 jornadas permanentes.

Habiendo valorizado el óptimo de operación e inversión para cada AP se estima el déficit en base a 3 criterios:

- Los déficits operacionales y de inversión coinciden con los requerimientos óptimos para aquellos SN decretados después del año 2019.
- Para aquellas AP de las cuales se disponía información a partir de la encuesta, se restan los montos en pesos de gastos operacionales e inversión a los requerimientos óptimos operacionales y de inversión.
- Finalmente, para aquellas AP que no están contenidas en los dos puntos anteriores, se aplican las tasas de déficits sobre gastos óptimos totales provenientes de las encuestas, diferenciando entre AP de menor tamaño (< 1.000 hectáreas) y aquellas cuya superficie es superior a 1.000 hectáreas. Estas tasas están presentadas en la Tabla 22.

### c) Enfoque Modelo

El enfoque Modelo aplica el modelo que calcula el número óptimo de guardaparques en función de los modelos econométricos de la Tabla 22.

**TABLA 22:** Coeficientes modelo econométrico SNASPE por tamaño de AP

Muestra Áreas Protegidas Pequeñas	
Variable	Coefficiente
Constante	4,809
Superficie (en logaritmo natural)	1,301
N° Visitantes	0,0000874
N° Sectores	1,692
Distancia a capital nacional (en km)	-2,27
Muestra Áreas Protegidas Medianas-Grandes	
Variable	Coefficiente
Constante	-26,73
Superficie (en logaritmo natural)	1,0411
N° Visitantes	0,0000376
N° Sectores	0,974
Distancia a capital nacional (en logaritmo)	4,028
Dummy si es área de protección	-11,72

FUENTE: Elaboración propia con datos de estimaciones de este estudio (2023).

El modelo para “Áreas Protegidas Pequeñas” proyecta la cantidad de guardaparques óptimo para todas aquellas AP con tamaño menor a 20.000 hectáreas en el caso de AP del SNASPE, criterio que se repite para AP No-SNASPE. De allí que el modelo para “Áreas Protegidas Medianas-Grandes” proyecte la cantidad de guardaparques óptimos para aquellas AP con tamaño mayor a 20.000 hectáreas. Como se señaló con anterioridad, no se dispone de cifras consistentes de número de visitantes para cada AP, por lo cual se ha obviado dicha variable en los cálculos.

Respecto al número de sectores por AP, se utiliza la misma información obtenida de las tablas 20 y 21.

Cabe destacar que, si el AP obtiene un número de guardaparques menor a 1, inclusive negativo, se asigna un valor mínimo de personal de jornada permanente de 2.

Para ambos enfoques aplicados a SN y APP, CONAF 1 y Modelo, no se han estimado jornadas transitorias, dada la escasez de información. Sin embargo, los números de jornadas permanentes asignados por ambos enfoques son significativos para la mayor parte de estas AP, dado que la mayor parte son de tamaño menor a 1.000 hectáreas (63%), pudiendo, en el agregado, las más pequeñas (de hasta 0,6 hectárea) compensar a las más grandes.

Se asume un estándar de habitabilidad de 18m<sup>2</sup> por jornada permanente, 1 camioneta cada 4 jornadas permanentes y 1 motocicleta cada 2 jornadas permanentes.

Habiendo valorizado el óptimo de operación e inversión para cada área protegida se estima el déficit en base a 3 criterios:

- Los déficits operacionales y de inversión coinciden con los requerimientos óptimos para aquellos SN decretados después del año 2019.
- Para aquellas AP de cualquier tipo para las que se disponía información a partir de la encuesta, se restan los montos en pesos de gastos operacionales e inversión a los requerimientos óptimos operacionales y de inversión.
- Finalmente, para aquellas AP que no están contenidas en los dos puntos anteriores, se aplican los porcentajes de brecha financiera sobre costos óptimos totales, operacionales y de capital (infraestructura, maquinarias y equipos) provenientes de las encuestas, diferenciando entre AP con superficie menor a 1.000 hectáreas y aquellas cuya superficie es superior a 1.000 hectáreas. Estos porcentajes representan los déficits financieros que serían necesarios para lograr cubrir los costos óptimos calculados según los enfoques de CONAF 1 y Modelo. Estas tasas están presentadas en la Tabla 23.

**TABLA 23:** Brechas de financiamiento sobre costos totales óptimos, operacionales y de capital

UMBRAL	BRECHA DE FINANCIAMIENTO SOBRE COSTOS OPERACIONALES ÓPTIMOS	BRECHA DE FINANCIAMIENTO SOBRE COSTOS DE CAPITAL ÓPTIMOS
ÁREA PROTEGIDA CON SUPERFICIE < 1.000 ha	41%	38%
ÁREA PROTEGIDA CON SUPERFICIE > 1.000 ha	47%	47%

FUENTE: Elaboración propia utilizando información del Informe Técnico UACH (2022); cifras actualizadas por inflación.

#### d) Otros gastos

Para el equipamiento de cada casa/guardería en los enfoques CONAF 1 y Modelo aplicados a SN y APP se asume que se requiere gastar el 3% del valor de la inversión en dichas infraestructuras para equiparlas con mesas, sillas, camas, cocina, etc.

La estimación de costos operacionales es complementada con estimaciones de gastos de mantención de caminos —para lo que se realizó un detallado análisis, mediante cartografía y sistemas de información geográfica, de las características y extensiones de la red de caminos— de tierra, grava, ripio o pavimento o suelo en las AP. Además, después de consultar a administradores y operadores de AP, e ingenieros expertos en construcción y mantención de caminos, se asumió que cada año se requiere una mantención del 10% de los caminos existentes.

Respecto a la brecha de gastos operacionales asociados al personal de gestión *ex situ*, se obtuvo información de los déficits tanto desde las encuestas recibidas como de las entrevistas directas a administradores y guardaparques de AP. Esta información arrojaba un dé-

ficit promedio de 0,5 jornadas permanentes dedicadas a la gestión *ex situ* (relacionada a la planificación, el relacionamiento y los gerenciamientos diversos de las AP). Muchos de estos gestores operan actualmente sin obtener retribución por el costo de oportunidad del tiempo dedicado a la gestión del AP. Dada la dificultad de modelar econométricamente esta variable de déficit, se opta por utilizar la información de déficit de personal *ex situ* reportado en la encuesta aplicada a cada AP con respuesta y 0,5 jornada permanente de gestión para todo el resto. Además, en la medida que el AP se sitúa en un mayor rango de tamaño (de 1.000 a 10.000 hectáreas), se considera un asistente para este tipo de gestión. Se añade una secretaria para aquellas de mayor tamaño. El salario mensual asumido para cada uno de estos ítems es de \$3 millones mensuales para el gerente, \$1,5 millones mensuales para un profesional asistente y \$800 mil mensuales para una secretaria. Los gastos en bienes y servicios anuales corresponden a \$1 millón por gerente y/o asistente profesional y un arriendo de oficinas de \$5 millones —que corresponden al 50% del valor utilizado para las estimaciones del personal de oficina del SNASPE, ya que, como se señaló, se estima una brecha del 50% sobre lo ya existente.

Para el caso de los gastos en mantención de viviendas, se han utilizado los mismos supuestos que para el SNASPE, es decir, se ha diferenciado entre la zona austral —para la cual se ha considerado una tasa de mantención del 5% sobre el valor inicial de la inversión— y el resto del país —para la cual se ha considerado una tasa de mantención del 3% sobre el valor de la inversión. Estos valores son consistentes con los datos usados en el Informe Técnico realizado por el Programa Austral Patagonia de la Universidad Austral de Chile (UACH 2022) y la opinión de expertos consultados para el resto del país.

Para los gastos de mantención, en el caso de máquinas y equipos, tales como motocicletas y camionetas, se considera una tasa del 10% anual sobre el valor de la inversión.

Finalmente, la brecha de gastos en inversión es complementada por otro ítem que fue escasamente reportado en las encuestas aplicadas a las AP, pero que, de las entrevistas directas a los gestores, administradores y guardaparques de las AP del SNASPE, los SN y las APP, prácticamente siempre resultaron ser relevantes: gastos en embarcaciones (\$10 millones/unidad tipo bote Zodiac con motor) para aquellas AP que sean costeras o tengan acceso a cuerpos de aguas superficiales (ver Tabla 24).

Finalmente, no se han estimado gastos para embarcaciones menores y mayores, dada la falta de información, pero dichos gastos pudieran no ser muy significativos dada la menor extensión de superficie de las APP versus aquellas del SNASPE en la zona austral contigua al mar.

Otro gasto de inversión, inicialmente, y de mantención en los años posteriores es el de los cercos perimetrales de cortapaso para evitar intrusiones en las AP. La Tabla 25 muestra estimaciones realizadas en este estudio utilizando Sistema de Información Geográfica (SIG) para determinar los requerimientos de cercados cortapaso en los SN y las APP.

**TABLA 24:** AP (SN o APP) con embarcación tipo bote Zodiac con motor para el cálculo de brechas financieras (basado en AP del SNASPE)

ÁREA PROTEGIDA	
Bahía Quilo	Río Cruces y Chorocomayo
Bahía Quinchao	Río Sasso
Cajón del Río Achibueno	Roca Oceánica
Capilla de Mármol	Rocas de Constitución
Curaco de Vélez	Santuario de la Naturaleza Bahía Lomas***
Desembocadura del Río Limarí	Santuario de la Naturaleza El Zaino - Laguna El Copín***
Desembocadura Río Copiapó	Santuario de la Naturaleza Estero Derecho***
Desembocadura Río Loa	Santuario de la Naturaleza Horcón de Piedra***
Estero de Quitralco	Santuario de la Naturaleza Humedal de Reloca***
Humedal Arauco-Desembocadura Río Carampangue	Santuario de la Naturaleza Humedal de Tunquén***
Humedal costero Carrizal Bajo	Santuario de la Naturaleza Humedal del Río Maipo***
Humedal Costero de Totoral	Santuario de la Naturaleza Humedal Salinas de Pullally-Dunas de Longotoma***
Humedal Costero Putemun	Santuario de la Naturaleza Humedales Costeros de Putú-Huenchullamí***
Humedal de la Desembocadura del Río Lluta	Santuario de la Naturaleza Humedales de Chepu***
Humedal de Tongoy	Santuario de la Naturaleza Laguna Conchalí***
Humedal La Boca	Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco***
Humedales de Angachilla	Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén***
Humedales del Río Maullín	Bien Nacional Protegido Laguna Caiquenes
Humedales Desembocadura del Río Itata	Bosques de Tinguiririca
Humedales la Chimba	Ecoreserva Quebrada Escobares
Isla de Cachagua	Estación Biológica Senda Darwin
Isla Kaikúé-Lagartija	Estación Científica Altamira de Isla del Rey
Islote o Peñón de Peña Blanca	Humedales de Chepu
Islote Pájaros Niños	Parque Ahuenco
Islote y Lobería Iglesia de Piedra	Parque del Estuario
Itata-Gualaguala	Parque Punta de Lobos
Laguna El Peral	Parque Tagua Tagua
Laguna Grande - Humedal Los Batros	Punta de Vitts
Laguna Torca	Red de Parques Mapu Lahual
Llancahue	Reserva Costera Punta Curiñanco
Meullín-Puye	Reserva Costera Valdiviana
Playa Tunquén-Quebrada Seca	Reserva Elemental Melimoyu
Río Cochiguaz	Reserva Natural Pingüino Rey

\*\*\* AP que es APP y SN a la vez.

FUENTE: Elaboración propia con información de encuestas y de entrevistas a gestores de SN y APP de este estudio (2023).



**TABLA 25:** Requerimientos de cercos cortapaso en SN y APP

SANTUARIOS DE LA NATURALEZA / ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS	REQUERIMIENTOS DE CERCOS CORTAPASO (metros)
Arcos de Calán	150
Campo Dunar de la Punta de Concón	2.000
Desembocadura del Río Limarí	100
Desembocadura Río Loa	2.500
Granito orbicular	350
Humedal Arauco-Desembocadura Río Carampangue	500
Humedal costero Carrizal Bajo	400
Humedal Costero de Totoral	150
Humedal de la Desembocadura del Río Lluta	120
Humedal de Tongoy	200
Humedal de Tunquén	1.800
Humedal La Boca	400
Humedal Salinas de Pullally-Dunas de Longotoma	750
Humedales Costeros de Putú-Huenschullami	200
Humedales la Chimba	200
Islote o Peñón de Peña Blanca	200
Islote y Lobería Iglesia de Piedra	250
Itata-Gualaguala	8.700
Laguna Conchalí	350
Laguna El Peral	140
Laguna Grande - Humedal Los Batros	20
Las Petras de Quintero y su Entorno	250
Piedra del Viento y Topocalma	200
Playa Tunquén-Quebrada Seca	3.200
Rocas de Constitución	1.400
<b>TOTAL</b>	<b>24.530</b>

FUENTE: Elaboración propia con información encuestas, entrevistas y análisis con SIG de este estudio (2023).

# VI.

## Resultados

### VI.a Brechas financieras del SNASPE

Empleando las distintas metodologías de cálculo de los requerimientos y las brechas financieras del SNASPE analizadas en las secciones de más arriba se obtienen los siguientes resultados.

En la Tabla 26 se presentan las estimaciones de los requerimientos operacionales de personal óptimos (o las dotaciones de personal óptimas), en términos de jornadas permanentes anuales óptimas por región. Se muestran las estimaciones obtenidas con la metodología de elección de este estudio (enfoque Modelo), así como también las estimaciones obtenidas con las otras tres metodologías de cálculo adicionales y de interés comparativo (CONAF 1, CONAF 2 y Patagonia).

**TABLA 26:** Estimaciones de dotaciones óptimas de personal de jornada permanente por región del SNASPE según los cuatro enfoques de cálculo

REGIÓN	SNASPE				
	DOTACIONES ÓPTIMAS DE GUARDAPARQUES* POR REGIÓN ÁREAS PROTEGIDAS	ENFOQUES DE CÁLCULO			
		CONAF 1	CONAF 2	PATAGONIA	MODELO
	(n°)	(jornadas completas/año)			
XV Región de Arica y Parinacota	5	37	33	35	58
I Región de Tarapacá	3	23	20	22	29
II Región de Antofagasta	5	55	35	54	37
III Región de Atacama	4	58	48	51	53
IV Región de Coquimbo	5	45	34	44	34
V Región de Valparaíso	4	60	44	55	47
XIII Región Metropolitana de Santiago	4	47	36	44	39
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	3	50	40	44	28
VII Región del Maule	7	108	80	98	61
XVI Región de Ñuble	2	21	18	19	7
VIII Región del Bío-Bío	5	51	37	49	48
IX Región de La Araucanía	13	302	213	269	181
XIV Región de Los Ríos	2	36	30	31	24
X Región de Los Lagos	12	247	145	232	168
XI Región de Aysén del Gral. Ibáñez del Campo	17	160	135	148	187
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	13	269	183	244	180
<b>TOTAL</b>	<b>104</b>	<b>1.569</b>	<b>1.131</b>	<b>1.439</b>	<b>1.181</b>

\* Corresponden a personal de jornada permanente.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (2023).

Como se puede observar, la estimación de dotaciones óptimas de guardaparques obtenida con el enfoque metodológico de elección de este estudio (enfoque Modelo) es de 1.181 jornadas permanentes anuales, estimación que resulta ser mayor que la estimación más baja obtenida del enfoque metodológico CONAF 2 de 1.131 jornadas permanentes anuales y menor que la estimación más alta obtenida del enfoque metodológico CONAF 1 de 1.564 jornadas permanentes anuales. Asimismo, la Tabla 26 revela que estas dotaciones óptimas de guardaparques se concentran principalmente en las 5 regiones más al sur del país.

La Tabla 27 presenta, en su fila 7 (“Jornadas Permanentes Brecha”), las estimaciones de las brechas (requerimientos no cubiertos) de personal de jornada permanente del SNASPE, que resultan de restar a las dotaciones óptimas estimadas de la Tabla 26 las dotaciones actualmente existentes en las AP del SNASPE<sup>55</sup>.

**TABLA 27:** Estimaciones de las brechas de personal del SNASPE respecto de dotaciones de personal óptimas según los cuatro enfoques de cálculo empleados

VARIABLES CLAVES	SNASPE BRECHAS DE PERSONAL EN ESCENARIOS ÓPTIMOS			
	ENFOQUES DE CÁLCULO			
	CONAF 1	CONAF 2	PATAGONIA	MODELO
	( N° Jornadas completas)			
Jornadas Permanentes Base	403	403	403	403
Jornadas Permanentes Óptimo	1.569	1.131	1.439	1.181
Jornadas Permanentes Brecha	1.166	728	1.036	778
Jornadas Transitorias Brecha	619	419	419	419
Profesionales en Ofic. Admin. Brecha	380	380	380	380

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (2022/2023).

Las cifras de la Tabla 27 indican que se estiman los requerimientos no cubiertos de personal de jornadas permanentes anuales del SNAPE entre 728 (enfoque CONAF 2) y 1.166 (enfoque CONAF 1). Este personal de jornada permanente corresponde a guardaparques de las AP que realizan diariamente las labores fundamentales de conservación y cuidado de la naturaleza, la biodiversidad y los ecosistemas. Con la metodología de elección utilizada en este trabajo (enfoque Modelo), la brecha por cubrir de guardaparques de jornada permanente del SNASPE se estima en 778 jornadas permanentes/año.

Además, en la Tabla 27 se muestra que existe una brecha adicional de personal por cubrir de 619 jornadas transitorias anuales (enfoque CONAF 1) y de 419 jornadas transitorias anuales (para los enfoques CONAF 2, Patagonia y Modelo), que también corresponde a personal

<sup>55</sup> No se cuenta con una información única de las dotaciones existentes en 2023, pero la cifra total más confiable, obtenible a partir de las diferentes cifras existentes, es la de 403 jornadas permanentes para todo el SNASPE, estipulada en la Tabla 27 (ver fila Jornadas Permanentes Base), que se obtiene de las distintas fuentes y documentos de CONAF disponibles.

que trabaja en terreno en las AP del SNASPE y que mayoritariamente cumple funciones de conservación como guardaparques o como personal de apoyo cercano a la labor de los guardaparques de jornada permanente, pero que son contratados con la modalidad de jornada transitoria (no permanente).

Por último, la Tabla 27 muestra un requerimiento pendiente de ser cubierto de 380 profesionales de jornada permanente, que se necesitan para cumplir funciones en las oficinas regionales o de la administración central de la actual CONAF (y que, eventualmente, pronto sería parte el SBAP).<sup>56</sup>

La Tabla 28 muestra las mismas estimaciones de brechas (requerimientos operacionales sin cubrir) de personal de jornada permanente pero desagregadas en las tres categorías de protección que contempla el SNASPE: PN, MN y RN. Los PN son la categoría de conservación que exhibe los mayores déficits de personal, con un déficit promedio de los cuatro modelos de 55,2%. A estos le siguen las RN con un déficit promedio de 32,4% y los MN con una brecha promedio de 12,4%.

**TABLA 28:** Brechas (requerimientos operacionales no cubiertos) de personal de jornada permanente del SNASPE por categorías de conservación y según los cuatro enfoques de estimación

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN	SNASPE				
	BRECHA DE GUARDAPARQUES POR TIPO DE ÁREA PROTEGIDA				
	ÁREAS PROTEGIDAS	ENFOQUES DE CÁLCULO			
(n°)	CONAF 1	CONAF 2	PATAGONIA	MODELO	
	(jornadas completas/año)				
Parque Nacional	45	672	382	581	412
Monumento Natural	19	144	89	141	84
Reserva Nacional	40	350	257	314	282
TOTAL	104	1.166	728	1.036	778

\* El total de 104 AP resulta de eliminar la duplicidad de 5 PN que en la base de datos de Pliscoff (2022) aparecen en dos regiones.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio a partir de Pliscoff (2022).

La Tabla 29 presenta las brechas (requerimientos no cubiertos) de guardaparques (jornadas permanentes) en las AP del SNASPE, pero desagregadas por región.

Aparte del componente de personal de las brechas operacionales, analizado en las tablas 27 a 29, se encuentra el componente de bienes y servicios, como por ejemplo: materiales de oficina y registro (papel, cuadernos, lápices, tintas, etc.), combustibles y lubricantes (petróleo, gasolinas, parafina, leña, gas, aceites, etc.), insumos varios (de aseo y limpieza, de mantención y reparación de construcciones, vehículos y equipamientos diversos), de alimentación del personal y de animales, de movilización de personas y materiales (pasajes, fletes, encomiendas,

<sup>56</sup> La cifra de 380 profesionales de jornada permanente como requerimiento total para las oficinas administrativas de todo el SNASPE corresponde a la más confiable que se obtiene desde las diferentes cifras provenientes de las distintas fuentes y documentos de CONAF disponibles.

etc.), de mantención y reparación de cierres, perímetros y protecciones), de mantenimiento y reparación de caminos, accesos y senderos, etc. La insuficiencia de datos y registros detallados de estos ítems no permite emplear modelos econométricos para lograr estimaciones confiables a nivel regional. Por ello, los resultados de las brechas de bienes y servicios se obtienen por separado para las AP, por una parte, y para las oficinas regionales y nacionales, por otra parte, para las que se cuenta con información. Se utiliza dicha información para agrupaciones de tamaño y características diferentes de estas unidades, expandiendo los cálculos obtenidos a la totalidad del SNASPE.

**TABLA 29:** Brechas (requerimientos operacionales de personal jornada permanente) de guardaparques del SNASPE por región y según los cuatro enfoques de estimación

REGIÓN	SNASPE				
	BRECHA DE GUARDAPARQUES POR REGIÓN				
	ÁREAS PROTEGIDAS	ENFOQUES DE CÁLCULO			
(n°)	CONAF 1	CONAF 2	PATAGONIA	MODELO	
	(jornadas completas/año)				
XV Región de Arica y Parinacota	5	31	27	29	52
I Región de Tarapacá	3	17	14	16	23
II Región de Antofagasta	5	50	30	49	32
III Región de Atacama	4	41	31	34	36
IV Región de Coquimbo	5	18	7	17	7
V Región de Valparaíso	4	32	16	27	19
XIII Región Metropolitana de Santiago	4	23	12	20	15
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	3	38	28	32	16
VII Región del Maule	7	81	53	71	34
XVI Región de Ñuble	2	18	15	16	4
VIII Región del Bío-Bío	5	37	23	35	34
IX Región de La Araucanía	13	238	149	205	117
XIV Región de Los Ríos	2	22	16	17	10
X Región de Los Lagos	12	182	80	167	103
XI Región de Aysén del Gral. Ibáñez del Campo	17	126	101	114	153
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	13	212	126	187	123
TOTAL	104	1.166	728	1.036	778

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones de este estudio (2023).

En la Tabla 30 se presentan las estimaciones de las brechas operacionales del SNASPE, tanto para su componente de personal como para su componente de bienes y servicios. Además, y de manera separada, para las AP y para las oficinas administrativas nacionales y regionales del SNASPE.

Así, la Tabla 30 reporta las brechas financieras de operación del SNASPE separadas en los mencionados dos componentes: 1) las brechas correspondientes a las AP, es decir, a la parte

dedicada directamente al trabajo de terreno y las labores fundamentales para la conservación, vigilancia y monitoreo; y 2) las brechas correspondientes a la administración nacional y regional del SNASPE, y que realiza las necesarias actividades de dirección estratégica, planificación y administración del sistema, tanto en las regiones como a nivel nacional. Se puede observar que la brecha de operación relativa a las AP es de \$38.732 millones anuales, como promedio de los cuatro enfoques, mientras que la brecha para la operación relativa a la administración regional y nacional es de \$10.830 millones anuales, en promedio. La brecha operacional de la administración regional y nacional corresponde solo al 22% de la brecha total operacional del SNASPE.

Como se muestra en la Tabla 30, para cada uno de los cuatro enfoques de cálculo, las brechas financieras operacionales resultan ser bastante mayores para las AP del SNASPE que para las oficinas nacionales y regionales del sistema. Asimismo, la relación entre el componente de personal y el componente de bienes y servicios de la brecha operacional se muestra bastante más baja para el caso de las AP del SNASPE —con razones de entre 1:0,9 y 1:1,1 para los distintos enfoques de cálculo—, que para el caso de las oficinas administrativas nacionales y regionales —que exhiben una razón de 1:7,6 para los 4 enfoques de cálculo.

**TABLA 30:** Brechas financieras operacionales totales del SNASPE para sus componentes de personal y de bienes y servicios, desagregadas por AP y administración regional y nacional

SNASPE				
BRECHA FINANCIERA TOTAL DE OPERACIÓN				
DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS Y DE LA ADMINISTRACIÓN REGIONAL Y NACIONAL				
	ENFOQUES DE CÁLCULO			
	CONAF 1	CONAF 2	PATAGONIA	MODELO
(millones de \$)				
BRECHAS FINANCIERAS TOTALES DE OPERACIÓN DEL SNASPE	56.813	43.827	51.901	45.707
BRECHA DE OPERACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	45.983	32.997	41.071	34.877
BRECHA DE OPERACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN REGIONAL Y NACIONAL	10.830	10.830	10.830	10.830
(millones de \$)				
BRECHA DE OPERACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	45.983	32.997	41.071	34.877
+ BRECHA DE PERSONAL	24.093	15.254	20.861	16.382
* Jornadas Permanentes	21.493	13.494	19.101	14.622
* Jornadas Transitorias	2.600	1.760	1.760	1.760
+ BRECHA DE BIENES Y SERVICIOS	21.891	17.743	20.211	18.495
* Equipamiento, alimentación, combustibles	12.889	9.768	11.559	10.137
* Mantención de infraestructura, maquinas y equipos	9.002	7.975	8.651	8.358
(millones de \$)				
BRECHA DE OPERACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN REGIONAL Y NACIONAL	10.830	10.830	10.830	10.830
+ BRECHA DE PERSONAL	9.576	9.576	9.576	9.576
* Jornadas Permanentes	9.576	9.576	9.576	9.576
* Jornadas Transitorias	0	0	0	0
+ BRECHA DE BIENES Y SERVICIOS	1.254	1.254	1.254	1.254

FUENTE: Elaboración propia (2023).

Por otra parte, la Tabla 31 presenta una visión de conjunto de las brechas financieras totales del SNASPE con un detalle de sus componentes que permite comprender las dimensiones de inversión y de operación de tales brechas. Las brechas de inversión se estiman a partir de los requerimientos de inversión reportados en distintas fuentes de información de CONAF para el SNASPE, obtenidas también de las entrevistas realizadas a los administradores de AP del mismo SNASPE y para el caso de los SN y las APP de las encuestas contestadas y las entrevistas personales realizadas a sus administradores.<sup>57</sup>

En la Tabla 31 se puede constatar que, para cualquiera de los cuatro enfoques de estimación, las brechas financieras de inversión totales del SNASPE se encuentran entre los \$66.677 millones (enfoque CONAF 2) y \$86.690 millones (enfoque CONAF 1). La estimación con el enfoque Modelo es de un monto intermedio: \$70.602 millones. Estos montos representan el costo de cubrir la brecha de inversión total del SNASPE de manera inmediata. Esto último no es muy factible en la práctica, porque cubrir una brecha como esta requiere de un proyecto que haga posible llevar a cabo los esfuerzos financieros, logísticos, operacionales y burocráticos involucrados, lo que a menudo es complicado dada las capacidades institucionales existentes. Por ello, más adelante se hace un ejercicio de planificación presupuestaria que asume que las brechas financieras, tanto las de inversión como las operacionales, se cubren mediante un programa de mejoramiento del SNASPE que se implementa en un período de 5 años a contar de 2024.

**TABLA 31:** Brechas financieras de inversión y de operación del SNASPE para las AP y para la administración nacional y regional; y según los cuatro enfoques de cálculo

SNASPE				
BRECHA FINANCIERA TOTAL (DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN)				
DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS Y DE LA ADMINISTRACIÓN REGIONAL Y NACIONAL				
	ENFOQUES DE CÁLCULO			
	CONAF 1	CONAF 2	PATAGONIA	MODELO
BRECHAS FINANCIERAS TOTALES DEL SNASPE				
	(millones de \$)			
BRECHA TOTAL DE INVERSIÓN DEL SNASPE	86.690	66.677	81.215	73.578
DE INVERSIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	83.715	63.702	78.240	70.602
DE INVERSIÓN DE LA ADMIN. REGIONAL Y NACIONAL	2.975	2.975	2.975	2.975
	(millones de \$/año)			
BRECHA TOTAL DE OPERACIÓN DEL SNASPE	56.813	43.827	51.901	45.706
DE OPERACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	45.983	32.997	41.071	34.877
+ BRECHA DE PERSONAL	24.093	15.254	20.860	16.382
+ BRECHA DE BIENES Y SERVICIOS	21.891	17.743	20.211	18.495
DE OPERACIÓN DE LA ADMIN. REGIONAL Y NACIONAL	10.830	10.830	10.830	10.830
+ BRECHA DE PERSONAL	9.576	9.576	9.576	9.576
+ BRECHA DE BIENES Y SERVICIOS	1.254	1.254	1.254	1.254

FUENTE: Elaboración propia con información de las estimaciones realizadas en este estudio (2023).

<sup>57</sup> En la sección V, y particularmente en las subsecciones V.b.2 (cálculo de requerimientos y brechas financieras del SNASPE) y V.b.3.2 (enfoques de estimación de las brechas de los SN y APP), se pueden revisar los detalles técnicos de las estimaciones realizadas de las brechas financieras, tanto de inversión como de operación.

Para finalizar el análisis de las brechas financieras del SNASPE, la Tabla 32 presenta una visión de conjunto de ellas con un amplio detalle de sus componentes. Esto permite comprender las dimensiones de las brechas financieras totales de inversión y de operación, así como su distribución funcional entre las AP del SNASPE propiamente tales y la estructura de administración y planificación del sistema, tanto a nivel regional como nacional. También es posible distinguir la distribución de las brechas al ordenarlas en las partidas presupuestarias generales de requerimientos operacionales no cubiertos de personal y de bienes y servicios, por una parte, y de inversión, por otra.

**TABLA 32:** Brechas financieras totales detalladas del SNASPE, según los cuatro enfoques de cálculo

SNASPE				
BRECHA FINANCIERA TOTAL (DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN)				
DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS Y DE LA ADMINISTRACIÓN REGIONAL Y NACIONAL				
BRECHAS FINANCIERAS	ENFOQUES DE CÁLCULO			
	CONAF 1	CONAF 2	PATAGONIA	MODELO
<b>BRECHA FINANCIERA TOTAL DEL SNASPE</b>				
	(millones de \$)			
BRECHA TOTAL DE INVERSIÓN DEL SNASPE	86.690	66.677	81.215	73.578
BRECHA TOTAL DE OPERACIÓN DEL SNASPE	56.813	43.827	51.901	45.706
<b>BRECHA FINANCIERA TOTAL DEL SNASPE</b>				
	(millones de \$)			
BRECHA TOTAL DE INVERSIÓN DEL SNASPE	86.690	66.677	81.215	73.578
DE INVERSIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	83.715	63.702	78.240	70.602
DE INVERSIÓN DE LA ADMIN. REGIONAL Y NACIONAL	2.975	2.975	2.975	2.975
	(millones de \$/año)			
BRECHA TOTAL DE OPERACIÓN DEL SNASPE	56.813	43.827	51.901	45.706
DE OPERACIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS	45.983	32.997	41.071	34.877
+ BRECHA DE PERSONAL	24.093	15.254	20.860	16.382
+ BRECHA DE BIENES Y SERVICIOS	21.891	17.743	20.211	18.495
DE OPERACIÓN DE LA ADMIN. REGIONAL Y NACIONAL	10.830	10.830	10.830	10.830
+ BRECHA DE PERSONAL	9.576	9.576	9.576	9.576
+ BRECHA DE BIENES Y SERVICIOS	1.254	1.254	1.254	1.254
<b>BRECHA FINANCIERA DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS DEL SNASPE</b>				
	(millones de \$)			
BRECHA DE INVERSIÓN DE LAS AP	83.715	63.702	78.240	70.602
	(millones de \$/año)			
BRECHA OPERACIÓN DE LAS AP	45.983	32.997	41.071	34.877
+ BRECHA DE PERSONAL	24.093	15.254	20.861	16.382
* Jornadas Permanentes	21.493	13.494	19.101	14.622
* Jornadas Transitorias	2.600	1.760	1.760	1.760
+ BRECHA DE BIENES Y SERVICIOS	21.891	17.743	20.211	18.495
* Equipamiento, alimentación, combustibles	12.889	9.768	11.559	10.137
* Mantenición de infraestructura, maquinas y equipos	9.002	7.975	8.651	8.358



BRECHAS FINANC. DE LA ADMIN. (REGIONAL Y NACIONAL) DEL SNASPE				
(millones de \$)				
BRECHA DE INVERSIÓN DE LA ADMIN. REGIONAL Y NACIONAL	2.975	2.975	2.975	2.975
(millones de \$/año)				
BRECHA OPERACIÓN DE LA ADMIN. REGIONAL Y NACIONAL	10.830	10.830	10.830	10.830
+ BRECHA DE PERSONAL	9.576	9.576	9.576	9.576
* Jornadas Permanentes	9.576	9.576	9.576	9.576
* Jornadas Transitorias	0	0	0	0
+ BRECHA DE BIENES Y SERVICIOS	1.254	1.254	1.254	1.254

FUENTE: Elaboración propia con información de las estimaciones realizadas en este estudio (2023).

## VI.b Brechas financieras de los SN y las APP

Como se ha mencionado antes, el SNAP de Chile está conformado por tres subsistemas: 1) el SNASPE, constituido por los PN, los MN y las RN; 2) el SNASPE Ext., compuesto por el SNASPE más los SN; y 3) las APP.<sup>58</sup> En esta sección se presentan las brechas financieras para parte del componente 2 y para el componente 3: los SN y las APP.

A continuación, se estiman las brechas de inversión y de operación para los 95 SN y las 124 APP que forman parte de la base de datos (Pliscoff 2022) utilizada en este estudio y que se muestran en la Tabla 33.<sup>59</sup> En los 95 SN y las 124 APP existen 41 áreas que son, a la vez, SN y APP. Esto implica que existen 54 SN que son solo SN y 83 APP que son únicamente APP. Las AP que son a la vez SN y APP se denotarán en adelante como SN&APP y conformarán una categoría independiente en función de la estimación de su superficie protegida. Estas pueden tener superficies como SN y como APP idénticas o diferentes, es decir, la cantidad de hectáreas registrada para su condición de APP puede ser igual a la cantidad de hectáreas que tiene registrada como SN o pueden ser distintas. En la base de datos aquí utilizada, de las 41 SN&APP, 17 presentan superficies iguales como SN y APP. Esto ocurre, por ejemplo, cuando el propietario de una APP postula para que el Estado le otorgue a su APP la catego-

<sup>58</sup> Aunque no existe propiamente un sistema de APP en Chile, la Ley del SBAP, recientemente aprobada, regula las APP y pasarán a formar parte del SNAP, acogiéndose a alguna de las categorías de AP consagradas en dicha ley, sin perjuicio de que sean administradas por sus propietarios o por las personas naturales o jurídicas que estos designen al efecto bajo la supervisión del SBAP. Además, se establecen distintos incentivos económicos para fomentar la creación de estas áreas (Barros et al. 2023), lo que posiblemente incentivará que finalmente se establezca el muy requerido Sistema Nacional de APP.

<sup>59</sup> Como se explicó en la sección V.b.3.2 de más arriba sobre las metodologías de cálculo de las brechas para los SN y las APP, las estimaciones de las brechas de inversión y de operación utilizan los enfoques econométricos Modelo Déficit, CONAF 1 y Modelo, diseñados para utilizar de la manera más eficiente posible la información obtenida y los datos obtenidos mediante las encuestas directas a los SN y las APP y las entrevistas personales a los administradores de estas AP, subsanando así la baja razón de respuestas obtenidas a las encuestas enviadas por correo. Esta información fue crucial para realizar las estimaciones y constituyó la materia prima de las estimaciones de las brechas de inversión y operación.

ría de protección oficial de SN y el Estado le concede la categoría de SN a toda la superficie del APP. La implicancia de esto es que, aunque aumenta la superficie de la categoría de protección SN, la superficie protegida total del país no ha aumentado. Por otra parte, la base contempla 17 SN&APP, cuya superficie de APP es mayor que la superficie de SN, y 7 donde la superficie de SN es más extensa que la de las APP. Es importante tener presente esta distinción para no cometer duplicaciones al contabilizar la superficie realmente protegida por las APP que son SN&APP.

La Tabla 33 muestra los 95 SN, las 124 APP de la base de datos de Pliscoff (2022) y los 41 SN&APP que se han individualizado con un triple asterisco (\*\*\*) para facilitar su identificación, tanto en el listado de los SN (columnas 2 a 4) como en el de las APP (columnas 5 a 7).

En la última fila de la Tabla 33 se puede observar que los 95 SN comprenden una superficie total de 321.871 hectáreas, mientras que las 124 APP protegen un total de 1.257.265 hectáreas, es decir, las últimas cubren una superficie casi 4 veces mayor que la que protegen los SN. Sin embargo, como se señaló antes, 41 de estas 219 áreas son SN y APP a la vez (SN&APP). La Tabla 34 muestra estos 41 SN&APP en detalle. La última fila reporta la superficie protegida que aportan las hectáreas registradas como SN (167.510 hectáreas) y como APP (168.998 hectáreas) de esas 41 SN&APP. Lo importante a considerar es que de la superficie protegida que aportan las 41 SN&APP no es igual a ninguna de las dos cifras señaladas. Esta se estima sumando la superficie mayor para cada uno de los 41 SN&APP. La superficie total que aportan estas AP se estima en 190.780 hectáreas (106.900 hectáreas aportadas por los 17 SN&APP cuya superficie de APP es mayor que la de el SN, 67.180 hectáreas aportadas por los 7 SN&APP en cuya superficie de SN es mayor que la de la APP y 16.700 hectáreas aportadas por los 17 SN&APP, cuya superficie de SN es igual a la de APP).<sup>60</sup>

---

<sup>60</sup> En el caso de los SN&APP que se extienden sobre dos regiones, como el caso de Cerro Santa Inés, el cálculo debe hacerse para cada región, lo cual para Cerro Santa Inés es sencillo, porque en ambas regiones sus superficies como SN y como APP son iguales.

TABLA 33: SN, APP y SN&amp;APP por región

SANTUARIOS DE LA NATURALEZA, ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS Y SN&APP						
REGIÓN	SANTUARIOS DE LA NATURALEZA	95*		124*		
		SUPERFICIE		ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS	SUPERFICIE	
		POR SN	POR REGIÓN		POR APP	POR REGIÓN
		(ha)		(ha)		
XV	Humedal de la Desembocadura del Río Lluta	7	7		0	0
I	Cerro Dragón	318	26.568		0	0
	Desembocadura Río Loa	201				
	Oasis de Niebla Punta Gruesa	29				
	Quebrada de Chacarilla	16.070				
	Salar del Huasco	9.950				
II	Laguna Tebenquiche***	1.299	14.734	Santuario de la Naturaleza	1.299	3.508
	Desembocadura Río Loa	505		Laguna Tebenquiche***		
	Humedales la Chimba	2		Reserva Elemental Puri Beter	46	
	Itata-Gualaguala	903		Reserva Puritama	2.164	
	Ojo de Opache	352				
	Valle de La Luna y parte de la Sierra de Orbate	11.673				
III	Desembocadura Río Copiapó	115	570	Comunidad Agrícola Diaguita	230.725	230.725
	Granito orbicular	40		Los Huascoaltinos		
	Humedal costero Carrizal Bajo	46				
	Humedal Costero de Totoral	369				
IV	Área de Palma Chilena de Monte Aranda***	477	100.968	Santuario de la Naturaleza Área de	477	48.254
	Laguna Conchalí***	51		Palma Chilena de Monte Aranda***		
	Estero Derecho***	31.680		Santuario de la Naturaleza	51	
	Quebrada de Llau-Llau***	1.779		Laguna Conchalí***		
	Cerro Santa Inés***	185		Santuario de la Naturaleza Estero	31.432	
	Raja de Manquehua-Poza Azul***	2.242		Derecho***		
	Humedal de Tongoy	106		Santuario de la Naturaleza	1.779	
	Humedal La Boca	1.129		Quebrada de Llau Llau***		
	Río Cochiguaz	49.165		Santuario de la Naturaleza Cerro	185	
	Desembocadura del Río Limarí	154		Santa Inés***		
	Río Sasso	14.000		Santuario de la Naturaleza Raja de	2.258	
				Manquehua - Poza Azul***		
				Parque Hacienda El Durazno	12.073	
V	Cerro Santa Inés***	528	11.876	Santuario de la Naturaleza Cerro	528	28.870
	Campo Dunar de la Punta de Concón***	30		Santa Inés***		
	El Zaino-Laguna El Copín***	6.741		Santuario de la Naturaleza Campo	30	
	Humedal de Tunquén***	96		Dunar de la Punta de Concón***		
	Humedal del Río Maipo***	60		Santuario de la Naturaleza El Zaino	6.754	
	Humedal Salinas de Pullally-Dunas			Laguna El Copín***		
	de Longotoma***	677		Santuario de la Naturaleza	376	
	Palmar El Salto***	258		Humedal de Tunquén***		
	Quebrada de Córdova***	137		Santuario de la Naturaleza	60	
	Serranía el Ciprés - Compañía de Tabaco***	2.736		Humedal del Río Maipo***		
	Islote o Peñón de Peña Blanca	2		Santuario de la Naturaleza	639	
	Islote Pájaros Niños	2		Humedal Salinas de Pullally - Dunas		
	Laguna El Peral	39		de Longotoma***		
	Las Petras de Quintero y su Entorno	42		Santuario de la Naturaleza Palmar	329	
	Playa Tunquén-Quebrada Seca	144		el Salto***		
	Roca Oceánica	1		Santuario de la Naturaleza	137	
	Isla de Cachagua	5		Quebrada de Córdova***		
	Acantilados Federico Santa María	378		Santuario de la Naturaleza Serranía	1.761	
				El Ciprés***		
				Ecoreserva Quebrada Escobares	5	
				Parque El Boldo	85	
				Parque La Giganta	190	
				Reserva Ecológica Oasis de la Campana		
				Reserva Ecológica Tesoro del Pangal	2.183	
				Parque Andino Juncal	353	
				Parque Cerro Viejo	14.548	
					891	

XIII	Sector del Cerro El Roble***	33	76.689	Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	88.120
	Fundo Yerba Loca***	43.618				
	Los Nogales***	10.818		Santuario de la Naturaleza Yerba Loca***	43.854	
	Horcón de Piedra (Fundo Rinconada de Chocalán)***	180		Santuario de la Naturaleza los Nogales***	1.299	
	Laguna de Batuco***	274		Santuario de la Naturaleza Horcón de Piedra***	1.970	
	Las Torcazas de Pirque***	812		Santuario de la Naturaleza Laguna de Batuco***	274	
	Predio Cascada de las Ánimas***	10.818		Santuario de la Naturaleza Las Torcazas de Pirque***	826	
	Predio San Francisco de Lagunilla y Quillayal***	2.558		Santuario de la Naturaleza Cascada de Las Ánimas***	2.717	
	Predio Sector Altos de Cantillana-Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa***	2.743		Santuario de la Naturaleza San Francisco de Lagunillas y Quillayal***	14.407	
	El Ajjal***			Santuario de la Naturaleza Altos de Cantillana***	9.640	
	Quebrada de La Plata***	2.134		Santuario de la Naturaleza El Ajjal***	2.135	
	San Juan de Piche***	1.091		Santuario de la Naturaleza Quebrada de la Plata***	2.135	
		1.612		Santuario de la Naturaleza San Juan de Piche***	1.091	
				Aguas de Ramón	1.612	
				Águila Sur	3.650	
				Jardín Botánico Parque Chagual	232	
				Parque Natural San Carlos de Apoquindo	47	
				Predio Palmar de Lillahue	1.043	
				Puente Ñilhue	498	
		Quebrada de Macul	990			
		Reserva Elemental Likandes	497			
			151			
VI	Cerro Poqui***	1.005	19.574	Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031	21.292
	Piedra del Viento y Topocalma***	89				
	Alto Huemul***	18.480		Santuario de la Naturaleza Piedra del Viento y Topocalma***	88	
				Santuario de la Naturaleza Alto Huemul***	18.508	
				Bosques de Tinguiririca	1.567	
		Las Palmas de Cocalán	96			
		Parque Punta de Lobos	2			
VII	Humedal de Reloca***	233	6.252	Santuario de la Naturaleza Humedal de Reloca***	293	15.353
	Humedales Costeros de Putú-Huenschullamí***	520				
	Los Maitenes del Río Claro***	202		Santuario de la Naturaleza Humedales Costeros de Putú-Huenschullamí***	520	
	Predio El Morrillos***	1.060				
	Arcos de Calán	51		Santuario de la Naturaleza Maitenes del Río Claro***	826	
	Cajón del Río Achibueno	4.149		Santuario de la Naturaleza El Morrillo***	1.060	
	Laguna Torca	7				
	Rocas de Constitución	31		Parque Cordillera Los Quemados	393	
				Parque Guaiquivilo	8.511	
				Parque Quizapú	2.182	
				Parque Tricahue	628	
		Reserva Las Mulas	508			
		Reserva Los Copihues	177			
		Reserva Las Ánimas	256			

XVI	Predio Los Huemules del Ñiblinto***	10.081	11.052	Santuario de la Naturaleza Los Huemules de Niblinto***	7.186	7.319
	Islote y Lobería Iglesia de Piedra	44				
	Humedales Desembocadura del Río Itata	927		Área Silvestre Protegida Los Pellines	133	
VIII	El Natri***	282	2.921	Santuario de la Naturaleza El Natri***	276	2.728
	Península de Hualpén***	2.156				
	Humedal Arauco-Desembocadura Río Carampangue	170		Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén***	2.338	
	Laguna Grande - Humedal Los Batros	313		Parque CEA Nativo	11	
IX		0	0	Parque Eólico de Lebu-Toro	103	
				Área de Conservación Vista de Rancahue Rañintu Winkul	1	21.053
				Bosque Pehuén	882	
				Reserva Madre Selva	395	
				Reserva Nahuelbuta Este	67	
				Reserva Nasampulli	1.263	
				Santuario El Cañi	503	
				Territorio de Conservación Indígena de Quinquén	17.941	
XIV	Humedales de Angachilla	767	2.811	Altos de Cutipay	33	115.305
	Llancahue	1.277		APP Cumbres de Pichoy	127	
	Río Cruces y Chorocomayo	767		Estación Científica Altamira de Isla del Rey	6	
				Parque Alfonso Brandt	97	
				Parque Futangue	9.911	
				Parque Oncol	820	
				Parque Urbano El Bosque	7	
				Reserva Biológica Huilo Huilo	53.820	
				Reserva Costera Punta Curiñanco	84	
				Reserva Costera Valdiviana	50.398	
				Reserva Pelluco	3	
X	Humedales de la Cuenca del Chepu***	2.903	11.907	Santuario de la Naturaleza Humedales de Chepu***	2.903	176.543
	Parque Katalapi***	2				
	Alerzales existentes en el Fundo Potrero de Anay	1.485		Santuario de la Naturaleza Parque Katalapi***	29	
	Bahía Quilo	25		Bioparque Austral	176	
	Bahía Quinchao	2		Colbún	593	
	Curaco de Vélez	3.037		DRC Don Weeden	68	
	Huillinco-Cucao	3		DRC Rocío González	0	
	Humedal Costero Putemun	3.947		Estación Biológica Senda Darwin	121	
	Humedales del Río Maullín	244		Humedales de Chepu	528	
	Turberas de Pulpito	8		Parque Ahuenco	561	
	Turberas de Punta Lapa	4		Parque del Estuario	2.689	
	Bosque fósil de Punta Pelluco	2		Parque El Pudu	179	
	Isla Kaikué-Lagartija	28		Parque Juan Melillanca Huanqui	118	
	Turberas de Aucar			Parque Tagua Tagua	2.779	
				Parque Tantauco	108.132	
				Parque Tepuhueico	21.236	
				Predio El Encanto	30	
				Red de Parques Mapu Lahual	1.184	
				Reserva Ecológica Puquelinhue	125	
		San Ignacio del Huinay	34.733			
		Senda Nativa Romahue	188			
		Termas de Sotomó	172			

XI	Estero de Quitralko	1.339	31.111	Bien Nacional Protegido Laguna	8.624	27.713
	Meullín-Puye	29.585		Caiquenes		
	Capilla de Mármol	187		Parque Aiken del Sur	233	
				Proyecto Pichimahuida, Valle Leones	2.018	
				Punta de Vitts		
				Reserva Añihue	584	
				Reserva Elemental Melimoyu	95	
					16.159	
XII	Bahía Lomas***	4.833	4.833	Santuario de la Naturaleza Bahía	4.833	470.482
				Lomas***	39.590	
				Complejo Torres del Paine Matetic	1.247	
				Estancia Primavera	7.556	
				Parque Etnobotánico Omora	299.284	
				Parque Karukinka	6.168	
				Reserva Explora	4.679	
				Reserva Las Torres	3.415	
				Reserva Natural Pingüino Rey	103.710	
					Cerro Guido	
TOTAL	95*	321.871	321.871	124**	1.257.265	1.257.265

( Y ) I = Región de Arica y Parinacota, II = Región de Atacama, III = Región de Antofagasta, IV = Región de Coquimbo, V = Región de Valparaíso, XIII = Región Metropolitana de Santiago, VI = Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, VII = Región del Maule, XVI = Región de Ñuble, VIII = Región del Bío-Bío, IX = Región de La Araucanía, X = Región de los Ríos, XI = Región de Los Lagos, XII = Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y XII = Región de Magallanes y la Antártica Chilena.

(\*) Los SN listados son 95 y corresponden a los 97 registrados en la Base de Datos de Pliscoff (2022), después de descontar los SN "Islote Adyacente a Isla de Pascua" y "Bosque de Calabacillo de Navidad", por no ser continentales. Además, para las estimaciones se utilizan solo 93 nombres, ya que 2 de los 95 SN continentales (el SN "Desembocadura el Río Loa" y el SN "Cerro Santa Inés") están registrados dos veces en la base de datos de Pliscoff, porque sus superficies se extienden sobre dos regiones.

(\*\*\*) Corresponde a un AP que es SN y, a la vez, APP.

FUENTE: Elaboración propia con información de la base de datos de Pliscoff (2022).

**TABLA 34:** Distribución de la superficie de los SN&APP por región y categoría

ÁREAS PROTEGIDAS SN&APP							
(SANTUARIOS DE LA NATURALEZA Y ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS A LA VEZ)							
REGIÓN	SANTUARIOS DE LA NATURALEZA	41*		ÁREA PROTEGIDA PRIVADA	41*		
		POR SN	POR REGIÓN		POR APP	POR REGIÓN	
		(ha)				(ha)	
XV		0	0		0	0	
I		0	0		0	0	
II	Laguna Tebenquiche***	1.299	1.299	Santuario de la Naturaleza Laguna Tebenquiche***	1.299	1.299	
III		0	0		0	0	
IV	Área de Palma Chilena de Monte Aranda***	477	36.414	Santuario de la Naturaleza Área de Palma Chilena de Monte Aranda***	477	36.181	
	Laguna Conchalí***	51		Santuario de la Naturaleza Laguna Conchalí***	51		
	Estero Derecho***	31.680		Santuario de la Naturaleza Estero Derecho***	31.432		
	Quebrada de Llau-Llau***	1.779		Santuario de la Naturaleza Quebrada de Llau Llau***	1.779		
	Cerro Santa Inés***	185		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	185		
	Raja de Manquehua-Poza Azul***	2.242		Santuario de la Naturaleza Raja de Manquehua - Poza Azul***	2.258		

V	Cerro Santa Inés***	528	11.264	Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	10.615
	Campo Dunar de la Punta de Concón***	30		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	
	El Zaino-Laguna El Copín***	6.741		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	
	Humedal de Tunquén***	96		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	
	Humedal del Río Maipo***	60		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	
	Humedal Salinas de Pullally-Dunas de Longotoma***	677		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	
	Palmar El Salto***	258		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	
	Quebrada de Córdova***	137		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	
	Serranía el Ciprés - Compañía de Tabaco***	2.736		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	
	Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528		Santuario de la Naturaleza Cerro Santa Inés***	528	
XIII	Sector del Cerro El Roble***	33	76.689	Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	81.013
	Fundo Yerba Loca***	43.618		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Los Nogales***	10.818		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Horcón de Piedra (Fundo Rinconada de Chocalán)***	180		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Laguna de Batuco***	274		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Las Torcazas de Pirque***	812		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Predio Cascada de las Ánimas***	10.818		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Predio San Francisco de Lagunilla y Quillayal***	2.558		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Predio Sector Altos de Cantillana-Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa***	2.743		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	El Ajjal***	2.134		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Quebrada de La Plata***	1.091		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	San Juan de Piche***	1.612		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
	Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189		Santuario de la Naturaleza Cerro el Roble***	1.189	
VI	Cerro Poqui***	1.005	19.574	Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031	19.627
	Piedra del Viento y Topocalma***	89		Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031	
	Alto Huemul***	18.480		Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031	
VII	Humedal de Reloca***	233	2.015	Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031	2.699
	Humedales Costeros de Putú-Huenschullamí***	520		Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031	
	Los Maitenes del Río Claro***	202		Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031	
	Predio El Morrillos***	1.060		Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031	
	Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031		Santuario de la Naturaleza Cerro Poqui***	1.031	

XVI	Predio Los Huemules del Niblinto***	10.081	10.081	Santuario de la Naturaleza Los Huemules de Niblinto**	7.186	7.186
VIII	El Natri***	282	2.438	Santuario de la Naturaleza El Natri***	276	2.614
	Península de Hualpén***	2.156		Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén***	2.338	
IX		0	0		0	0
XIV		0	0		0	0
X	Humedales de la Cuenca del Chepu*** Parque Katalapi***	2.903	2.904	Santuario de la Naturaleza Humedales de Chepu***	2.903	2.932
		2		Santuario de la Naturaleza Parque Katalapi***	29	
XI		0	0		0	0
XII	Bahía Lomas***	4.833	4.833	Santuario de la Naturaleza Bahía Lomas***	4.833	4.833
TOTAL		167.510	167.510	TOTAL	168.998	168.998

(\*) Los SN listados son 95 y corresponden a los 97 registrados en la Base de Datos de Pliscoff (2022), después de descontar los SN "Islote Adyacente a Isla de Pascua" y "Bosque de Calabacillo de Navidad" por no ser continentales. Además, para las estimaciones se utilizan solo 93 nombres, ya que dos de los 95 SN continentales (el SN "Desembocadura el Río Loa" y el SN "Cerro Santa Inés") están registrados dos veces en la base de datos de Pliscoff, porque sus superficies se extienden sobre dos regiones.

(\*\*\*) Corresponde a un área protegida que es SN y, a la vez, es un APP.

FUENTE: Elaboración propia con datos de Pliscoff (2022).

Para el análisis de los cálculos de las brechas en los SN y las APP, debe tenerse presente que, como se explicó en la sección V.b.3.2, se utilizan los enfoques metodológicos Modelo Déficit, CONAF 1 y Modelo, en vez de los enfoques CONAF 1, CONAF 2, Patagonia y Modelo que se utilizaron para el cálculo de brechas del SNASPE. Esto porque estas metodologías incorporan el uso de información obtenida de las encuestas a los SN y las APP, lo que enriqueció la disponibilidad de datos con que se contaba.

La Tabla 35 muestra que para los SN las brechas financieras de operación (de personal y de bienes y servicios) oscilan entre \$8.409 millones anuales (con el enfoque de estimación Modelo Déficit) y \$11.482 millones anuales (enfoque CONAF 1). Estos valores implican que, respecto de las estimaciones del enfoque Modelo Déficit, de \$8.409 millones/año, los valores calculados por los dos métodos alternativos de estimación empleados exhiben razones de 1:1,37 para CONAF 1 y de 1:1,24 para Modelo. Respecto a las brechas financieras de inversión para los SN, estas oscilan entre \$15.632 millones (Modelo Déficit) y \$23.600 millones (CONAF 1). Los valores calculados por los dos métodos alternativos de estimación exhiben razones de 1:1,51 para CONAF 1 y de 1:1,32 para Modelo.

Para las APP, por su parte, las estimaciones de las brechas financieras de operación anuales oscilan entre \$11.639 millones anuales (enfoque Modelo Déficit) y \$13.7474 millones anuales (enfoque CONAF 1). Las brechas de inversión oscilan entre \$19.028 millones (Modelo Déficit) y \$26.542 millones (CONAF 1).

Nuevamente, al analizar estas brechas de financiamiento no debe olvidarse que los montos de las brechas de operación representan gastos presupuestarios recurrentes, que deben sufragarse cada año; mientras que los montos de las brechas de inversión representan gastos presupuestarios en los que se incurre una sola vez.



**TABLA 35:** Brecha financiera de inversión y operación para los SN y las APP según 3 enfoques de estimación

BRECHA FINANCIERA DE OPERACIÓN Y DE INVERSIÓN DE LOS SANTUARIOS DE LA NATURALEZA* Y DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS							
CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN	ÁREAS PROTEGIDAS	BRECHA FINANCIERA					
		DE INVERSIÓN			DE OPERACIÓN		
		ENFOQUE METODOLÓGICO DE ESTIMACIÓN					
		MODELO DÉFICIT**	CONAF 1	MODELO	MODELO DÉFICIT**	CONAF 1	MODELO
	(n°)	(Millones \$)			(Millones \$/año)		
SANTUARIOS DE LA NATURALEZA*	93a	15.632	23.600	20.709	8.409	11.482	10.454
SANTUARIOS DE LA NATURALEZA	53	4.607	14.170	12.511	4.185	6.935	6.225
SANTUARIOS DE LA NATURALEZA Y ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS (SN&APP)	40b	11.025	9.431	8.199	4.223	4.547	4.229
ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS*	123c	19.400	26.729	25.334	11.639	13.747	13.351
ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS	83	8.374	17.299	17.136	7.416	9.201	9.123
ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS Y SANTUARIOS DE LA NATURALEZA (SN&APP)	40b	11.025	9.431	8.199	4.223	4.547	4.229

(\*) Todas y cada unas de las categorías de protección y de las AP de este estudio son las de la base de datos de Pliscoff (2022) empleada para realizar las estimaciones y cálculos de este trabajo.

(\*\*) Este enfoque metodológico emplea la información de encuestas y determina el cálculo de las brechas finales a partir de las proporciones de las estimaciones de óptimos de inversión y de operación.

(a) Estos 93 SN resultan del hecho que los SN en la base de datos de Pliscoff (2022) son 95, pero dos de ellos (Desembocadura del Río Loa y Cerro Santa Inés) se registran dos veces por estar en dos regiones, mientras que aquí cada uno de ellos se considera como una única AP.

(b) Estas 40 AP son 41 AP nominales en la base de datos de Pliscoff, pero se contabilizan como 40 porque el AP Cerro Santa Inés se registra en Pliscoff dos veces por estar en dos regiones (la IV Región de Coquimbo y la V de Valparaíso). Aquí, para los cálculos de brechas, se consolida en una única AP. Además, de los 41 SN&APP nominales, 17 tienen idénticas superficies como SN y como APP; 17 de ellos tienen superficies más grandes (más extensas) como APP que como SN y 7 de ellos tienen superficies más grandes como SN que como APP. Al consolidar el SN&APP Cerro Santa Inés en una única AP se vuelve a tener 40 SN&APP. Además, el número de SN&APP con superficies iguales disminuye de 17 a 16, porque Cerro Santa Inés tiene iguales superficies como SN y como APP en ambas regiones. Las brechas financieras para estos 40 SN&APP se estiman considerando sus superficies de APP cuando estas son iguales; considerando sus superficies como SN cuando sus superficies como SN son más grande que como APP; y, considerando sus superficies como APP cuando sus superficies son más grandes como APP que como SN.

(c) El cálculo de las brechas considera las 124 APP registradas en la base de datos de Pliscoff (2022), pero el APP Cerro Santa Inés se registra dos veces en la base de datos por estar en dos regiones, mientras que aquí se considera como una única unidad (APP).

FUENTE: elaboración propia con estimaciones de este estudio en base de datos de Pliscoff (2022).

La Tabla 35 permite hacer hincapié en el cuidado que se debe tener de no contabilizar dos veces las superficies y/o las brechas de los 40 SN&APP.<sup>61</sup> Basta mirar en esta tabla las dos filas correspondientes a esas 40 SN&APP para comprender que, si se suma el total de las brechas de los SN y de las APP involucradas se estaría incurriendo en un error.

<sup>61</sup> Recuérdese que los SN&APP son en realidad 41, pero uno de ellos, el SN y APP Cerro Santa Inés, se registra dos veces en Pliscoff por encontrarse en dos regiones, teniendo además iguales superficies como SN y como APP en ambas regiones. Para efecto de calcular las brechas, Cerro Santa Inés se consolida en una sola APP (SN&APP), por lo que, para el cálculo, se consideran solo 40 registros (ver nota b de la Tabla 35).

## VI.c Brechas financieras del SNAP

A continuación, se analizan los resultados a nivel nacional y se resaltan algunas diferencias entre los distintos modelos de estimación de las brechas. La Tabla 36 muestra los resultados de las brechas financieras de operación y de inversión para el SNAP, contrastando los resultados obtenidos con las distintas metodologías de análisis empleadas.

**TABLA 36:** Brechas financieras de inversión y operación del SNAP

BRECHAS FINANCIERAS	BRECHAS FINANCIERAS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP)									
	SNASPE				SANTUARIOS DE LA NATURALEZA*			ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS**		
	ENFOQUE DE ESTIMACIÓN				ENFOQUE DE ESTIMACIÓN			ENFOQUE DE ESTIMACIÓN		
	CONAF 1	CONAF 2	PATAGONIA	MODELO	MODELO DÉFICIT*	CONAF 1	MODELO	MODELO DÉFICIT*	CONAF 1	MODELO
	(Millones \$)				(Millones \$)			(Millones \$/año)		
INVERSIÓN	86.690	66.677	81.215	73.578	15.632	23.600	20.709	19.400	26.729	25.334
	(Millones \$/año)				(Millones \$/año)			(Millones \$/año)		
OPERACIÓN	56.813	43.827	51.901	45.706	8.409	11.482	10.454	11.639	13.747	13.351

(\*) Las estimaciones de las brechas incluyen los 95 SN de la base de datos de Pliscoff (2022), pero contabilizados como 93, pues dos de ellos (Desembocadura del Río Loa y Cerro Santa Inés) se registran en dos regiones en la base de datos y aquí se consolida cada uno de ellos como un único SN.

(\*\*) En las estimaciones se consideran las 124 APP de la base de datos de Pliscoff (2022) pero se cuentan como 123, pues el APP Cerro Santa Inés que la base la registra en dos regiones, aquí se consolida en una única unidad (APP).

FUENTE: Elaboración propia con información obtenida de los análisis y estimaciones realizadas en el presente estudio (2023).

Se observa que las brechas de financiamiento del SNASPE, tanto de operación como de inversión, son significativamente mayores que la de las APP y de los SN. No cabe duda que la diferencia de la magnitud se explica en gran parte por las dimensiones relativas del SNASPE respecto de las APP y los SN (15,6 millones de hectáreas versus 1,26 millones de hectáreas y 322 mil hectáreas, respectivamente). Las diferencias en la extensión de la superficie a proteger son determinantes para el tamaño relativo de las brechas de cada uno de los sistemas. Con todo, las economías de escala que implica el mayor tamaño explican que la diferencia en las magnitudes de las brechas financieras no sea tan grande como podría esperarse. Esto queda de manifiesto al ver las razones de las brechas financieras de operación de las APP y de los SN respecto de las del SNASPE para los distintos enfoques de estimación de las brechas. Así, las brechas de operación del SNASPE son entre 4,4 y 5,2 veces las de los SN. Por su parte, las brechas de operación del SNASPE son entre 3,2 y 4,1 veces las de las APP, dependiendo del enfoque de estimación utilizado. En materia de inversión, se advierte que la razón entre las brechas del SNASPE y las de los SN y las APP es menor que las de operación.

Si se divide las brechas financieras para cada sistema por la magnitud de la superficie, se advierte que la brecha por hectárea es mayor para los SN y las APP que para el SNASPE (ver Tabla 37). Esto revela una situación de mayor precariedad relativa de estos dos sistemas en comparación con el SNASPE. Esto último pareciera indicar que se debería poner especial

atención en estos dos subsistemas del SNAP, de modo de aumentar las posibilidades de que ellos contribuyan con la conservación de la naturaleza y la biodiversidad del país en el futuro. Esto no es una visión pesimista ni alarmista, sino que es una mirada realista considerando las crecientes amenazas que enfrentan los SN y las APP, y que se aceleran cada día más debido a las presiones de una población creciente y con mayores necesidades.

Para cerrar esta sección, la Tabla 37 convierte las brechas financieras de operación y de inversión del SNAP en requerimientos presupuestarios no cubiertos, expresados ahora en \$/ha y US\$/ha para cada tipo de brecha.

**TABLA 37:** Brechas financieras de inversión y de operación del SNAP (\$/ha y US\$/ha)

BRECHAS FINANCIERAS DE INVERSIÓN Y DE OPERACIÓN POR HECTÁREA DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SNAP)										
BRECHAS FINANCIERAS	SNASPE				SANTUARIOS DE LA NATURALEZA			ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS**		
	ENFOQUE DE ESTIMACIÓN				ENFOQUE DE ESTIMACIÓN			ENFOQUE DE ESTIMACIÓN		
	CONAF 1	CONAF 2	PATAGONIA	MODELO	MODELO DÉFICIT*	CONAF 1	MODELO	MODELO DÉFICIT*	CONAF 1	MODELO
	(\$/ha)				(\$/ha)			(\$/ha)		
INVERSIÓN	5.547	4.266	5.196	4.708	48.623	73.407	64.415	15.430	21.260	20.150
	(\$/ha/año)				(\$/ha/año)			(\$/ha/año)		
OPERACIÓN	3.635	2.804	3.321	2.924	26.156	35.715	32.517	9.257	10.934	10.619
	(USD/ha)*				(USD/ha)*			(USD/ha)*		
INVERSIÓN	6,9	5,3	6,5	5,9	60,6	91,6	80,3	19,2	26,5	25,1
	(USD/ha/año)*				(USD/ha/año)*			(USD/ha/año)		
OPERACIÓN	4,5	3,5	4,1	3,6	32,6	44,5	40,6	11,5	13,6	13,2

(\*) Las estimaciones de las brechas incluyen los 95 SN de la base de datos de Pliscoff (2022), pero contabilizados como 93, pues dos de ellos (Desembocadura del Río Loa y Cerro Santa Inés) se registran en dos regiones en la base de datos y aquí se consolida cada uno de ellos como un único SN.

(\*\*) En las estimaciones se consideran las 124 APPs de la base de datos de Pliscoff (2022) pero se cuentan como 123, pues el APP Cerro Santa Inés que la base la registra en dos regiones, aquí se consolida en una única unidad (APP).

(\*\*\*) La conversión a US\$ se realiza utilizando el valor del US\$ informado por el Banco Central de Chile para el 22 de junio 2023 (1 US\$ = \$801,8).

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de los análisis y estimaciones realizadas en el presente estudio (2023).

Los montos de las brechas de financiamiento expresadas en pesos por hectárea protegida (Tabla 37) ratifican lo señalado al analizar la Tabla 31 respecto de los tamaños relativos de las brechas financieras de inversión y de operación. Además, sirven para comparar las exigencias de recursos que dichas brechas significan en términos de unidades monetarias por hectárea conservada (US\$/ha), lo que frecuentemente se utiliza como indicador para comparar los esfuerzos de conservación realizados por los distintos países.

Numerosas publicaciones sitúan a Chile como uno de los países que menos recursos gasta en sus AP en términos de dólares por hectárea. Las cifras de diferentes estudios fluctúan, pero en general se sitúan entre US\$ 0,7/ha y US\$ 1,2/ha, lo que coloca al país entre los que menos protegen sus AP en Latinoamérica. Estas cifras son útiles para dimensionar lo que significan los montos de las brechas financieras estimadas en la Tabla 37. Por ejemplo, las brechas finan-

cieras de operación del SNASPE fluctúan, según al enfoque de estimación, entre US\$ 3,5/ha y US\$ 4,5/ha por año, es decir alrededor de 3,5 a 4 veces el gasto actual que el país realiza anualmente. Esto permite dimensionar el tamaño del esfuerzo que se requiere para cubrir las brechas existentes en el SNAP.

## VII.

### **Costos presupuestarios totales y carga presupuestaria neta total para cubrir las brechas financieras del SNASPE**

#### **VII.a Ejercicio de planificación presupuestaria para cubrir las brechas financieras del SNASPE**

En las tablas 30 a 32 se reportaron las brechas financieras del SNASPE estimadas mediante cuatro enfoques metodológicos (CONAF 1, CONAF 2, Patagonia y Modelo). A partir de esas estimaciones en esta sección se realiza un ejercicio de planificación presupuestaria. Con ello se busca calendarizar y calcular los costos presupuestarios necesarios para cubrir las brechas financieras mediante la simulación de un Programa de Mejoramiento del SNASPE (PMS), a implementarse en un período de cinco años (2024-2028). Este ejercicio tiene relevancia porque informa lo que las brechas financieras calculadas para las AP del país significan en términos de los recursos presupuestarios del erario nacional. Esto permite al lector hacerse una idea del esfuerzo que implica cubrir las brechas existentes y compararlo con las múltiples otras exigencias que enfrenta el presupuesto público.

La planificación presupuestaria para el gasto presupuestario del programa de mejoramiento supone:

1. Costear las brechas financieras operacionales (de personal y de bienes y servicios) que representan, cada una de ellas, un monto total anual recurrente, pero que, por razones de disponibilidad de recursos y de capacidad institucional logística y burocrática deben implementarse progresivamente en el PMS. Esta parte del gasto presupuestario significa, en el primer año del programa de mejoramiento (2024) un gasto igual equivalente a un quinto (1/5) de la brecha y para cada uno de los cuatro años siguientes del programa (2025 a 2028) el gasto anual se aumenta en un quinto (1/5) adicional de la brecha. De modo que, al quinto año del programa (2028) se termine de financiar la brecha. Después de terminado el PMS, a partir del año 2029, el monto de la brecha financiera operacional representará el costo anual en régimen.

2. Costear 1/5 de la brecha financiera de inversión del SNASPE en cada uno de los 5 años del programa. La brecha de inversión representa un monto único total que debe cerrarse completamente durante la implementación del PMS.
3. Costear para cada año del período 2024-2028 el costo anual del SNASPE actual, que se asume igual al del Presupuesto Anual 2023, para las áreas silvestres protegidas que administra actualmente la CONAF, determinado por la Dirección de Presupuestos (DIPRES) del Ministerio de Hacienda.

El ejercicio de planificación presupuestaria calendariza, año a año, los gastos señalados en los puntos 1 a 3 anteriores para cada uno de los cuatro enfoques de cálculo de las brechas financieras (CONAF 1, CONAF 2, Patagonia y Modelo) y asume, además, una tasa de inflación anual del 5% durante el quinquenio del PMS y para el primer año de régimen posterior a la implementación del PMS, es decir, el año 2029.

En la Tabla 38 se presenta la planificación presupuestaria de los gastos del PMS, utilizando el primero de los cuatro enfoques metodológicos (CONAF 1). La antepenúltima columna de la tabla muestra los gastos presupuestarios operacionales (de personal y de bienes y servicios) y de inversión, que deberán ser cubiertos presupuestariamente cada año posterior al del término de la implementación del PMS (2029). Como se puede apreciar en la antepenúltima columna del bloque de más abajo de la tabla, el monto de recursos presupuestarios para cubrir la brecha financiera total sería de \$76.135 millones anuales a partir de 2029.<sup>62</sup> La penúltima columna reporta el costo presupuestario total en que se habrá incurrido para cubrir la brecha financiera en los cinco años del PMS; dicho costo total es de \$304.795 millones para el quinquenio.

El bloque de arriba de la Tabla 38 presenta los costos presupuestarios en cada uno de los cinco años de implementación del PMS, incluyendo entonces el costo de las brechas calendarizado durante el quinquenio, más el costo de cada año del SNASPE actual. Los costos del SNASPE actual deben obviamente cubrirse en el futuro (con o sin programa de mejoramiento) y corresponden a las cuatro partidas presupuestarias indicadas en las filas 5 a 9 de la parte alta de la tabla, en las que se emplean tanto los nombres de esas partidas, como sus montos presupuestados, determinados por la DIPRES del Ministerio de Hacienda para el Presupuesto 2023, asignado oficialmente a las Áreas Silvestres Protegidas de la CONAF. La suma de los costos presupuestarios en cada uno de los 5 años del PMS conforma la carga presupuestaria anual del programa de mejoramiento. Dichos costos anuales incluyen, tanto el costo presupuestario anual de cubrir la brecha financiera del SNASPE como el costo presupuestario anual del actual SNASPE. En la penúltima columna de la tabla se muestra el costo presupuestario

---

<sup>62</sup> Esta brecha existe a partir de 2019, porque, mirada la exigencia presupuestaria futura desde la realidad presupuestaria de hoy, a partir del año 2019 se deben seguir cubriendo los gastos anuales recurrentes que el PMS implica (respecto de los gastos recurrentes (anuales) del actual SNASPE). Estos nuevos gastos recurrentes futuros son los que hacen posible que, a partir del año 2019, el SNASPE funcione a un nivel de actividad y eficiencia superior (mejorado), respecto del nivel que exhibía antes de la implementación del programa de mejoramiento.

total de implementar el programa de mejoramiento, es decir, el costo en sus cinco años de implementación, y que alcanza los \$415.292 millones. La última columna muestra que, de esta cifra, solo \$110.498 millones corresponden al costo de financiar el actual SNASPE durante los cinco años del programa de mejoramiento<sup>63</sup> y los restantes \$304.795 millones corresponden al costo de cubrir solamente la brecha financiera calculada con el enfoque CONAF 1. En la misma columna se puede ver el desglose de las diferentes partidas de costos: \$88.248 millones en personal, \$19.851 millones en bienes y servicios, \$1.081 millones en inversiones y \$1.318 millones en transferencias corrientes, todos montos ejecutados durante el PMS completo.

**TABLA 38:** Análisis presupuestario del costo anual y total de cubrir las brechas financieras del SNASPE con el enfoque CONAF 1 mediante un programa de mejoramiento a cinco años (2024-2028)

ENFOQUE METODOLÓGICO CONAF 1						GASTO PRESUPUES- TARIO ANUAL EN RÉGIMEN DESDE 2029	GASTO PRESUPUESTARIO TOTAL IMPLEMENTA- CIÓN 2024-2028	GASTO PRESUPUES- TARIO 2024-2028 POR SNASPE ACTUAL
	2024	2025	2026	2027	2028	DEL PROGRAMA <sup>a</sup>	DEL PROGRAMA <sup>c</sup>	DEL PROGRAMA
PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE MEJORA- MIENTO DEL SNASPE*						(Millones de \$)	(Millones de \$)	(Millones de \$)
	50.133	65.167	81.579	99.469	118.944	101.657	415.292	110.498
GASTO EN PERSONAL	23.041	31.617	40.993	51.228	62.383	65.502	209.262	88.248
GASTO BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO	8.453	13.979	20.036	26.664	33.905	35.601	103.037	19.851
GASTO ADQUISICIÓN DE ACTIVOS NO FINANCIEROS E INICIATIVAS DE INVERSIÓN	18.401	19.321	20.287	21.301	22.366	250	101.675	1.081
GASTO TRANSFERENCIAS CORRIENTES	239	251	263	276	290	304	1.318	1.318
GASTO SERVICIOS DE LA DEUDA	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTO PRESUPUESTARIO DE CERRAR LA BRECHA FINANCIERA DEL SNASPE	2024	2025	2026	2027	2028	DE LA BRECHA <sup>b</sup>	DE LA BRECHA <sup>d</sup>	DE LA BRECHA
						(Millones de \$)	(Millones de \$)	(Millones de \$)
	30.136	44.170	59.532	76.320	94.638	76.135	304.795	0
+ BRECHA FINANCIERA PERSONAL	7.070	14.848	23.385	32.740	42.971	45.119	121.014	0
+ BRECHA FINANCIERA DE BIENES Y SERVI- CIOS DE CONSUMO	4.860	10.207	16.075	22.506	29.539	31.016	83.187	0
+ BRECHA FINANCIERA DE ADQUIS. ACTIVOS NO FINANCIEROS E INICIATIVAS DE INVERSIÓN	18.205	19.115	20.071	21.075	22.128	0	100.594	0

(\*) Para las diferentes partidas presupuestarias se emplea la nomenclatura de la Dirección de Presupuesto para el Presupuesto Anual 2023 de las Áreas Silvestres Protegidas de CONAF.

(a) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, la suma del gasto presupuestario anual de la Brecha Financiera del SNASPE (los ítemes anuales de la brecha: personal, bienes y servicios), más el gasto presupuestario anual del actual SNASPE.

(b) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, el gasto presupuestario anual de cubrir solamente la Brecha Financiera del SNASPE (los ítemes anuales de la brecha: personal, bienes y servicios).

(c) Suma el gasto presupuestario total de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE, cubriendo la Brecha Financiera del SNASPE, como financiando también el gasto presupuestario anual del actual SNASPE (todas sus partidas presupuestarias durante los cinco años de implementación del Programa de Mejoramiento del SNASPE (2024-2028)).

(d) Considera el gasto presupuestario total de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE solamente en lo relativo a cubrir la Brecha Financiera del SNASPE durante los 5 años de implementación del Programa (2024-2028).

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones propias de este estudio (pesos 2023).

<sup>63</sup> Costo anual presupuestado por la DIPRES para el año 2023 para las Áreas Silvestres Protegidas de la CONAF.

La Tabla 39 muestra el mismo análisis presupuestario para cubrir la brecha financiera del SNASPE, pero utilizando las brechas financieras estimadas mediante la metodología CONAF 2. Se aprecia que el costo presupuestario total de cubrir la brecha alcanza ahora los \$234.895 millones en los cinco años y que el costo anual de cubrir en régimen la brecha, a partir del 2029, es de \$58.732 millones. Estos costos para el programa de mejoramiento completo, es decir, que considera cubrir el gasto de las brechas financieras y también el gasto del actual SNASPE, se elevan a \$345.393 millones para el quinquenio 2024-2028 y a \$84.254 millones anuales en régimen a partir de 2029. Como se muestra en la última columna de la tabla, el costo de cubrir el gasto del SNASPE actual durante los cinco años del PMS es de \$110.498 millones.

**TABLA 39:** Análisis presupuestario del costo anual y total de cubrir las brechas financieras del SNASPE con el enfoque CONAF 2 mediante un programa de mejoramiento a cinco años (2024-2028)

ENFOQUE METODOLÓGICO CONAF 2						GASTO PRESUPUES- TARIO ANUAL EN RÉGIMEN DESDE 2029	GASTO PRESUPUES- TARIO TOTAL IMPLEMENTA- CIÓN 2024-2028	GASTO PRESUPUES- TARIO 2024-2028 POR SNASPE ACTUAL
	2024	2025	2026	2027	2028	DEL PROGRAMA <sup>a</sup>	DEL PROGRAMA <sup>c</sup>	DEL PROGRAMA
	(Millones de \$)					(Millones de \$)	(Millones de \$)	(Millones de \$)
PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE MEJORA- MIENTO DEL SNASPE*	43.203	55.027	67.925	81.976	97.262	84.254	345.393	110.498
GASTO EN PERSONAL	21.185	27.719	34.854	42.633	51.103	53.658	177.494	88.248
GASTO BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO	7.582	12.150	17.155	22.631	28.612	30.042	88.129	19.851
GASTO ADQUISICIÓN DE ACTIVOS NO FINANCIEROS E INICIATIVAS DE INVERSIÓN	14.198	14.908	15.653	16.436	17.257	250	78.452	1.081
GASTO TRANSFERENCIAS CORRIENTES	239	251	263	276	290	304	1.318	1.318
GASTO SERVICIOS DE LA DEUDA	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTO PRESUPUESTARIO DE CERRAR LA BRECHA FINANCIERA DEL SNASPE	2024	2025	2026	2027	2028	DE LA BRECHA <sup>b</sup>	DE LA BRECHA <sup>d</sup>	DE LA BRECHA
	(Millones de \$)					(Millones de \$)	(Millones de \$)	(Millones de \$)
	23.206	34.030	45.878	58.826	72.955	58.732	234.895	0
+ BRECHA FINANCIERA PERSONAL	5.214	10.950	17.246	24.145	31.690	33.275	89.246	0
+ BRECHA FINANCIERA DE BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO	3.989	8.377	13.195	18.472	24.245	25.457	68.279	0
+ BRECHA FINANCIERA DE ADQUIS. ACTIVOS NO FINANCIEROS E INICIATIVAS DE INVERSIÓN	14.002	14.702	15.437	16.209	17.020	0	77.371	0

(\*) Para la diferentes partidas presupuestarias se emplea la nomenclatura de la Dirección de Presupuesto para el Presupuesto Anual 2023 de las Áreas Silvestres Protegidas de CONAF.

(a) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, la suma del gasto presupuestario anual de la Brecha Financiera del SNASPE (los ítemes anuales de la brecha: personal, bienes y servicios), más el gasto presupuestario anual del actual SNASPE.

(b) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, el gasto presupuestario anual de cubrir solamente la Brecha Financiera del SNASPE (los ítemes anuales de la brecha: personal, bienes y servicios).

(c) Suma el gasto presupuestario total de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE, cubriendo la Brecha Financiera del SNASPE, como financiando también el gasto presupuestario anual del actual SNASPE (todas sus partidas presupuestarias durante los cinco años de implementación del Programa de Mejoramiento del SNASPE (2024-2028)).

(d) Considera el gasto presupuestario total de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE solamente en lo relativo a cubrir la Brecha Financiera del SNASPE durante los 5 años de implementación del Programa (2024-2028).

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones propias de este estudio (pesos 2023).



Las tablas 40 y 41 presentan el análisis presupuestario para los enfoques Patagonia y Modelo, respectivamente. Para el enfoque Patagonia, el costo de cerrar la brecha financiera del SNASPE es de \$280.785 millones por año y el gasto presupuestario anual en régimen, desde 2029, del PMS alcanza los \$95.074 millones. Para el enfoque Modelo, el costo presupuestario en régimen de cubrir la brecha financiera se eleva a \$58.334 millones anuales a partir del año 2029 y a \$249.659 millones para los cinco años del programa (ver bloque inferior de la tabla). Al considerar la totalidad del programa de mejoramiento, que cubre la brecha financiera más el costo del actual SNASPE, el monto asciende a \$82.641 millones anuales en régimen a partir del año 2029.

**TABLA 40:** Análisis presupuestario del costo anual y total de cubrir las brechas financieras del SNASPE con el enfoque Patagonia mediante un programa de mejoramiento a cinco años (2024-2028)

ENFOQUE METODOLÓGICO PATAGONIA						GASTO PRESUPUES- TARIO ANUAL EN RÉGIMEN DESDE 2029	GASTO PRESUPUES- TARIO TOTAL IMPLEMENTA- CIÓN 2024-2028	GASTO PRESUPUES- TARIO 2024-2028 POR SNASPE ACTUAL
	2024	2025	2026	2027	2028	DEL PROGRAMA <sup>a</sup>	DEL PROGRAMA <sup>c</sup>	DEL PROGRAMA
	(Millones de \$)					(Millones de \$)	(Millones de \$)	(Millones de \$)
PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE MEJORA- MIENTO DEL SNASPE*	47.952	61.793	76.899	93.361	111.277	95.074	391.283	110.498
GASTO EN PERSONAL	22.362	30.192	38.748	48.084	58.258	61.171	197.644	88.248
GASTO BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO	8.100	13.238	18.869	25.031	31.761	33.349	96.999	19.851
GASTO ADQUISICIÓN DE ACTIVOS NO FI- NANCIEROS E INICIATIVAS DE INVERSIÓN	17.251	18.113	19.019	19.970	20.968	250	95.322	1.081
GASTO TRANSFERENCIAS CORRIENTES	239	251	263	276	290	304	1.318	1.318
GASTO SERVICIOS DE LA DEUDA	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTO PRESUPUESTARIO DE CERRAR LA BRECHA FINANCIERA DEL SNASPE	2024	2025	2026	2027	2028	DE LA BRECHA <sup>b</sup>	DE LA BRECHA <sup>d</sup>	DE LA BRECHA
	(Millones de \$)					(Millones de \$)	(Millones de \$)	(Millones de \$)
	27.954	40.796	54.852	70.212	86.971	69.552	280.785	0
+ BRECHA FINANCIERA PERSONAL	6.392	13.422	21.140	29.596	38.845	40.788	109.396	0
+ BRECHA FINANCIERA DE BIENES Y SERVI- CIOS DE CONSUMO	4.508	9.466	14.909	20.872	27.395	28.764	77.149	0
+ BRECHA FINANCIERA DE ADQUIS. ACTIVOS NO FINANCIEROS E INICIATIVAS DE INVERSIÓN	17.055	17.908	18.803	19.743	20.731	0	94.241	0

(\*) Para la diferentes partidas presupuestarias se emplea la nomenclatura de la Dirección de Presupuesto para el Presupuesto Anual 2023 de las Áreas Silvestres Protegidas de CONAF.

(a) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, la suma del gasto presupuestario anual de la Brecha Financiera del SNASPE (los ítemes anuales de la brecha: personal, bienes y servicios), mas el gasto presupuestario anual del actual SNASPE.

(b) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, el gasto presupuestario anual de cubrir solamente la Brecha Financiera del SNASPE (los ítemes anuales de la brecha: personal, bienes y servicios).

(c) Suma el gasto presupuestario total de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE, cubriendo la Brecha Financiera del SNASPE, como financiando también el gasto presupuestario anual del actual SNASPE (todas sus partidas presupuestarias durante los cinco años de implementación del Programa de Mejoramiento del SNASPE (2024-2028)).

(d) Considera el gasto presupuestario total de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE solamente en lo relativo a cubrir la Brecha Financiera del SNASPE durante los 5 años de implementación del Programa (2024-2028).

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones propias de este estudio (pesos 2023).



**TABLA 41:** Análisis presupuestario del costo anual y total de cubrir las brechas financieras del SNASPE con el enfoque Modelo mediante un programa de mejoramiento a cinco años (2024-2028)

ENFOQUE METODOLÓGICO MODELO						GASTO PRESUPUES- TARIO ANUAL EN RÉGIMEN DESDE 2029	GASTO PRESUPUES- TARIO TOTAL IMPLEMENTA- CIÓN 2024-2028	GASTO PRESUPUES- TARIO 2024-2028 POR SNASPE ACTUAL
	2024	2025	2026	2027	2028	DEL PROGRAMA <sup>a</sup>	DEL PROGRAMA <sup>c</sup>	DEL PROGRAMA
	(Millones de \$)					(Millones de \$)	(Millones de \$)	(Millones de \$)
PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE MEJORA- MIENTO DEL SNASPE*	45.047	57.378	70.829	85.481	101.422	82.641	360.157	110.498
GASTO EN PERSONAL	21.422	28.217	35.637	43.730	52.542	52.542	181.547	88.248
GASTO BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO	7.740	12.481	17.678	23.362	29.571	29.571	90.832	19.851
GASTO ADQUISICIÓN DE ACTIVOS NO FINANCIEROS E INICIATIVAS DE INVERSIÓN	15.647	16.429	17.251	18.113	19.019	238	86.459	1.081
GASTO TRANSFERENCIAS CORRIENTES	239	251	263	276	290	290	1.318	1.318
GASTO SERVICIOS DE LA DEUDA	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTO PRESUPUESTARIO DE CERRAR LA BRECHA FINANCIERA DEL SNASPE	2024	2025	2026	2027	2028	DE LA BRECHA <sup>b</sup>	DE LA BRECHA <sup>d</sup>	DE LA BRECHA
	(Millones de \$)					(Millones de \$)	(Millones de \$)	(Millones de \$)
	25.050	36.380	48.782	62.332	77.115	58.334	249.659	0
+ BRECHA FINANCIERA PERSONAL	5.451	11.447	18.030	25.242	33.130	33.130	93.299	0
+ BRECHA FINANCIERA DE BIENES Y SERVI- CIOS DE CONSUMO	4.147	8.709	13.717	19.204	25.205	25.205	70.981	0
+ BRECHA FINANCIERA DE ADQUIS. ACTIVOS NO FINANCIEROS E INICIATIVAS DE INVERSIÓN	15.451	16.224	17.035	17.887	18.781	0	85.378	0

(\*) Para la diferentes partidas presupuestarias se emplea la nomenclatura de la Dirección de Presupuesto para el Presupuesto Anual 2023 de las Áreas Silvestres Protegidas de CONAF.

(a) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, la suma del gasto presupuestario anual de la Brecha Financiera del SNASPE (los ítemes anuales de la brecha: personal, bienes y servicios), mas el gasto presupuestario anual del actual SNASPE.

(b) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, el gasto presupuestario anual de cubrir solamente la Brecha Financiera del SNASPE (los ítemes anuales de la brecha: personal, bienes y servicios).

(c) Suma el gasto presupuestario total de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE, cubriendo la Brecha Financiera del SNASPE, como financiando también el gasto presupuestario anual del actual SNASPE (todas sus partidas presupuestarias durante los cinco años de implementación del Programa de Mejoramiento del SNASPE (2024-2028)).

(d) Considera el gasto presupuestario total de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE solamente en lo relativo a cubrir la Brecha Financiera del SNASPE durante los 5 años de implementación del Programa (2024-2028).

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones propias de este estudio (pesos 2023)).

En la Tabla 42 se presenta un cuadro que resume los cuatro costos presupuestarios antes mencionados. En la segunda, tercera y cuarta columna de la tabla se muestran los costos presupuestarios totales del programa de mejoramiento, es decir, para los cinco años de su implementación. Dichos costos totales se desglosan en tres partes: 1) el costo actual del SNASPE, 2) el costo total de cubrir las brechas financieras estimadas mediante cada uno de los cuatro enfoques de estimación y 3) el costo presupuestario total para el quinquenio del programa completo, es decir, las brechas estimadas más el costo del SNASPE actual. Los resultados del enfoque Modelo son mayores que los del enfoque CONAF 1 y CONAF 2. El monto del costo presupuestario para cerrar la brecha alcanza los \$249.659 millones con el enfoque Modelo y el costo de todo el programa es de \$360.157 millones.

En las últimas tres columnas de la tabla se muestran los costos presupuestarios anuales en régimen, es decir, a partir del año 2029, después de haberse completado la implementación del PMS en el período 2024-2028. La última columna de la tabla exhibe el costo total de cubrir ambos componentes del programa, el SNASPE y las brechas. Se puede apreciar que el costo presupuestario de cubrir en régimen las brechas financieras es de entre \$58.732 millones (CONAF 2) y \$76.135 millones (CONAF 1). Mientras que el costo presupuestario de cubrir en régimen el programa, a partir de 2029, se encuentra entre \$76.135 millones anuales (CONAF 2) y \$84.254 millones anuales (CONAF 2).

**TABLA 42:** Costos presupuestarios de cubrir las brechas financieras y el programa de mejoramiento completo (brechas financieras + SNASPE actual) con los 4 enfoques y para su implementación completa, así como para la situación en régimen a partir de 2029

ENFOQUE METODOLÓGICO	GASTO PRESUPUESTARIO TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL SNASPE EN EL QUINQUENIO 2024-2028			GASTO PRESUPUESTARIO ANUAL EN RÉGIMEN A PARTIR DEL AÑO 2029		
	DEL SNASPE ACTUAL <sup>a</sup>	DE LA BRECHA <sup>b</sup>	DE TODO EL PROGRAMA <sup>c</sup>	DEL SNASPE ACTUAL <sup>d</sup>	DE LA BRECHA <sup>e</sup>	DE TODO EL PROGRAMA <sup>f</sup>
	(Millones de \$)			(Millones de \$)		
CONAF 1	110.498	304.795	415.292	25.522	76.135	101.657
CONAF 2	110.498	234.895	345.393	25.522	58.732	84.254
PATAGONIA	110.498	280.785	391.283	25.522	69.552	95.074
MODELO	110.498	249.659	360.157	25.522	61.251	86.773

(a) El gasto del SNASPE actual es el del presupuesto 2023 de las Áreas Silvestres Protegidas de la CONAF de acuerdo a la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda.

(b) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, el gasto presupuestario de cubrir solamente la Brecha Financiera del SNASPE (los items anuales de la brecha: personal y bienes y servicios).

(c) Considera financiar anualmente, a partir de 2029, la suma del gasto presupuestario de la Brecha Financiera del SNASPE (los items anuales de la brecha: personal y bienes y servicios, más el gasto presupuestario anual del actual SNASPE).

(d) Considera todo el quinquenio 2024-2028, durante los 5 años de implementación del Programa (2024-2028).

(e) Considera el gasto presupuestario total de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE, cubriendo la Brecha Financiera del SNASPE y financiando también el gasto presupuestario anual del actual SNASPE (todas sus partidas presupuestarias).

(f) Considera el gasto presupuestario de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE solamente en lo relativo a cubrir la Brecha Financiera del SNASPE durante los 5 años de implementación del Programa de Mejoramiento (2024-2028).

FUENTE: Elaboración propia (pesos 2023).

## VII.b Análisis de la carga presupuestaria neta del PMS

Para estimar la carga presupuestaria neta que implica implementar el PMS, cubriendo enteramente las brechas financieras estimadas en este estudio, conjuntamente con el costo anual del actual SNASPE, se debe restar de los costos totales incurridos en el PMS (y resumidos en la Tabla 42) los llamados ingresos de operación<sup>64</sup> generados por las AP del SNASPE. Estos ingresos de operación, también llamados comúnmente ingresos propios, están constituidos en el caso de las áreas silvestres protegidas principalmente (entre 90% y 93%) por la venta de entradas, por el pago de concesiones (alrededor de 7% a 8%) y otras fuentes menores (cerca del 1%).

<sup>64</sup> Nomenclatura del presupuesto público del país empleada por la DIPRES del Ministerio de Hacienda.

Para el ejercicio presupuestario realizado aquí se han adoptado los siguientes supuestos:

- **Visitación:** se asumen dos escenarios para el aumento de los visitantes a las AP: uno en que el aumento es del 4% por año y otro en que es del 10% por año. Las razones del aumento de la visitación son su tendencia histórica de incremento hasta antes de la pandemia, así como la esperable recuperación para los años próximos, cuando se vaya recuperando la situación de ralentización de la economía causada por la pandemia de Covid-19 y sus repercusiones en los mercados internacionales, recuperación que ya se ha empezado a manifestar en el año 2022 y el presente 2023.
- **Eficiencia:** se asume que la implementación del programa de mejoramiento elevará la calidad y la eficiencia de los bienes y servicios generados por las AP, lo que permitirá aumentar el monto de las tarifas de acceso a las AP en 5%, 10%, 15%, 20% y 25% en el período 2024-2028. El PMS deberá aumentar, además, la eficiencia en el cobro de entradas, disminuyendo los ingresos furtivos y otras formas de evasión, lo cual es captado también, aunque no de manera completa, por el supuesto de crecimiento de la visitación en los dos escenarios descritos anteriormente.

Todo lo anterior permite estimar los flujos esperables de ingresos de operación para el período 2024-2028 y calcular la carga presupuestaria neta para los escenarios de 10% y 4% de aumento de la visitación que se reportan en las tablas 43 y 44, respectivamente.

El Escenario 1, que asume 10% anual de aumento de la visitación, y que se muestra en la Tabla 43, se considera más probable que el Escenario 2, de 4% de aumento de la visitación, debido, por una parte, a la recuperación ya experimentada por la visitación en los años 2022 y 2023, y, por otra parte, porque es esperable que la implementación del programa de mejoramiento eleve no solo la eficiencia promedio de los nuevos recursos allegados al SNASPE por el cierre de las brechas financieras, sino que produzca además un aumento en la eficiencia en los años 2024 a 2028 de los recursos actuales del SNASPE. Es muy posible que este aumento de eficiencia no sea suficientemente capturado por el supuesto del aumento de 4% e incluso tampoco sea completamente capturado por el supuesto de 10% formulado para el otro escenario.

Como se aprecia en la Tabla 43, el costo presupuestario anual total aumenta cada año de implementación del PMS y lo mismo ocurre con los ingresos de operación (los ingresos propios generados por el SNASPE). El resultado es que la carga presupuestaria neta anual de implementación del programa aumenta, pero es menor que los costos anuales totales del SNASPE (que incluyen los costos del PMS), ya que parte de esos costos son cubiertos por los ingresos de operación generados por el propio SNASPE. De esta manera resulta que, como se aprecia en la última columna de la tabla, la carga presupuestaria neta total de implementar el programa de mejoramiento se ve considerablemente reducida como resultado de los mayores ingresos propios del SNASPE. Se puede observar también que los ingresos de operación anuales alcanzan los \$22.344 millones el último año del PMS (2028) y que el monto total de estos ingresos para el período 2024-2028 se eleva a \$82.525 millones. Con ello, la carga neta presupuestaria anual para el Fisco en 2028 fluctúa entre \$74.918 millones (CONAF 2) y \$96.600 millones (CONAF 1). Por último, la carga presupuestaria neta anual en régimen sería, a partir del año 2029, de entre \$64.773 millones (enfoque CONAF 2) y \$82.176 millones (enfoque CONAF 1).

**TABLA 43:** Carga presupuestaria neta de cubrir las brechas financieras y el programa de mejoramiento completo para el escenario de 10% de aumento de la visitación anual durante la implementación del PMS (2024-2028)

ENFOQUE DE CÁLCULO	ESCENARIO 1 CON 10% <sup>Y</sup> DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA VISITACIÓN	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL SNASPE IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA						EN RÉGIMEN DESDE 2029
		2024	2025	2026	2027	2028	2024-2028	
		(Millones de \$)					(Millones de \$)	(Millones de \$/año)
CONAF 1	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PMS*	38.653	51.553	65.480	80.481	96.600	332.767	82.176
	COSTO PRESUPUESTARIO TOTAL DEL PMS**	50.133	65.167	81.579	99.469	118.944	415.292	101.657
	INGRESOS DE OPERACIÓN TOTALES DEL SNASPE***	11.480	13.614	16.099	18.988	22.344	82.525	23.461
	• Ingresos por entradas a las AP <sup>a</sup>	10.530	12.488	14.767	17.417	20.495	75.697	21.520
	• Otros ingresos de operación	950	1.126	1.332	1.571	1.849	6.828	1.941
CONAF 2	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PMS*	31.723	41.413	51.826	62.988	74.918	262.868	64.773
	COSTO PRESUPUESTARIO TOTAL DEL PMS**	43.203	55.027	67.925	81.976	97.262	345.393	84.254
	INGRESOS DE OPERACIÓN TOTALES DEL SNASPE***	11.480	13.614	16.099	18.988	22.344	82.525	23.461
	• Ingresos por entradas a las AP <sup>a</sup>	10.530	12.488	14.767	17.417	20.495	75.697	21.520
	• Otros ingresos de operación	950	1.126	1.332	1.571	1.849	6.828	1.941
PATAGONIA	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PMS*	36.472	48.179	60.800	74.373	88.933	308.758	75.593
	COSTO PRESUPUESTARIO TOTAL DEL PMS**	47.952	61.793	76.899	93.361	111.277	391.283	95.074
	INGRESOS DE OPERACIÓN TOTALES DEL SNASPE***	11.480	13.614	16.099	18.988	22.344	82.525	23.461
	• Ingresos por entradas a las AP <sup>a</sup>	10.530	12.488	14.767	17.417	20.495	75.697	21.520
	• Otros ingresos de operación	950	1.126	1.332	1.571	1.849	6.828	1.941
MODELO	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PMS*	33.567	43.764	54.730	66.493	79.078	277.632	67.292
	COSTO PRESUPUESTARIO TOTAL DEL PMS**	45.047	57.378	70.829	85.481	101.422	360.157	86.773
	INGRESOS DE OPERACIÓN TOTALES DEL SNASPE***	11.480	13.614	16.099	18.988	22.344	82.525	23.461
	• Ingresos por entradas a las AP <sup>a</sup>	10.530	12.488	14.767	17.417	20.495	75.697	21.520
	• Otros ingresos de operación	950	1.126	1.332	1.571	1.849	6.828	1.941

(Y) El aumento anual de la visitación es provocado por el crecimiento tendencial (producto del aumento del nivel de vida, el cambio en los gustos y preferencias, la mayor conciencia ambiental, etc.) y por el mejoramiento del SNASPE producto del Programa de Mejoramiento (al aumentar y mejorar la oferta de bienes y servicios, aumentar la eficiencia en el cobro disminuyendo la evasión, etc.).

(\*) La carga presupuestaria neta total resulta de restar a los Costos Totales de Implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE (para cubrir las brechas financieras del SNASPE calculadas en este estudio más el costo del SNASPE actual) los ingresos que el SNASPE generará cada año (mejorando cada año por el Programa de Mejoramiento en curso).

(\*\*) Este costo incluye el gasto presupuestario de cubrir la brechas financieras además del costo anual del SNASPE actual.

(\*\*\*) Los Ingresos de Operación del SNASPE están conformados principalmente (en 91,7%) por los cobros de entradas a las AP y por ingresos de concesiones, forrajeamiento, y otros.

(a) Los ingresos por visitación de 2023 suponen un aumento del 4% respecto de la visitación del SNASPE de 2022 (de 2.271.929 personas) y un valor promedio por entrada de \$3.140 (igual al valor promedio de la entrada 2022 ajustado por la inflación). Para los años siguientes se asume que las visitaciones crecen al 4% por año y el valor de la entrada promedio crece en 3%, 6%, 9%, 12% y 15% cada año.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones de este estudio (pesos 2023).

La Tabla 44 muestra el Escenario 2 con un aumento de visitación anual de 4%. En la tabla se verifica que las cargas presupuestarias netas anuales de implementar el programa resultan más altas que las del escenario que supone un aumento anual de 10%. Y lo mismo ocurre respecto de la carga presupuestaria total de la implementación del PMS en sus cinco años y para

todas las modalidades de cálculo de las brechas financieras. Así, en este escenario, la carga presupuestaria total de la implementación del programa varía entre \$273.018 millones para el valor más bajo (CONAF 2) y \$342.918 millones para el valor más alto (CONAF 1).

**TABLA 44:** Carga presupuestaria neta de cubrir las brechas financieras y el programa de mejoramiento completo, para el escenario de 4% de aumento de la visitación anual durante la implementación del PMS (2024-2028)

ENFOQUE DE CÁLCULO	ESCENARIO 2 CON 4% <sup>Y</sup> DE CRECIMIENTO ANUAL DE LA VISITACIÓN	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DEL SNASPE						EN RÉGIMEN DESDE 2029
		IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA					2024-2028	
		2024	2025	2026	2027	2028		(Millones de \$)
		(Millones de \$)					(Millones de \$)	
CONAF 1	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PMS*	39.259	52.717	67.342	83.208	100.391	342.918	82.176
	COSTO PRESUPUESTARIO TOTAL DEL PMS*	50.133	65.167	81.579	99.469	118.944	415.292	101.657
	INGRESOS DE OPERACIÓN TOTALES DEL SNASPE	10.874	12.450	14.237	16.261	18.553	72.374	19.481
	• Ingresos por entradas a las AP <sup>a</sup>	10.224	11.781	13.548	15.551	17.822	68.926	18.713
	• Otros ingresos de operación	650	669	689	710	731	3.448	768
CONAF 2	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PMS*	32.330	42.577	53.688	65.715	78.709	273.018	64.773
	COSTO PRESUPUESTARIO TOTAL DEL PMS*	43.203	55.027	67.925	81.976	97.262	345.393	84.254
	INGRESOS DE OPERACIÓN TOTALES DEL SNASPE	10.874	12.450	14.237	16.261	18.553	72.374	19.481
	• Ingresos por entradas a las AP <sup>a</sup>	10.224	11.781	13.548	15.551	17.822	68.926	18.713
	• Otros ingresos de operación	650	669	689	710	731	3.448	768
PATAGONIA	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PMS*	37.078	49.343	62.662	77.101	92.724	318.909	75.579
	COSTO PRESUPUESTARIO TOTAL DEL PMS*	47.952	61.793	76.899	93.361	111.277	391.283	95.060
	INGRESOS DE OPERACIÓN TOTALES DEL SNASPE	10.874	12.450	14.237	16.261	18.553	72.374	19.481
	• Ingresos por entradas a las AP <sup>a</sup>	10.224	11.781	13.548	15.551	17.822	68.926	18.713
	• Otros ingresos de operación	650	669	689	710	731	3.448	768
MODELO	CARGA PRESUPUESTARIA NETA TOTAL PMS*	34.173	44.928	56.592	69.221	82.869	287.782	67.292
	COSTO PRESUPUESTARIO TOTAL DEL PMS*	45.047	57.378	70.829	85.481	101.422	360.157	86.773
	INGRESOS DE OPERACIÓN TOTALES DEL SNASPE	10.874	12.450	14.237	16.261	18.553	72.374	19.481
	• Ingresos por entradas a las AP <sup>a</sup>	10.224	11.781	13.548	15.551	17.822	68.926	18.713
	• Otros ingresos de operación	650	669	689	710	731	3.448	768

(<sup>Y</sup>) El aumento anual de la visitación es provocado por el crecimiento tendencial (producto del aumento del nivel de vida, el cambio en los gustos y preferencias, la mayor conciencia ambiental, etc.) y por el mejoramiento del SNASPE producto del Programa de Mejoramiento (al aumentar y mejorar la oferta de bienes y servicios, aumentar la eficiencia en el cobro disminuyendo la evasión, etc.)

(\*) La carga presupuestaria neta total resulta de restar de los Costos Totales de implementar el Programa de Mejoramiento del SNASPE (para cubrir las brechas financieras del SNASPE más el costo del SNASPE actual) los ingresos que el SNASPE generará cada año (siendo mejorado cada año por el Programa de Mejoramiento en curso).

(\*\*) Este costo incluye el gasto presupuestario de cubrir la brechas financieras además del costo anual del SNASPE actual.

(\*\*\*) Los Ingresos de Operación del SNASPE están conformados principalmente (en 91,7%) por los cobros de entradas a las AP y por ingresos de concesiones, forrajeamiento y otros.

(a) Los ingresos por visitación de 2023 suponen un aumento del 4% respecto de la visitación del SNASPE de 2022 (de 2.271.929 personas) y un valor promedio por entrada de \$3.140 (igual al valor promedio de la entrada 2022 ajustado por la inflación). Para los años siguientes se asume que las visitaciones crecen al 4% por año y el valor de la entrada promedio crece en 3%, 6%, 9%, 12% y 15% cada año.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones de este estudio (pesos 2023).

# VIII.

## Costo para Chile de cumplir con la meta de la agenda 2030

La meta 2030 supone que los países signatarios de Naciones Unidas alcancen a proteger, dentro de los próximos siete años, el 30% de su superficie total. Dado que el territorio nacional continental comprende 75.677.000 ha, la meta 2023 compromete al país a proteger 22.703.100 ha. Actualmente, Chile tiene 15.951.220 ha bajo protección en el SNASPE Ext. (SNASPE = 15.629.349 ha + 321.871 ha protegidas por sus SN) y tiene otras 1.257.265 ha protegidas por iniciativas de conservación privadas, con lo que su superficie continental actualmente protegida se eleva a 17.039.487 ha<sup>65</sup>. Lo anterior implica que, en los próximos siete años, Chile debería extender la protección de su superficie continental en al menos 5.663.613 ha, lo que equivale a un aumento de 33,24% de la superficie protegida actual.

Esta ambiciosa meta solo es posible cumplirla, con representatividad ecosistémica, con la colaboración del sector privado. Lo más probable es que el país incorpore AP en las distintas categorías que contempla el SNAP. Los costos de ir incorporando hectáreas de estas diferentes categorías de protección difieren mucho dependiendo de su ubicación geográfica, ya que ello determina tanto su disponibilidad, como sus respectivos costos de operación e inversión. Por ello, estimar el costo de cumplir con esta meta tiene variadas complicaciones. Ello obliga a realizar una estimación preliminar con la información disponible para proporcionar una cifra que provea una primera aproximación a lo que sería el valor estimado.

En esta sección se reportan diferentes estimaciones del costo presupuestario para el cumplimiento de la meta de proteger el 30% de la superficie continental en 2030. Estas estimaciones se realizaron utilizando la información de los costos operacionales (de personal y de bienes y servicios) y de inversión de las AP. Para esta sección, las AP se han clasificado en tres tipos: 1) grandes, 2) medianas y 3) pequeñas.

Esta clasificación de las AP por tamaño tiene mucha relevancia para los cálculos realizados, porque los costos operacionales y de inversión de las AP dependen crucialmente del tamaño del área, debido a las economías de escala existentes en las tareas de conservación de la naturaleza y la biodiversidad. La clasificación empleada se realizó a partir de una muestra de 50 AP para las cuales se contaba con la mejor y más detallada información respecto a los costos involucrados, y se eliminaron los casos extremos de la distribución de cada una de las tres categorías de AP por tamaño (grandes, pequeñas y medianas). Así, las AP grandes resultan estar conformadas por AP con un tamaño promedio de 17.438 ha, mientras que las medianas y pequeñas están constituidas por AP de tamaño promedio de 7.219 ha y de 3.009 ha, respectivamente.

Para la estimación de los costos promedios de operación e inversión para cada uno de los tres tipos de AP se simuló cinco escenarios de costos, resultantes de implementar un Programa

<sup>65</sup> A la suma de la superficie del SNASPE Ext. y las iniciativas de conservación privadas se le debe restar 168.998 ha, que corresponden a las APP que son a su vez SN.

de Ampliación de la Superficie Continental Protegida (PASCOP), durante el período 2024-2030. Se asume que los costos de operación, por ser costos recurrentes, se van incurriendo progresivamente. Cada año del septenio 2024-2030 se va agregando un séptimo de la meta a lograr, de modo que al séptimo año se llega a pagar el total de los costos operacionales implicados; monto que será recurrente cada año en el futuro, a partir del año siguiente, en 2031. Se asume que los costos de inversión, por ser costos que se sufragan una sola vez, se van pagando a razón de un séptimo cada uno de los siete años, de modo que el año 2030 se completa la inversión total requerida. Se asume, además, una tasa de inflación anual del 5%. Las tablas de 45 a 49 muestran los distintos escenarios de costos estimados para el cumplimiento de la meta en el año 2030.<sup>66</sup>

La Tabla 45 reporta el costo total del PASCOP, si la ampliación de la superficie bajo protección se realizara mediante el Escenario 1. Los costos totales de este Escenario 1 resultan ser de \$559.473 millones<sup>67</sup> si toda la extensión se realiza mediante la incorporación exclusiva de AP grandes; los costos totales se elevan a \$1.226.957 millones si toda la extensión se realiza exclusivamente mediante la incorporación de AP medianas; y aumentan hasta \$1.754.829 millones si toda la extensión de superficie protegida se realiza exclusivamente mediante la incorporación de AP pequeñas. Estas significativas diferencias en el costo total de la extensión del SNAP para que Chile alcance su Meta 2030 reflejan la importancia de las economías de escalas existentes en las tareas de conservación de la naturaleza.

Es importante notar la diferencia en el número de AP que involucra cumplir la Meta 2030 con los distintos tamaños de AP. Aquí se calcula el número de AP involucradas al emplear cada tipo de AP (grandes, medianas o pequeñas), dividiendo el área que se quiere conseguir aumentar con la categoría en cuestión por el tamaño promedio de la categoría<sup>68</sup>. Como se muestra en la última fila de la tabla, si la meta se cumple solo con AP de tamaño grande, el número de AP agregadas al SNAP sería de 325 unidades. Sin embargo, si la meta se cumple con AP medianas o pequeñas el número de AP del sistema aumenta en 785 y 1.882 unidades, respectivamente. Si se considera que el número de AP que actualmente conforman el SNAP es de 287 unidades, los números mencionados son relevantes por sus diferentes implicaciones. Esto, porque alcanzar la meta solo con AP grandes implicaría aumentar ese número de APP en 13,2%, pero hacerlo con AP medianas y pequeñas significaría aumentar el número de AP del sistema en 2,7 y 6,5 veces respectivamente. Obviamente la ampliación no se efectuará de manera que el tamaño promedio de las AP agregadas sea igual al promedio del tamaño estimado para cada categoría, pero el número calculado arroja luz sobre el rango en que eventualmente se podría encontrar el número de las AP adicionadas.

<sup>66</sup> Las tablas con los cinco escenarios, pero sin considerar inflación, se muestran en el Anexo IV.

<sup>67</sup> Recuérdese que esta cifra suma los montos involucrados en el PASCOP tanto de operación, que es un costo anual recurrente, como de inversión, que es un costo pagado una única vez. Por ello, este tipo de cifra suma estos costos y es solo indicativa del costo involucrado en el programa mismo. A partir del año 2031, los costos de la superficie adicionada serán solamente los costos de operación del año 2030 ajustados por la inflación anual.

<sup>68</sup> Como se mencionó más arriba, 17.438 ha para las AP grandes, 7.219 ha para las medianas y 3.009 ha para las pequeñas.



**TABLA 45:** Costos de alcanzar la Meta 2030 extendiendo el SNAP mediante el PASCOP a implementar en el periodo 2024-2030. Escenario 1: 100% AP grandes, medianas o pequeñas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	100%		100%		100%	
	COSTO		COSTO		COSTO	
OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	
(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)		
2024	9.192	30.156	25.714	42.830	38.333	54.731
2025	19.303	31.664	53.999	44.972	80.499	57.468
2026	30.403	33.247	85.049	47.220	126.785	60.341
2027	42.564	34.909	119.069	49.581	177.499	63.358
2028	55.865	36.655	156.278	52.060	232.968	66.526
2029	70.390	38.488	196.910	54.663	293.539	69.852
2030	86.227	40.412	241.215	57.396	359.586	73.345
TOTAL	313.943	245.530	878.234	348.722	1.309.208	445.621
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	559.473		1.226.957		1.754.829	
NÚMERO* DE ÁREAS PROTEGIDAS	(Número de AP)		(Número de AP)		(Número de AP)	
	325		785		1.882	

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (pesos 2023).

La Tabla 46 muestra la estimación del costo total del Escenario 2 para el PASCOP, que supone alcanzar la meta con 50% de AP grandes y 50% de AP medianas. El costo total del programa resulta ser en este caso de \$893.215 millones. De este costo total, \$279.734 millones corresponden al costo de las 162 AP grandes y \$613.478 millones corresponden a las 392 AP medianas que habría que integrar al sistema si el promedio del tamaño de las AP agregadas en cada categoría fueran del tamaño promedio de sus respectivas dos categorías (17.438 ha para las AP grandes y 7.219 ha para las medianas). Se puede apreciar, además, que, aunque la participación en términos de superficie sea la mitad para las AP grandes y la mitad para las medianas, los costos totales del PASCOP terminarían siendo finalmente 31,3% por las AP grandes y 68,7% por las AP medianas.



**TABLA 46:** Costos de alcanzar la Meta 2030 extendiendo el SNAP mediante el PASCOP a implementar en el período 2024-2030. Escenario 2: 50% AP grandes y 50% AP medianas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	50%		50%		0%	
	COSTO		COSTO		COSTO	
	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN
	(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)	
2024	4.596	15.078	12.857	21.415	0	0
2025	9.652	15.832	27.000	22.486	0	0
2026	15.201	16.623	42.525	23.610	0	0
2027	21.282	17.455	59.534	24.791	0	0
2028	27.932	18.327	78.139	26.030	0	0
2029	35.195	19.244	98.455	27.332	0	0
2030	43.114	20.206	120.607	28.698	0	0
TOTAL	156.972	122.765	439.117	174.361	0	0
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	279.737		613.478		0	
			893.215			
NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS	(Número de AP)		(Número de AP)		(Número de AP)	
	162		392		0	
			555			

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (pesos 2023).

El Escenario 3 del PASCOP asume alcanzar la meta 2030 con 50% de AP grandes, 30% de AP medianas y 20% de AP pequeñas. La Tabla 47 muestra que el costo total del programa es de \$998.790 millones para los siete años y el número de AP que se agregarían al SNAP es de 774. De dicho costo total, \$279.737 millones corresponden al costo de las 162 AP grandes, \$368.087 millones corresponden a las 235 AP medianas y \$350.966 millones corresponden al costo de las 376 AP pequeñas que habría que integrar al sistema si todas las AP agregadas fuesen del tamaño promedio de cada una de estas tres categorías de AP.

**TABLA 47:** Costos de alcanzar la Meta 2030 extendiendo el SNAP mediante el PASCOP a implementar en el periodo 2024-2030. Escenario 3: 50% AP grandes, 30% AP medianas y 20% AP pequeñas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	50%		30%		20%	
AÑO	COSTO		COSTO		COSTO	
	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN
	(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)	
2024	4.596	15.078	7.714	12.849	7.667	10.946
2025	9.652	15.832	16.200	13.491	16.100	11.494
2026	15.201	16.623	25.515	14.166	25.357	12.068
2027	21.282	17.455	35.721	14.874	35.500	12.672
2028	27.932	18.327	46.883	15.618	46.594	13.305
2029	35.195	19.244	59.073	16.399	58.708	13.970
2030	43.114	20.206	72.364	17.219	71.917	14.669
TOTAL	156.972	122.765	263.470	104.617	261.842	89.124
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	279.737		368.087		350.966	
	998.790					
NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS	(Número de AP)		(Número de AP)		(Número de AP)	
	162		235		376	
	774					

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (pesos 2023).

El escenario 4 asume alcanzar la meta con 50% de AP grandes, 25% de AP medianas y 25% de AP pequeñas. En la Tabla 48 se puede observar que el costo total presupuestario del programa es de \$1.025.182 millones para el septenio 2024-230 y las AP que se incorporarían al sistema en este escenario serían 829. Las 162 AP grandes que se agregarían implicarían un costo de \$279.737 millones, mientras que las 196 AP medianas y las 471 AP pequeñas que se añadirían implicarían un costo de \$306.739 millones y \$438.707 millones, respectivamente.

**TABLA 48:** Costos de alcanzar la Meta 2030 extendiendo el SNAP mediante el PASCOP a implementar en el periodo 2024-2030. Escenario 4: 50% AP grandes, 25% AP medianas y 25% AP pequeñas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	50%		25%		25%	
AÑO	COSTO		COSTO		COSTO	
	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN
	(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)	
2024	4.596	15.078	6.429	10.708	9.583	13.683
2025	9.652	15.832	13.500	11.243	20.125	14.367
2026	15.201	16.623	21.262	11.805	31.696	15.085
2027	21.282	17.455	29.767	12.395	44.375	15.840
2028	27.932	18.327	39.069	13.015	58.242	16.631
2029	35.195	19.244	49.228	13.666	73.385	17.463
2030	43.114	20.206	60.304	14.349	89.896	18.336
TOTAL	156.972	122.765	219.559	87.181	327.302	111.405
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	279.737		306.739		438.707	
	1.025.183					
NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS	(Número de AP)		(Número de AP)		(Número de AP)	
	162		196		471	
	829					

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (pesos 2023).

El último escenario para la implementación del PASCOP se presenta en la Tabla 49. Este escenario implica realizar la ampliación mediante el 40% de AP pequeñas, 30% de AP medianas y 30% de AP grandes. Podría tener que optarse por un escenario como este, con una mayor proporción de AP pequeñas, si hubiese, por ejemplo, un interés nacional en aumentar la participación de la conservación privada en la tarea de conservar la naturaleza y/o si hubiese una decisión nacional para aumentar la representatividad de ecosistemas subrepresentados en el SNAP o de AP con alto riesgo al CC y la disponibilidad de superficie de AP que satisfagan dichos objetivos se hallase muy concentrada en AP pequeñas.

**TABLA 49:** Costos de alcanzar la Meta 2030 extendiendo el SNAP mediante el PASCOP a implementar en el periodo 2024-2030. Escenario 5: 30% AP grandes, 30% AP medianas y 40% AP pequeñas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	30%		30%		40%	
COSTO	COSTO		COSTO		COSTO	
	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN
(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)		
2024	2.758	9.047	7.714	12.849	15.333	21.892
2025	5.791	9.499	16.200	13.491	32.199	22.987
2026	9.121	9.974	25.515	14.166	50.714	24.136
2027	12.769	10.473	35.721	14.874	71.000	25.343
2028	16.759	10.996	46.883	15.618	93.187	26.610
2029	21.117	11.546	59.073	16.399	117.416	27.941
2030	25.868	12.124	72.364	17.219	143.834	29.338
TOTAL	94.183	73.659	263.470	104.617	523.683	178.248
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	167.842		368.087		701.932	
	1.237.861					
NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS	97		235		753	
	1.086					

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (pesos 2023).

# IX.

## Referencias

**ACCH-FTA.** 2020. Estándares para la conservación privada en Chile. Así Conserva Chile A. G. y Fundación Tierra Austral. URL: [www.estandaresparaconservar.cl](http://www.estandaresparaconservar.cl).

**Adenle, A. A.** 2012. Failure to achieve 2010 biodiversity's target in developing countries: How can conservation help? *Biodiversity and Conservation*, 21(10): 2435-2442. Doi: 10.1007/s10531-012-0325-z.

**Agardy, T., Bridgewater, P., Crosby, M. P., Day, J., Dayton, P. K., Kenchington, R., Laffoley, D., McConney, P., Murray, P. A., Parks, J. E. y Peau, L.** 2003. Dangerous targets? Unresolved issues and ideological clashes around marine protected areas. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst*, 13(4): 353-367. Doi: 10.1002/aqc.583.

**Aizen, M. A., Smith-Ramírez, C., Morales, C. L., Vieli, L., Sáez, A., Barahona-Segovia, R. M., Arbetman, M. P.; Montalva, J.; Garibaldi, L. A., Inouye, D. W., Harder, L. D. y Rader, R.** 2018. Coordinated species importation policies are needed to reduce serious invasions globally: The case of alien bumblebees in South America. *Journal of Applied Ecology*: 1-18. Doi: 10.1111/1365-2664.13121.

**Archer, M. y Beale, B.** 2004. *Going Native*. Hodder. Adelaide, Australia.

**Armsworth, P. R., Cantú-Salazar, L., Parnell, M., Davies, Z. G. y Stoneman, R.** 2011. Management costs for small protected areas and economies of scale in habitat conservation habitat conservation. *Biological Conservation*, 144: 423-429. Doi: 10.1016/j.biocon.2010.09.026.

**Armsworth, P. R., Cantú-Salazar, L., Parnell, M., Booth, J. E., Stoneman, R. y Davies, Z. G.** 2013. Opportunities for Cost-Sharing in Conservation: Variation in Volunteering Effort across Protected Areas. *PLoS ONE*, 8(1): e55395.

**Armsworth, P. R.** 2014. "Inclusion of costs in conservation planning depends on limited datasets and hopeful assumptions".

**Barros, M. J., Recordon, J. y Yáñez, R.** 2023. Congreso aprueba el proyecto de ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Alerta Legal de Carey y Cía. Ltda. 03 de julio, 2023. Santiago de Chile. RUL: <https://www.carey.cl/congreso-aprueba-el-proyecto-de-ley-que-crea-el-servicio-de-biodiversidad-y-areas-protegidas-y-el-sistema-nacional-de-areas-protegidas/#>.

**Beals, K. K.** 2022. Making Sense of Soil Microbiome Complexity for Plant and Ecosystem Function in a Changing World. PhD diss., University of Tennessee. [https://trace.tennessee.edu/utk\\_graddiss/7139](https://trace.tennessee.edu/utk_graddiss/7139).

**Binbin V. L. y Pimm, S. L.** 2022. How China expanded its protected areas to conserve biodiversity. *Current Biology*, 30(22): R1334-R1340. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.09.025>.

- Bingham, H. C., Fitzsimons, J. A., Mitchell, B. A., Redford, K. H. y Stolton, S.** 2021. Privately Protected Areas: Missing Pieces of the Global Conservation Puzzle. *Front. Conserv. Sci.*, 14 octubre 2021. RUL: <https://doi.org/10.3389/fcosc.2021.748127>.
- Bruner, A. G., Gullison, R. E. y Balmford, A.** 2004. Financial Costs and Shortfalls of Managing and Expanding Protected-Area Systems in Developing Countries, *BioScience*, 54(12): 119-1126. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2004\)054\[1119:FCASOM\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2004)054[1119:FCASOM]2.0.CO;2).
- Butchart, S. H. M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J. P. W., Almond, R. E. A., Baillie, J. E. M., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K. E., Carr, G. M., Chanson, J., Chenery, A. M., Csirke, J., Davidson, N. C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J. N., Genovesi, P., Gregory, R. D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J.-F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M. A., McRae, L., Minasyan, A., Hernández Morcillo, M., Oldfield, T. E. E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J. R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S. N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T. D., Vié, J.-C. y Watson, R.** 2010. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*, 328: 1164-1168. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1187512>.
- Cabrera, H. et al.-WWF.** 2021. *Asegurando el Financiamiento Sostenible para Áreas de Conservación: Guía de Financiamiento de Proyectos para la Permanencia*. Autores principales: Cabrera, H., Planitzer, C., Yudelman, T. y Tua, J. Washington, D.C.
- Caigie, I. D., Baillie, J. E. M., Balmford, A., Carbon, C., Collen, B., Green, R. y Hutton, J. M.** 2010. Large mammal population declines in Africa's protected areas. *Biological Conservation*, 143: 2221-2228.
- Calderón, N.** 2017. Financiamiento de la Protección de la Biodiversidad: ¿Solo Aporte Estatal? Actividad Formativa Equivalente para Optar al Grado de Magister en Derecho Ambiental de la Universidad de Chile. Santiago de Chile. RUL: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/151805/Financiamiento-de-la-proteccion-de-la-biodiversidad-solo-aporte-estatal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Calfucura, E.** 2018. Governance, Land and Distribution: A Discussion on the Political Economy of Community-Based Conservation. *Ecological Economics*, 145: 18-26. Doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.05.012.
- Calfucura, E. y Figueroa, E.** 2016. Using benefits and costs estimations to manage conservation: Chile's protected areas. SDT N° 418, Departamento de Economía, Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Castellanos, C.** 2021. Chile un país de áreas protegidas sin protección. Revista *Endémico*. 19 enero, 2021. RUL: <https://endemico.org/chile-un-pais-de-areas-protegidas-sin-proteccion/>.
- CBD.** 2020. Estimation of resources needed for implementing the Post-2020 Global Biodiversity Framework. Convention on Biological Diversity. CBD/SBI/3/5/Add.2 18 junio 2020. RUL: <file:///C:/Users/Eugenio/Downloads/sbi-03-05-add2-en.pdf>.
- CDB.** 2020. *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 5*. Convenio sobre la Diversidad Biológica. Montreal, Canadá. RUL: <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-spm-es.pdf>.

- Ceballos, G., Ehrlich, P. R. E. y Raven, P.** 2020. Vertebrates on the brink as indicators of biological annihilation and the sixth mass extinction. *Proc. Natl. Acad. Sci*, 117: 13596-13602.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R. E. y Dirzo, R.** 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 114: 6089-6096.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R. E., Baranosky, A. D., García, A., Pringle, M. y Palmer, T. M.** 2015. Accelerated human-induced species loss: entering the sixth mass extinction. *Sci. Adv.*, 1, artículo e1400253.
- Ceballos, G., García, A. y Ehrlich, P. R. E.** 2010. The Sixth Extinction Crisis Loss of Animal Populations and Species. *Journal of Cosmology*, 8: 1821-1831.
- CGR.** 2021. Informe Final 381-2021 de Auditoría sobre manejo, gestión y control de áreas protegidas (30 julio 2021).
- Cho, S., Kristen, T., Armsworth, P. R. y Sharma, B. P.** 2019. Effects of Protected Area Size on Conservation Return on Investment. *Environmental Management*, 63: 777-788. Doi: 10.1007/s00267-019-01164-9.
- Chornesky, E. A. y Randall, J. M.** 2003. The Threat of Invasive Alien Species to Biological Diversity: Setting a Future Course. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 90(1): 67-76. Doi: 10.2307/3298527.
- Clements, H. S., Kerley, G. I. H., Cumming, G. S., De Vos, A. y Cook, C. N.** 2019. Privately protected areas provide key opportunities for the regional persistence of large and medium-sized mammals. *Appl Ecol.*, 56: 537-546.
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton P., van der Ploeg, S., Anderson S. J., Kubiszewski, I., Farber, S. y Turner, R. K.** 2014. Changes in the global value of ecosystem services. *Global environmental Change*, 26: 152-158.
- CONAF.** 2022.a. Elaboración de un Plan de Inversión para el Fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado; diciembre 2022. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura, Chile.
- CONAF.** 2022.b. Identificación de las necesidades de inversión en infraestructura de las áreas silvestres protegidas, diciembre 2022. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura, Chile.
- CONAF.** 2019. Convenio de Función Directiva (CFD)-2019. Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas: Diagnóstico y análisis de las reales necesidades de personal para mejorar la calidad de atención de los visitantes a las áreas silvestres protegidas, así como el desarrollo de acciones de conservación del patrimonio natural y cultural asociado al SNASPE. Richard Torres Pinilla. Santiago Chile.
- CONAF.** 2017a. Informe Ejecutivo Proyecto Red de Parques en la Patagonia Chilena. Ministerio de Agricultura, Ministerio de Bienes Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, CONAF. Santiago, Chile.
- CONAF.** 2017b. Mapa del SNASPE Situación actual y brechas para su administración efectiva. Santiago, Chile.

- CONAF.** 2013. CONAF, por un Chile Forestal Sustentable. Corporación Nacional Forestal de Chile, Ministerio de Agricultura-Chile. RUL: file:///C:/Users/Eugenio/Downloads /CONAF\_POR\_UN\_ CHILE\_ FORESTAL\_SUSTENTABLE.pdf.
- Daily, G.** 1997. Introduction: What Are Ecosystem Services? En: G. Daily (ed.), *Nature Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press, Washington, DC, USA.
- De Lamo, X., Jung, M., Visconti, P., Schmidt-Traub, G., Miles, L. y Kapos, V.** 2020. Strengthening synergies: how action to achieve post-2020 global biodiversity conservation targets can contribute to mitigating climate change. UNEP-WCMC, Cambridge.
- Dempsey, J., Irvine-Broque, A., Bigger, P. et al.** 2022. Biodiversity targets will not be met without debt and tax justice. *Nat Ecol Evol*, 6: 237-239.
- Deutz, A., Heal, G. M., Niu, R., Swanson, E., Townshend, T., Zhu, L., Delmar, A., Meghji, A., Sethi, S. A. y Tobin-de la Puente, J.** 2020. Financing Nature: Closing the global biodiversity financing gap. The Paulson Institute, The Nature Conservancy, and the Cornell Atkinson Center for Sustainability. RUL: <https://www.researchgate.net/publication/344298646>.
- Di Castri, F.** 2003. Globalización y Biodiversidad., en E. Figueroa y J. Simonetti (eds.), *Globalización y Biodiversidad: Oportunidades y Desafíos para la Sociedad Chilena*: 23-49. Editorial Universitaria. Santiago, Chile.
- Di Marco, M., Harwood, T. D., Hoskins, A. J., Ware, C., Hill, S. y Ferrier, S.** 2019. Projecting impacts of global climate and land-use scenarios on plant biodiversity using compositional-turnover modeling. *Global Change Biology*, 14663. Doi: 10.1111/gcb.14663 -14663.
- Dudley, N., Parrish, J., Redford, K. y Sulton, S.** 2010. The revised IUCN protected area management categories: The debate and ways forward. *Oryx*, 44(4): 485-490. Doi: 10.1017/S0030605310000566.
- Dudley, N.** 2008. *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. IUCN; Gland, Switzerland.
- Early, R., Bradley, B., Dukes, J. et al.** 2016. Global threats from invasive alien species in the twenty-first century and national response capacities. *Nature Commun*, 7: 12485. <https://doi.org/10.1038/ncomms12485>.
- Edgar, G. J., Stuart-Smith, R. D., Willis, T. J., Kininmonth, S., Baker, S. C., Banks, S., Barrett, N. S., Becerro, M. A., Bernard, A. T. F., Berkhout, J., Buxton, C. D., Campbell, S. J., Cooper, A. T., Davey, M., Edgar, S. C., Försterra, G., Galván, D. E., Irigoyen, A. J., Kushner, D. J., Moura, R., Parnell, P. E., Shears, N. T., Soler, G., Strain, E. M. A. y Thomson, R. J.** 2014. Global conservation outcomes depend on marine protected areas with five key features. *Nature*, 506(7487): 216-220. Doi: 10.1038/nature13022.
- Ehrlich, P., Ehrlich, A. y Holdren, J.** 1977. *Ecoscience: Population, Resources, Environment*. San Francisco: Freeman & Co.



**Elleason, M., Guan, Z., Deng, Y., Jiang, A., Goodale, E. y Mammides, C.** 2020. Strictly protected areas are not necessarily more effective than areas in which multiple human uses are permitted. *Ambio*. Doi: 10.1007/s13280-020-01426-5.

**FAO.** 2020. Chile avanza por el camino correcto para una mayor protección de la biodiversidad. United Nations Food and Agricultural Organization. Eve Crowley, Representante de FAO en Chile. RUL: <https://www.fao.org/chile/noticias/chile-y-proteccion-de-la-biodiversidad/en/>.

**Ferraro, D. M., Miller, Z. D., Ferguson, L. A., Taff, B. D., Barber, J. R., Newman, P. y Francis, C. D.** 2020. The phantom chorus: birdsong boosts human well-being in protected areas. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 287(1941): 20201811-. Doi: 10.1098/rspb.2020.1811.

**Figueroa, E.** 2019. Social-ecological systems and the economics of nature: A Latin American perspective. En: Delgado, L. E. y Marín, V. H. (eds.), *Social-ecological systems of Latin America: Complexities and Challenges*. Springer Nature; Suiza. Doi: 10.1007/978-3-030-28452-7. Noviembre 2019.

**Figueroa, E.** 2015. Áreas Protegidas, Bienestar Social y Fuente de Oportunidades para los chilenos. En: Simonetti-Grez, G., Simonetti, J. y Espinoza, G. (eds.), *Conservando el Patrimonio Natural de Chile: El Aporte de las Áreas Protegidas* PNUD, GEF, Ministerio del Medioambiente-Chile y Kauyeken, Santiago Chile.

**Figueroa, E. y Calfucura, E.** 2016. Using benefits and costs estimations to manage conservation: Chile's protected areas; Serie Documentos de Trabajo N° 418, diciembre 2016; Departamento de Economía, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

**Figueroa, E. y Calfucura, E.** 2012. Diseño Operativo de una Estrategia de Financiamiento de Mediano y Largo Plazo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Chile, Informe Final. Proyecto Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile; Estructura Financiera y Operacional. PNUD, GEF y Ministerio del Medio Ambiente-Chile.

**Figueroa, E. y Aronson, J.** 2006. New Linkages for Protected Areas: Making them Worth Conserving and Restoring, *Nature Conservation*, 14: 225-232.

**Figueroa, E. y Pastén, R.** 2019. Economically valuing nature resources to promote conservation: An empirical application to Chile's national system of protected areas; *Papers in Regional Science*, 93(4): 865-889.

**Fitzsimons, J., Legge, S., Traill, B. y Woinarski, J.** 2010. Into Oblivion: The Disappearing Native Mammals of Northern Australia. The Nature Conservancy, Australian Wildlife Conservancy y Pew Environmental Group, Melbourne, Australia.

**Fontúrbel, F. E., Murúa, M. M. y Vieli, L.** 2021. Invasion dynamics of the European bumblebee *Bombus terrestris* in the southern part of South America. *Scientific Reports*, 11:15306. Doi: 10.1038/s41598-021-94898-8.

**Fuentes, E. y Domínguez, R.** 2011. Consultoría de aplicación y análisis de resultados del Management Effectiveness Tracking Tool (METT) a las principales áreas protegidas en Chile. Informe Final, PNUD-GEF-CONAMA.

**Fuentes, E. y Onestini, M.** 2012. Evaluación de Medio Tiempo del Proyecto: "Creación de un Sistema Integral de Áreas Protegidas para Chile: Una Estructura Operativa Financiera".

**Fuentes, N., Ugarte, E., Kühn, I. y Klotz, S.** 2010. Alien plants in southern South America. A framework for evaluation and management of mutual risk of invasion between Chile and Argentina. *Biol Invasions*, 12(9): 3227-3236. Doi: 10.1007/s10530-010-9716-9.

**Fundación SOL.** 2021. Financiamiento de las Universidades del Estado en Chile. Noviembre 2021. Santiago Chile.

**Gallagher, R. V., Allen, S. W. y Ian, J.** 2019. Safety margins and adaptive capacity of vegetation to climate change. *Scientific Reports*, 9(1): 8241. Doi: 10.1038/s41598-019-44483-x.

**Geldmann, J., Manica, A., Burgess, N. D., Coad, L. y Balmford, A.** 2019. A global-level assessment of the effectiveness of protected areas at resisting anthropogenic pressures. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(46): 23209-23215.

**Gibb, R., Redding, D. W., Chin, K. Q., Donnelly, C. A., Blackburn, T. M., Newbold, T. y Jones, K. E.** 2020. Zoonotic host diversity increases in human-dominated ecosystems. *Nature*, 584(7821): 398-402.

**Gill, D. A., Mascia, M. B., Ahmadi, G. N., Glew, L., Lester, S. E., Barnes, M. et al.** 2017. Capacity shortfalls hinder the performance of marine protected areas globally. *Nature* 543: 665-669. Doi: 10.1038/nature21708.

**González-García, A., Palomo, I., Arboledas, M., González, J. A., Múgica, M., Mata, R. y Montes, C.** 2022. Protected areas as a double edge sword: An analysis of factors driving urbanization in their surroundings. *Global Environmental Change*, 74: 102522.

**Green, J. H. M., Burgess, N. D., Green, R. E., Madoffe, S. S., Munishi, P. K. T., Nashanda, E., Turner, R. K. y Balmford, A.** 2012. Estimating management costs of protected areas: a novel approach from the Eastern Arc Mountains, Tanzania. *Biological Conservation*, 150: 5-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2012.02.023>.

**HAGRC.** 2008. Economic Value of Insect Pollination Worldwide Estimated at U.S. \$217 Billion. Helmholtz Association of German Research Centres. En: *ScienceDaily*, septiembre 15 de 2008, consultado el 15 de agosto de 2022.

**Hannah, L.** 2008. Protected Areas and Climate Change. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1134: 201-212. Doi: 10.1196 /annals.1439.009.

**Hansen, J., Sato, M. y Ruedy, R.** 2023. El Niño and Global Warming Acceleration. Earth Institute Columbia University. Junio 14. RUL: <http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2023/EINiño2023.14June2023.pdf>.

**Hansen, J.** 2021. Foreword: Uncensored science is crucial for global conservation. En Della Sala, D.A. (ed), *Conservation Science and Advocacy for a Planet in Peril: Speaking Truth to Power*; Elsevier Inc. ISBN: 9780128129883.

- Haubrock, P. H., Turbelin, A. T., Cuthbert, R. N., Novoa, A., Taylor, N. G. et al.** 2021. Economic costs of invasive alien species across Europe. *NeoBiota*, 67: 153-190.
- Herweijer, C., Evison, W., Mariam, S., Khatri, A., Albani, M., Semov, A. y Long, E.** 2020. Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy. *World Economic Forum*.
- Heywood, V.** (ed.). 1995. *Global Biodiversity Assessment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Horsburgh, N., Tyler, A., Mathieson, S., Wackernagel y Lin, M. D.** 2022. Biocapacity and cost-effectiveness benefits of increased peatland restoration in Scotland. *Journal of Environmental Management*, Vol. 306: 114486. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.114486>.
- Hu, X., Huang, B., Verones, F., Cavalett, O. y Cherubini, F.** 2021. Overview of recent land cover changes in the biodiversity hotspots *Frontiers in Ecology and the Environment*, 19(2): 91-97. RUL: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/fee.2276>.
- IPBES.** 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Brondizio, E.S., Settele, J., Díaz, S. y Ngo, H.T. (eds.). IPBES, Bonn.
- IPCC.** 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Lee, H. y Romero, J. (eds.)]. IPCC, Geneva. RUL: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_LongerReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf)
- IPCC.** 2022. Summary for Policymakers. En: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Shukla, P.R., Skea, J. Slade, R., Al Khourdajie, A., van Diemen, R., McCollum, D., Pathak, M., Some, S., Vyas, P., Fradera, R., Belkacemi, M., Hasija, A., Lisboa, G., Luz, S., Malley, J. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge y Nueva York. Doi: 10.1017/9781009157926.001.
- IPCC.** 2014. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group I to IPCC AR5. Cambridge University Press.
- Jenkins, C. N. y Joppa, L.** 2009. Expansion of the global terrestrial protected area system. *Biological Conservation*, 142(10): 2166-2174. aap9565.
- Jones, K. R., Venter, O., Fuller, R., Allan, J. R., Maxwell, S. L., Negret, P. J. y Watson, J. E. M.** 2018. One-third of global protected land is under intense human pressure. *Science*, 360(6390): 788-791. Doi: 10.1126/science.
- Khan, T.** 2014. Kalimantan's biodiversity: developing accounting models to prevent its economic destruction. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 27(1): 150-182.
- Kirichenko, N., Haubrock, P. J., Cuthbert, R. N., Akulov, E., Karimova, E. et al.** 2021. Economic costs of biological invasions in terrestrial ecosystems in Russia. *NeoBiota*, 67: 103-130. URL: <https://neobiota.pensoft.net/article/58529/>.

- Koplow, D. y Steenblik, R.** 2022. Protecting Nature by Reforming Environmentally Harmful Subsidies: The Role of Business. Earth Track. Cambridge, MA.
- Ladrón de Guevara, J.** 2014. Proposal of a Financial Strategy for the Protected Areas National System - Chile: Executive Summary. RUL: <https://dokumen.tips/documents/proposal-of-a-financial-strategy-for-the-protected-means-of-a-regional-financial.html?page=1>.
- Langholz, J. A. y Lassoie, J. P.** 2001. Perils and Promise of Privately Owned Protected Areas. *BioScience*, 51(12): 1079-1085.
- Lawler, J. J., Shafer, S. L., White, D., Kareiva, P., Maurer, E. P., Blaustein, A. R. et al.** 2009. Projected climate-induced faunal change in the western hemisphere. *Ecology*, 90: 588-597.
- Lehrer, D., Becker, N. y Bar, P.** 2020. Combing benefits and costs to prioritize the distribution of conservation resources: Evidence from Israel. *Journal for Nature Conservation*, 125922-. Doi: 10.1016/j.jnc.2020.125922.
- Lessmann, J., Fajardo, J., Bonaccorso, E. y Bruner, A.** 2019. Cost-effective protection of biodiversity in the western Amazon. *Biological Conservation*, 235: 250-259. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.04.022>.
- Leverington, F., Costa K. L., Pavese, H. et al.** 2010. A global analysis of protected area management effectiveness. *Environ Manage*, 46: 685-698.
- Lindsey, P. A., Miller, J. R. B., Petracca, L. S. et al.** 2018. More than \$1 billion needed annually to secure Africa's protected areas with lions. *Proc Natl Acad Sci.*, 115: E10788-E10796. <https://doi.org/10.1073/pnas.1805048115>.
- Llavador, H., Romer, J. y Silvestre, J.** 2015. *Sustainability for a Warming World*. Harvard University Press.
- Lou, Y.** 2018. Designing Interactions to Counter Threats to Human Survival. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 4(4): 342-354. Doi: 10.1016/j.sheji.2018.10.001.
- Maillard, J. C. y Gonzalez, J. P.** 2006. Biodiversity and Emerging Diseases. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1081: 1-16 (2006). Doi: 10.1196/annals.1373.001.
- Maronna, R. A., Yohai, V. J.** 2000. Robust regression with both continuous and categorical predictors. *Journal of Statistical Planning and Inference*, 89(1-2): 197-214. Doi: 10.1016/s0378-3758(99)00208-6.
- Martin, A. E., Neave, E., Kirby, P., Drever, C. R. y Johnson, C. A.** 2022. Multi-objective optimization can balance trade-offs among boreal caribou, biodiversity, and climate change objectives when conservation hotspots do not overlap. *Sci Rep*, 12: 11895. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15274-8>.
- Martinez-Harms, M. J., Wilson, K. A., Costa, M. D. P. et al.** 2021. Conservation planning for people and nature in a Chilean biodiversity hotspot. *People Nat*, 3: 686-699. RUL: <https://doi.org/10.1002/pan3.10200>.

- McCallum, M. L.** 2015. Vertebrate biodiversity losses point to a sixth mass extinction. *Biodivers Conserv*, 24: 2497-2519. <https://doi.org/10.1007/s10531-015-0940-6>.
- McCarthy, D. P., Donald, P. F., Scharlemann, J. P. W., Buchanan, G. M., Balmford, A., Green, J. M. H., Bennun, L. A., Burgess, N. D., Fishpool, L. D. C., Garnett, S. T., Leonard, D. L., Maloney, R. F., Morling, P., Schaefer, H. M., Symes, A., Wiedenfied, D. A. y Butchart, S. H. M.** 2012. Financial Costs of Meeting Global Biodiversity Conservation Targets: Current Spending and Unmet Needs. *Science*, 338(6109): 946-949. Doi: 10.1126/science.1229803.
- McGill, B. J., Dornelas, M., Gotelli, N. J. y Magurran, A. E.** 2015. Fifteen forms of biodiversity trend in the Anthropocene. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(2): 104-113.
- Meyer A. L. S., Bentley J., Odoulami, R. C., Pigot, A. L. y Trisos, C. H.** 2022. Risks to biodiversity from temperature overshoot pathways. *Phil. Trans. R. Soc.*, B377: 20210394. <https://doi.org/10.1098/rstb.2021.0394>.
- MMA.** 2021. *Sexto Reporte del Estado del Medio Ambiente 2021*. Ministerio del Medio Ambiente de Chile. RUL <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/reporte-del-estado-del-medio-ambiente-2021/>.
- MMA-Chile.** 2022. Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas; página Web oficial del Ministerio del Medio Ambiente de Chile; Áreas Protegidas. RUL: <http://areasprotegidas.mma.gob.cl/areas-protegidas/>; fecha de acceso: septiembre 3, 2022.
- MMA-Chile.** 2016. "Diagnóstico y Caracterización de las Iniciativas de Conservación Privada en Chile"; Proyecto Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional. Documento de Trabajo. PNUD, GEF y Ministerio del Medio Ambiente-Chile. ISBN: 978-956-7469-78-9.
- MMA-Chile.** 2015. *Las Áreas Protegidas de Chile*. Ministerio del Medio Ambiente-Chile. RUL: file:///C:/Users/Eugenio/Downloads/Areas\_protegidas\_de\_chile.pdf.
- MMA-Chile.** 2014. Informe Propuesta de Estructura y Estimación de Costos del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP). Grupo de Tarea - Estructura y Costos del SBAP. RUL: file:///C:/Users/Eugenio/Downloads/Informe\_estructura\_costos\_SNAP\_201\_14.pdf.
- Mora, C. y Sale, P. F.** 2011. Ongoing global biodiversity loss and the need to move beyond protected areas: a review of the technical and practical shortcomings of protected areas on land and sea. *Marine Ecology Progress Series*, 434: 251-266.
- Naidoo, R., Gerkey, D., Hole, D., Pfaff, A., Ellis, A. M., Golden, C. D., Herrera, D., Johnson, K., Mulligan, M., Ricketts, T. H. y Fisher, B.** 2019. Evaluating the impacts of protected areas on human well-being across the developing world. *Science Advances*, 5(4), eaav3006-. Doi: 10.1126/sciadv.aav3006.
- Newman, J. D. y Cragg, G. M.** 2020. Natural products as sources of new drugs over the 30 years from 1981 to 2010. *J Nat Prod*. 2012, 75(3): 311-335. Doi: 10.1021/np200906s.

- OCDE.** 2020. *A Comprehensive Overview of Global Biodiversity Finance*. Organization for Economic Cooperation and Development. RUL: file:///C:/Users/Eugenio/Downloads/report-a-comprehensive-overview-of-global-biodiversity-finance.pdf.
- OCDE.** 2016. Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016. Santiago. RUL: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/81773534-351c-4e0d-81b1-36f4543714c8/content>.
- OCDE/ECLAC.** 2016, *OECD Environmental Performance Reviews: Chile 2016*. OECD Environmental Performance Reviews, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264252615-en>.
- Overgaard-Nielsen, C.** 1955. Studies on enchytraeidae 2: Field studies. *Natura Jutlandica*, 4: 5-58.
- Palfrey, R., Oldekop, J. A. y Holmes, G.** 2022. Privately protected areas increase global protected area coverage and connectivity. *Nature Ecology and Evolution*, 6: 730-737. RUL: <https://doi.org/10.1038/s41559-022-01715-0>.
- Pauchard, A. y Villarroel, P.** 2002. Protected Areas in Chile: History, Current Status, and Challenges. *Natural Areas Journal*, 22(4): 318-330.
- Pecl, G. T. et al.** 2017. Biodiversity redistribution under climate change: impacts on ecosystems and human well-being. *Science*, 355: eaai9214. Doi: 10.1126/science.aai92.
- Peixoto, R. S., Voolstra, C. R., Sweet, M. et al.** 2022. Harnessing the microbiome to prevent global biodiversity loss. *Nature Microbiol.* <https://doi.org/10.1038/s41564-022-01173-1>.
- Petit, I. J., Campoy, A. N., Hevia, M-J., Gaymer, C. F. y Squeo, F. A.** 2018. Protected areas in Chile: are we managing them? *Revista Chilena de Historia Natural*, 91:1. Doi: 10.1186/s40693-018-0071-z.
- PEW.** 2022. Estudio Explora Nuevas Fuentes de Financiamiento para las Áreas Protegidas de Chile. The PEW Charitable Trust.
- Pica-Téllez, A., Garreaud, R., Meza, F., Bustos, S., Falvey, M., Ibarra, M., Duarte, K., Ormazábal, R., Dittborn, R. y Silva, I.** 2020. Informe Proyecto ARClím: Atlas de Riesgos Climáticos para Chile. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Centro de Cambio Global UC y Meteodata para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Santiago, Chile.
- Pimm, S. L., Jenkins, C. N., Abell, R., Brooks, T. M., Gittleman, J. L., Joppa, L. N., Raven, P. H., Roberts, C. M. y Sexton, J. O.** 2014. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science*, 344(6187): 1246752-1246752.
- Platón.** 1992. *Critias*. En *Diálogos VI*, Madrid: Gredos.
- Pliscoff, P.** 2022. Actualización de la base de datos de áreas protegidas públicas y privadas de Chile para realizar un análisis de representatividad y de riesgo climático de ecosistemas bajo escenarios de cambio climático. Informe para el Centro de Estudios Públicos (CEP). Santiago Chile.
- Pliscoff, P.** 2015. Áreas protegidas como guardianas de la biodiversidad. En Simonetti-Grez, G., Simonetti, J. y Espinoza, G. (eds.). *Conservando el Patrimonio Natural de Chile: El Aporte de las Áreas Pro-*



tegidas: 59-69. Ministerio del Medio Ambiente-Chile, PNUD, GEF y Kauequen. Gràfhika Impresores Ltda. Santiago, Chile.

**Quan, J., Ouyang, Z., Xu, W. y Miao, H.** 2011. Assessment of the effectiveness of nature reserve management in China. *Biodivers Conserv*, 20: 779-792.

**Ranius, T., Widenfalk, L. A., Seedre, M. et al.** 2022. Protected area designation and management in a world of climate change: A review of recommendations. *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01779-z>.

**Raven, P.** 2021. Plants make our existence possible. *Plants People Planet*. 2021(3): 2-6.

**Raven, P. y Wackernagel, M.** 2020. Maintaining biodiversity will define our long-term success, *Plant Diversity*. <https://doi.org/10.1016/j.pld.2020.06.002>.

**Rivas, C.** 2022. Chile gastó más de \$68 mil millones en el proceso Constitucional Mega investiga 2022. *Diario Financiero*. 14 de junio. <https://www.df.cl/unos-22-mil-millones-se-le-han-asignado-a-la-conven-cion-constitucional>.

**Rivas, H.** 2018. Ecoturismo en Chile: Desafíos de una década de crecimiento en las áreas protegidas del Estado. *Études Caribéennes* 41. <https://journals.openedition.org/etudescaribeennes/13161?lang=es>.

**Roberts, C. M., O'Leary, B. C. y Hawkins, J. P.** 2020. Climate change mitigation and nature conservation both require higher protected area targets. *Phil. Trans. R. Soc., B* 375: 20190121. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0121>.

**Roberts, K. E., Hill, O. y Cook, C. N.** 2020. Evaluating perceptions of marine protection in Australia: ¿Does policy match public expectation? *Mar. Policy*, 112: 103766. Doi: 10.1016/j.marpol.2019.103766.

**Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A. et al.** 2009. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecol. Soc.*, 461: 472-475.

**Rodrigues, A. S. L., Andelman, S. J., Bakaar, M. I., Boitant, L., Brooks, T. M., Cowling, R. M. et al.** 2004. Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity. *Nature*, 428: 640-643.

**RPP.** 2017. Informe Ejecutivo Proyecto Red de Parques en la Patagonia Chilena. Ministerio de Agricultura, Ministerio de Bienes Nacionales, Ministerio de Medio ambiente y Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, CONAF. Santiago, Chile.

**Schmid-Hempel, R., Eckhardt, M., Goulson, D., Heinzmann, D., Lange, C., Plischuk, S., Escudero, L. R., Salathé, R., Scriven, J. J., Schmid-Hempel, P. y Boots, M.** 2014. The invasion of southern South America by imported bumblebees and associated parasites. *Journal of Animal Ecology*, 83(4): 823-837. Doi: 10.1111/1365-2656.12185.

**Schutz, J.** 2017. Creating an integrated protected area network in Chile: A GIS assessment of ecoregion representation and the role of private protected areas. *Environmental Conservation*: 1-9. Doi: 10.1017/S0376892917000492.

- Scott, J. M., Davis, F. W., McGhie, R. G., Wright, R. G., Groves, C. y Estes, J.** 2001. Nature reserves: do they capture the full range of America's biological diversity? *Ecological Applications*, 11: 999-1007.
- Simonetti-Grez, G., Simonetti, J. y Espinoza, G.** 2015. Los desafíos. En Simonetti-Grez, G., Simonetti, J. y Espinoza, G. (eds.), *Conservando el Patrimonio Natural de Chile: El Aporte de las Áreas Protegidas*: 111-113. Ministerio del Medio Ambiente-Chile, PNUD, GEF y Kauyequen. Santiago, Chile.
- Squeo, F. A., Estévez, R. A., Stoll, A., Gaymer, C. F., Letelier, L. y Sierralta, L.** 2012. Towards the creation of an integrated system of protected areas in Chile: achievements and challenges. *Plant Ecology & Diversity*. Doi: 10.1080/17550874.2012.679012.
- Stähler, F.** 1992. The international management of biodiversity. *Kiel Working Paper*, No. 529, Kiel Institute of World Economics; Kiel, Alemania.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockstrom, J., Cornell, S. E. et al.** 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223): 1259855-1259855. Doi: 10.1126/science.1259855.
- Stolton, S., Redford, K. H. y Dudley, N.-UICN.** 2014. Áreas Bajo Protección Privada: Mirando al Futuro. Gland, Suiza. RUL: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PATRS-001-Es.pdf>.
- Sutherland, W.J., Pullin, A. S., Dolman, P. M. y Knight, T. M.** 2004. The need for evidence-based conservation. *Trends Ecol Evol*, 19: 305-308.
- Terram.** 2023. Presupuesto 2023: Gobierno disminuye el aporte fiscal para las áreas protegidas. Fundación Terram; 25 octubre. Santiago, Chile. RUL: <https://www.terram.cl/2022/10/presupuesto-2023-gobierno-disminuye-el-aporte-fiscal-para-las-areas-protegidas/>.
- Terram.** 2022. Ley SBAP: Indicaciones de la derecha apuntan a su debilitamiento. Fundación Terram. RUL: <https://www.terram.cl/2022/06/ley-sbap-indicaciones-de-la-derecha-apuntan-a-su-debilitamiento/>.
- Terram.** 2021. El abandono del financiamiento público para las áreas protegidas. Fundación Terram. RUL: <https://www.terram.cl/2020/11/presupuesto-2021-el-abandono-del-financiamiento-publico-para-areas-protegidas/>.
- Terram.** 2015. Áreas Protegidas Privadas en Chile. Fundación Terram. Terram Publicaciones, Santiago Chile. RUL: [https://www.terram.cl/descargar/politica\\_y\\_sociedad/politica\\_y\\_medio\\_ambiente/rpp\\_-\\_reporte\\_de\\_politicas\\_publicas/RPP-22-Areas-protegidas-privadas-en-Chile.pdf](https://www.terram.cl/descargar/politica_y_sociedad/politica_y_medio_ambiente/rpp_-_reporte_de_politicas_publicas/RPP-22-Areas-protegidas-privadas-en-Chile.pdf).
- Thur, S. M.** 2010. User fees as sustainable financing mechanisms for marine protected areas: An application to the Bonaire National Marine Park. *Mar. Policy*, 34: 63-69. Doi: 10.1016/j.marpol.2009.04.008.
- Timko, J. A. y Innes, J. L.** 2009. Evaluating ecological integrity in national parks: case studies from Canada and South Africa. *Biol Conserv*, 142(3): 676-688.
- Toledo, C.** 2022. Estado actual del financiamiento de las áreas protegidas en Chile. Informe, Fundación Terram, octubre. Santiago Chile.



**UACH.** 2022. Informe Técnico: Estimación presupuestaria de dieciocho parques nacionales de la Patagonia chilena; noviembre. Programa Austral Patagonia; Universidad Austral de Chile. RUL: <https://programaaustralpatagonia.cl/postestudios/estimacion-presupuestaria-de-dieciocho-parques-nacionales-de-la-patagonia-chilena/>.

**UICN-WCPA.** 2017. IUCN Green List of Protected and Conserved Areas: Standard, Version 1.1. Gland, Suiza.

**UICN.** 2022. Declaración conjunta de las Comisiones de la UICN. Contribución del GT II al Sexto Informe de Evaluación del IPCC. RUL: <https://www.iucn.org/es/news/commissions/202203/declaracion-conjunta-de-las-comisiones-de-la-uicn>.

**UNEP.** 2020. Preventing the Next Pandemic: Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission. UNEP, Nairobi.

**UNEP-WCMC.** 2022. Protected Planet Report 2020, of the United Nations Environmental Program. World Conservation Monitoring Centre. RUL: <https://livereport.protectedplanet.net/>; fecha de acceso: 3 de septiembre.

**UNEP-WCMC y UICN.** 2021. Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA) and World Database on Other Effective Area-based Conservation Measures (WD-OECM) [On-line], mayo, Cambridge: UNEP-WCMC y IUCN. Accesible en: [www.protectedplanet.net](http://www.protectedplanet.net).

**Vaughan, A.** 2020. "Massive failure": The world has missed all its biodiversity targets. *New Scientist*; Environment, 15 septiembre. <https://www.newscientist.com/article/2254460-massive-failure-the-world-has-missed-all-its-biodiversity-targets/>.

**Verardi, V. y Croux, C.** 2009. Robust Regressions in Stata. *Stata Journal* (9)3: 439-453.

**Waldron, A., Adams, V., Allan, J. et al.** (83 otros autores). 2020. Protecting 30% of the planet for nature: costs, benefits and economic implications. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.19950.64327>.

**Waldron, A., Mooers, A. O., Miller, D. C., Nibbelink, N., Redding, D., Kuhn, T. S., Roberts, J. T. y Gittleman, J. L.** 2013. Targeting global conservation funding to limit immediate biodiversity declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(29): 12144-12148. Doi: 10.1073/pnas.1221370110.

**Watson, J. E. M. et al.** 2020. Set a global target for ecosystems. *Nature*, 578: 360-362.

**Watson, J., Dudley, N., Segan, D. et al.** 2014. The performance and potential of protected areas. *Nature*, 515: 67-73. <https://doi.org/10.1038/nature13947>.

**WCS.** 2018. Pasos para la sustentabilidad financiera de las Áreas Marinas Protegidas de Chile. Wildlife Conservation Society-Chile. Santiago, Chile.

**Wilson, J. M. y Fuentes, C.** 2021. Más de 17 mil millones de pesos en diez meses: los costos que dejó la Convención. *La Tercera*; 19 julio, 2022. <https://www.latercera.com/la-tercera-pm/noticia/mas-de-17-mil-millones-de-pesos-en-diez-meses-los-costos-que-dejolaconvencion/IJFZ7LIFQFBKHG576V2S6T-6JGI/>.

**WWF.** 2022. What is the sixth massive extinction and what can we do about it? World Wildlife Fund. Stories. RUL: <https://www.worldwildlife.org/stories/what-is-the-sixth-mass-extinction-and-what-can-we-do-about-it>.

**WWF.** 2020. Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R.E.A., Grooten, M. y Petersen, T. (eds.). WWF, Gland, Suiza.

**Yohai, V. J.** 1987. High Breakdown Point and High Efficiency Robust Estimates for Regression. *Annals of Statistics*, 15, 642-656. <http://dx.doi.org/10.1214/aos/1176350366>.

**Young, I. M. y Crawford, J. W.** 2004. Interactions and self-organization in the soil-microbe complex. *Science*, 304: 1634-1637.

## ANEXO I

### EL SNAP DEL ESTADO DE CHILE Y EL RIESGO CLIMÁTICO

Como se ha comentado antes, la pérdida y degradación del hábitat y su interacción con el CC están poniendo en serio peligro la biodiversidad del planeta y los sistemas que sustentan la civilización (IPCC 2017; Pecl et al. 2014). Por ello, un claro consenso científico ha emergido en los últimos años respecto de que expandir la red de AP del mundo será fundamental para mantener y restaurar los ecosistemas naturales (Roberts et al. 2020; Watson et al. 2020), para proteger la biodiversidad, respaldar los servicios de los ecosistemas y lograr soluciones climáticas naturales escalables (Dinerstein et al. 2019; Griscom et al. 2017; Pecl et al. 2017).

Siendo el CC el principal desafío a escala planetaria que enfrenta la humanidad, los sistemas de protección de la biodiversidad de los países no están exentos de sus impactos. Desde hace más de dos décadas la literatura enfatiza que uno de los desafíos actuales más grandes de la conservación de la biodiversidad es cómo lograr adaptar las estrategias de conservación a las consecuencias del rápido CC (Ranius et al. 2022; UICN 2016). Por ello resulta de interés analizar y cuantificar los riesgos que el CC representa para el SNAP de Chile.

Pliscoff (2022) y Pliscoff y Uribe (2020) evalúan el riesgo que enfrentan actualmente y enfrentarán a futuro la flora y fauna de las AP del SNASPE debido a los cambios esperados en la temperatura media y en las precipitaciones acumulada anuales provocados por el CC. Para ello utilizan dos enfoques metodológicos. El primero determina los límites de tolerancia climática de las especies bajo escenarios futuros, lo que permite evaluar la capacidad adaptativa y el riesgo de las especies frente al CC. Después de determinar la tolerancia climática de cada especie, se generan los valores para todas las especies por unidad de análisis (cuadrante o píxel) y, luego, se transfieren a nivel de ecosistemas. El segundo enfoque modela la distribución potencial de especies de flora y fauna de Chile continental. Así, se modela la distribución de una especie/ecosistema, utilizando los registros de ocurrencia georreferenciados y variables ambientales explicativas, que permiten definir la distribución potencial en el espacio geográfico en estudio. Usando estas dos metodologías se evalúa el riesgo enfrentado por la biodiversidad del SNASPE y se mide el riesgo utilizando una escala de 1 a 5.

La primera metodología usa el análisis de riesgo climático de Arclim<sup>69</sup> que provee una evaluación del riesgo en Chile de las variaciones proyectadas en las temperaturas medias y las precipitaciones anuales provocadas por el CC. Analizando las alteraciones en los márgenes de seguridad para cada especie de flora y fauna, dado su grado de tolerancia actual, se evalúa el

<sup>69</sup> El modelo Arclim desarrollado por el Proyecto Arclim ha elaborado mapas de riesgos por CC para Chile, incorporando proyecciones climáticas históricas (periodo 1980-2010) y futuras (periodo multidecadal de 30 años, centrado en 2050, bajo un escenario de altas emisiones de gases de efecto invernadero, RCP8.5) (Pica-Téllez et al. 2020). El proyecto Arclim ha estimado niveles de riesgo para muchas áreas del quehacer nacional (agricultura, pesca, plantaciones forestales, salud, minería, etc.) y hasta el nivel de comuna en el país.

riesgo enfrentado por cada especie estudiada<sup>70</sup>. Una evaluación de 1 indica bajo riesgo y una de 5 indica alto riesgo ante el CC. La Tabla AI-1 muestra el valor promedio de riesgo climático para las AP del SNASPE por región del país y para las tres distintas categorías de protección (PN, MN y RN).

Como se observa en la Tabla AI-1, el promedio del riesgo para el SNASPE en su conjunto se encuentra, a nivel nacional, en un valor de 3,8, lo que es alto, y se evidencian, además, diferencias importantes a nivel regional. Por otro lado, existen también diferencias relevantes según la categoría de conservación del AP. Pliscoff (2022) calcula que la biodiversidad de las RN es la que enfrenta el riesgo más alto (con un riesgo de valor 4,1, o muy alto), seguida después por las especies de flora y fauna de los PN (con un valor de 3,8, o alto) y más abajo, con algo menor riesgo, la biodiversidad de los MN (con un valor de riesgo de 3,4, o medio-alto). Es decir, en general la biodiversidad del SNASPE enfrenta riesgo ante el CC de medio-alto a muy alto, lo cual no es para nada alentador.

Por otra parte, utilizando una metodología alternativa, que el autor llama de modelos correlativos, Pliscoff (2022) hace otra evaluación del riesgo al CC de las AP del SNASPE. Esto consiste en una proyección espacial de las áreas climáticas adecuadas, que estima para los diversos tipos de ecosistemas frente a distintos escenarios de CC, utilizando el modelo Maxent<sup>71</sup>, siguiendo lo propuesto por Phillips *et al.* (2006). Los escenarios climáticos futuros se caracterizan utilizando 5 variables climáticas, a partir de la definición del clima para el período 1970-2000 del Proyecto Worldclim<sup>72</sup>.

En la última columna de la Tabla AI-2 se reporta el promedio de la evaluación del riesgo representado por el CC para las AP del SNASPE en la región y categoría de protección respectiva. La evaluación de amenazas se mide de 1 a 5, considerando los pisos vegetaciones dentro de cada AP y su respectivo nivel de evaluación de amenazas, donde la categorización sigue la Lista Roja de la UICN y el valor 1 indica una baja evaluación de amenazas y el valor 5 una alta evaluación de amenazas. Como se puede apreciar, el promedio a nivel nacional es de 3,8, y

---

<sup>70</sup> Junto al modelo Arclim, los autores utilizan el método propuesto por Gallagher *et al.* (2019) para evaluar el riesgo de la biodiversidad. Este emerge de su propuesta de cuantificar el riesgo para la vegetación por el CC mediante el cálculo de los márgenes de seguridad a la tolerancia a los cambios proyectados en la temperatura y la precipitación. Es decir, analizan la tolerancia de la flora al calentamiento y el secado, respectivamente. Los márgenes de seguridad miden cuánto más cálido o más seco podría volverse un lugar antes de que su especie "típica" exceda su límite climático observado. (Gallagher *et al.* 2006) también analizan la capacidad de adaptación potencial de la vegetación a los cambios de temperatura y precipitación (es decir, la probabilidad de persistencia *in situ*) utilizando la precipitación media y la amplitud de temperatura en todas las especies en cada ubicación estudiada. Ellos estiman que el 47% de la vegetación de Australia está potencialmente en riesgo debido al aumento de la temperatura media anual (MAT) para el año 2070.

<sup>71</sup> El método de máxima entropía (Maxent) desarrollado por Phillips *et al.* (2006) permite modelar la distribución espacial de especies a partir únicamente de datos de presencia (sin contar con datos de ausencia que generalmente no se tienen) y llegar a discriminar con bastante precisión entre áreas adecuadas y áreas no adecuadas para las especies.

<sup>72</sup> WorldClim – Global Climate Data es una base de datos climáticos gratuita para la modelación ecológica y los sistemas de información geográfica, y proporciona un conjunto de capas climáticas globales con una resolución espacial de aproximadamente 1 km<sup>2</sup>, que permiten el mapeo y el modelado espacial.

existen diferencias importantes a nivel regional. Asimismo, se observa que las AP, tanto la categoría de PN como la de RN, exhiben un riesgo similar de nivel medio (valor de 3,4), mientras que los MN muestran un riesgo algo menor, de solo 2,9.

**TABLA AI-1:** Riesgo al CC de la biodiversidad en las AP del SNASPE según variaciones esperadas en sus márgenes de seguridad debido a los cambios futuros de temperatura y precipitaciones por región y categoría de protección de las AP, utilizando metodología Arclim

SNASPE CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS				
REGIÓN	PARQUES NACIONALES	MONUMENTOS NACIONALES	RESERVAS NACIONALES	PROMEDIO
	(valor en escala de riesgo de 1 a 5)			
XV Región de Arica y Parinacota	4,8	3,4	4,8	4,4
I Región de Tarapacá	4,9	-	4,9	3,5
II Región de Antofagasta	3,5	2,2	3,5	3,4
III Región de Atacama	2,9	-	2,9	2,9
IV Región de Coquimbo	3,0	3,0	3,0	3,0
V Región de Valparaíso	3,0	-	3,0	3,3
XIII Región Metropolitana de Santiago	3,7	2,8	3,7	3,3
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	3,0	-	3,0	3,0
VII Región del Maule	4,9	-	4,9	4,8
XVI Región de Ñuble	-	-	-	5,0
VIII Región del Bío-Bío	4,4	-	4,4	4,3
IX Región de La Araucanía	4,8	5,0	4,8	4,9
XIV Región de Los Ríos	4,0	-	4,0	4,5
X Región de Los Lagos	4,6	4,0	4,6	4,3
XI Región de Aysén del Gral. C. Ibáñez del Campo	3,1	3,5	3,1	3,5
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	2,7	3,0	2,7	3,0
PROMEDIO	3,8	3,4	4,1	3,8

\* Evaluación del riesgo de la biodiversidad al cambio climático: 1 = muy bajo, 2 = bajo, 3 = mediano, 4 = alto y 5 = muy alto.

FUENTE: Elaboración propia con información de Pliscoff (2022).

**TABLA AI-2:** Riesgo al CC de la biodiversidad en las AP del SNASPE según variaciones esperadas en sus márgenes de seguridad debido a los cambios futuros de temperatura y precipitaciones por región y categoría de protección de las AP (metodología: modelos correlativos con Maxent)

REGIÓN	SNASPE CATEGORÍAS DE PROTECCIÓN DE LAS ÁREAS PROTEGIDAS			PROMEDIO
	PARQUES NACIONALES	MONUMENTOS NACIONALES	RESERVAS NACIONALES	
	(valor en escala de riesgo de 1 a 5)			
XV Región de Arica y Parinacota	3,4	4,8	4,7	2,3
I Región de Tarapacá	-	4,7	3,8	4,2
II Región de Antofagasta	3,0	3,5	3,7	3,4
III Región de Atacama	-	3,1	-	3,1
IV Región de Coquimbo	3,0	4,0	3,8	3,6
V Región de Valparaíso	-	4,3	3,5	3,9
XIII Región Metropolitana de Santiago	1,4	3,0	-	2,2
VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins	-	4,2	3,0	3,6
VII Región del Maule	-	2,0	4,3	3,2
XVI Región de Ñuble	-	-	3,0	3,0
VIII Región del Bío-Bío	-	3,9	3,7	3,8
IX Región de La Araucanía	5,0	3,9	3,7	4,2
XIV Región de Los Ríos	-	3,9	2,4	3,1
X Región de Los Lagos	3,0	2,3	2,3	2,5
XI Región de Aysén del Gral. C. Ibáñez del Campo	2,0	1,4	2,2	1,9
XII Región de Magallanes y Antártica Chilena	2,5	1,5	3,8	2,6
PROMEDIO	2,9	3,4	3,4	3,3

\* Evaluación del riesgo de la biodiversidad al cambio climático: 1 = muy bajo, 2 = bajo, 3 = mediano, 4 = alto y 5 = muy alto.

FUENTE: Elaboración propia con información de Pliscoff (2022).

Por otra parte, la Figura AI-3 muestra los riesgos que enfrenta la biodiversidad de las AP debido a los cambios provocados por el CC en el área adecuada para la distribución de los principales ecosistemas del país, agrupados en formaciones vegetacionales incluidas en las AP.

**FIGURA AI-3:** Riesgo de la biodiversidad en las AP del SNASPE según respuesta y dirección de las formaciones vegetacionales en distintos períodos futuros y escenarios de CC

Formación Vegetacional	2020-2040		2040-2060		2060-2080		2080-2100	
	SSP126	SSP585	SSP126	SSP585	SSP126	SSP585	SSP126	SSP585
Desierto absoluto	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Dunas de aerófitos	→	↘	→	↘	→	↘	↘	↘
Herbazal efímero	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
Matorral desértico	↓	↓	↓	↓	↓	→	→	→
Matorral bajo desértico	●	●	●	●	●	→	→	→
Matorral bajo de altitud	→	→	→	→	→	→	→	→
Herbazal de altitud	→	→	→	→	→	→	→	→
Matorral espinoso	→	→	→	→	→	→	→	→
Matorral esclerofilo	●	●	→	→	→	→	→	→
Bosque espinoso	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙
Bosque esclerofilo	●	●	●	↙	●	↑	↑	↑
Bosque caducifolio	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Bosque siempreverde	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Bosque laurifolio	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Bosque resinoso	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Matorral caducifolio	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Matorral siempreverde	●	●	●	●	●	●	↓	↓
Turberas	●	●	●	●	↓	↓	↓	↓
Estepas y pastizales	●	●	●	●	←	←	←	←

\* = Tonos cálidos indican contracción de la distribución futura de formaciones vegetacionales; tonos fríos, expansión. Color verde señala estabilidad de la distribución futura. Las flechas señalan la dirección del movimiento del centroide de la distribución actual bajo escenarios futuros y el círculo señala estabilidad. Para cada período de tiempo de proyección el escenario SSP126 proyecta una trayectoria socioeconómica futura optimista y el SSP585 la más pesimista.

FUENTE: Pliscoff (2022).

Como concluye Pliscoff (2022), los análisis de riesgo de los ecosistemas bajo protección del SNASPE en los escenarios de CC estudiados permitieron, en el caso en que se utilizó el modelo Arclim, determinar que casi dos tercios, 79 de los 125 ecosistemas (63%) del país, exhiben un riesgo alto o muy alto al CC futuro y que las zonas de muy alto riesgo se distribuyen preferentemente en los ecosistemas del altiplano y en los andinos de Chile. Por otra parte, el análisis de riesgo utilizando modelos correlativos proyectaron que los mayores cambios se observan en las formaciones vegetacionales de las AP de los extremos del país (matorrales bajos, estepas y pastizales, bosques caducifolios y turberas). Los ecosistemas andinos del norte tienden a reducirse en el futuro debido al desplazamiento en altitud, mientras que los ecosistemas desérticos se expanden hacia el sur y los ecosistemas de bosque esclerófilo y espinoso tiende a desplazarse hacia zonas costeras y precordilleranas.

Es decir, el impacto esperable del CC podría ser considerable en las AP del país debido al grado de riesgo que ellas exhiben y podría provocar daños significativos en la biodiversidad. Esto implica que la conservación y protección futura de los ecosistemas nacionales se irá haciendo posiblemente más compleja y costosa en el mediano plazo.

Sin duda que esta concisa información referida al riesgo frente al CC que enfrentan las AP del país y que muy posiblemente se acrecentará en el futuro (Hansen et al. 2023; IPCC 2023, 2022) es de gran relevancia respecto de los mayores requerimientos de recursos que experimentará

el SNAP en los años y décadas venideras. Los mayores costos que ya experimentan sectores importantes de la economía nacional, como la agricultura y la minería, en la zona norte y central del país, son indicadores de lo que puede significar en el futuro la mayor escasez de agua y de otros recursos debido a la eventual prolongación de la actual sequía de hace ya trece años en la zona central, y que puede ser indicativo de lo que implicaría un CC severo en lo que resta del presente siglo.

Lo reseñado aquí sobre el riesgo ante el CC puede permitir hacerse una idea de lo que él puede implicar para las estimaciones realizadas en este estudio y sus limitaciones.

## REFERENCIAS

Dinerstein, E., Vynne, C., Sala, E., Joshi, A. R., Fernando, S., Levejoy, T. E., Mayorga, J., Olson, D., Asner, G. P., Baillie, J. E. M., Burgess, N. D., Burkhart, K., Noss, R. F., Zhang, Y. P., Baccini, A., Birch, T., Hahn, N., Joppa, L. N. y Wikramanayake, E. 2019. A global deal for nature: guiding principles, milestones, and targets. *Sci. Adv.*, 5, eaaw2869.

Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P., Fargione, J. et al. 2017. Natural climate solutions. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 114: 11645 LP-11611650.

Hansen, J., Sato, M. y Ruedy, R. 2023. El Niño and Global Warming Acceleration. Earth Institute Columbia University. Junio 14. RUL: <http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2023/EINiño2023.14June2023.pdf>.

IPCC. 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Lee, H. y Romero, J. (eds.)]. IPCC, Geneva. RUL: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_LongerReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf).

IPCC. 2022. Summary for Policymakers. En: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Shukla, P. R., Skea, J. Slade, R., Al Khourdajie, A., van Diemen, R., McCollum, D., Pathak, M., Some, S., Vyas, P., Fradera, R., Belkacemi, M., Hasija, A., Lisboa, G., Luz, S., Malley, J. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge y Nueva York. Doi: 10.1017/9781009157926.001.

IPCC. 2017. 46th Session of the IPCC – Decisions Adopted by the Panel, 6-10 September 2017, Montreal, Canada.

Pecl, G. T. et al. 2017. Biodiversity redistribution under climate change: impacts on ecosystems and human well-being. *Science* 355, eaai9214. Doi: 10.1126/science.aai92.

Pecl, G. T., Hobday, A. J., Frusher, S. et al. 2014. Ocean warming hotspots provide early warning laboratories for climate change impacts. *Rev Fish Biol Fisheries*, 24: 409-413. <https://doi.org/10.1007/s11160-014-9355-9>.



**Phillips, S. J., Anderson, R. P. y Schapire, R. E.** 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190(3-4): 231-259. Doi: 10.1016/j.ecolmodel.2005.03.026.

**Pliscoff, P.** 2022. Actualización de la base de datos de áreas protegidas públicas y privadas de Chile para realizar un análisis de representatividad y de riesgo climático de ecosistemas bajo escenarios de cambio climático. Informe para el Centro de Estudios Públicos. Santiago Chile.

**Pliscoff, P. y Uribe, D.** 2020. Informe Proyecto ARClím: Biodiversidad. Centro de Cambio Global UC coordinado por Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia y Centro de Cambio Global UC para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Santiago.

**Ranius, T., Widenfalk, L. A., Seedre, M. et al.** 2022. Protected area designation and management in a world of climate change: A review of recommendations. *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-022-01779-z>.

**IUCN.** 2016. SSC Guidelines for Assessing Species' Vulnerability to Climate Change. Version 1.0. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission No. 59. Eds.: Foden, W. B. and Young, B. E. Cambridge, UK and Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission.

**Watson, J. E. M. et al.** 2020. Set a global target for ecosystems. *Nature*, 578: 360-362.

**Watson, J., Dudley, N., Segan, D. et al.** 2014. The performance and potential of protected areas. *Nature*, 515: 67-73. <https://doi.org/10.1038/nature13947>.

## ANEXO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE LOS COSTOS DE LAS AP

#### 1. Literatura internacional

- a) Cho, S., Kristen, T., Armsworth, P. R. y Sharma, B. P. 2019. Effects of Protected Area Size on Conservation Return on Investment. *Environmental Management*, 63: 777-788. Doi: 10.1007/s00267-019-01164-9.

Cho *et al.* (2019) estudian cómo influye el tamaño del AP en el beneficio de la conservación y el costo de adquisición de AP. Ellos encuentran que, si bien el efecto del tamaño del AP sobre el retorno de la inversión es inelástico, se obtiene una mayor eficacia de la conservación con parcelas protegidas más grandes que con las más pequeñas. Este resultado es consistente con los siguientes hechos extraídos desde la literatura:

- Las especies más grandes requieren AP más grandes para poder sobrevivir.
- Las AP más grandes son menos propensas al efecto de borde.
- El número y tasa de extinción de especies son menores en AP más grandes.
- Es posible que varias AP más pequeñas puedan ser valiosas en términos de conservación cuando el riesgo de extinción de especies nativas es alto.
- Un mayor número de AP más pequeñas puede ser óptimo para la persistencia de especies a largo plazo, solo si el rango de especies aumenta con el número de AP.

Los autores plantean un modelo econométrico para explicar la variabilidad en los costos de adquisición dependiendo de una serie de variables explicativas:

- El tamaño del AP. Estudios previos dan cuenta de la importancia de las economías de escala respecto al tamaño del AP, tanto en los costos de gestión recurrentes del AP, como en los costos de adquisición de la misma.
- Densidad rural, medios de subsistencia y accesibilidad. AP ubicadas en zonas con alta densidad y escasos medios de subsistencia tienden a ser más costosas cuando se aplica el enfoque de fortaleza, condicionado por la geografía que la rodea y que a veces puede servir de barreras al acceso ilegal.
- Fragmentación del paisaje. Un paisaje fragmentado reduce la capacidad de interconexión de hábitats para especies y hace menos efectiva el AP, mientras que la contigüidad del paisaje es un factor crucial en el mantenimiento de muchos procesos y servicios ecológicos. Un indicador del cambio en la fragmentación del paisaje se conoce como el tamaño de malla efectivo, que es la probabilidad de que dos animales arrojados aleatoriamente a un paisaje se encuentren en el mismo parche contiguo de

hábitat. Mide el grado en que la protección de un nuevo predio cambia los patrones de fragmentación de las AP existentes en el paisaje (Jaeger 2000).

En la ecuación de costos, el tamaño del predio podría ser endógeno debido a la supuesta simultaneidad entre el costo de adquisición y el tamaño del predio, por lo cual se corrige este problema utilizando el cambio porcentual en el tamaño de malla efectivo forestal y el cambio porcentual en el AP forestal como posibles variables instrumentales en una estimación de mínimos cuadrados de dos etapas (2SLS).

Empíricamente se encuentra que el precio de la tierra es inelástico con respecto al tamaño de la parcela, lo que refleja la disminución del precio de la tierra por hectárea con aumentos en el tamaño de la parcela que a menudo se encuentran en modelos de precios hedónicos. También se encuentra que, ante un aumento en el tamaño del predio, el tamaño efectivo de la malla aumenta 1,6 veces más de lo que aumenta el costo total del AP. Este hallazgo sugiere que la adquisición de parcelas protegidas más grandes ayuda a mejorar la probabilidad de conexión entre dos tierras protegidas, dado un presupuesto de adquisición fijo. Un aumento del porcentaje del AP existente que rodea una parcela protegida aumenta el tamaño de malla efectivo en el área que rodea la parcela protegida. Sin embargo, existen algunos casos excepcionales en los que las adquisiciones de “parcelas de corredor” muy pequeñas han mejorado la contigüidad de una zona de influencia de 5 km de radio considerablemente más que el resto de predios, o viceversa. Deben tenerse en cuenta las ventajas y desventajas de los casos que favorezcan parcelas más pequeñas que puedan cubrir beneficios de conservación potencialmente mayores para proteger especies raras o en peligro, o proteger un AP de las presiones del desarrollo.

- b) Lessmann, J., Fajardo, J., Bonaccorso, E. y Bruner, A. 2019. Cost-effective protection of biodiversity in the western Amazon. *Biological Conservation*, 235: 250-259. [https:// doi.org/10.1016/j.biocon.2019.04.022](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.04.022).

Lessmann *et al.* (2019) estudian la expansión del sistema de AP para la Amazonía Occidental de América Latina buscando aumentar la cobertura de conservación de la biodiversidad de manera costo-efectiva. Las preguntas que buscan responder estos autores son: ¿cuál es la forma más costo-efectiva de expandir el sistema de AP de la región? y ¿cuántos recursos ahorraría esa expansión?

Se consideran los costos de adquisición y gestión de AP. El costo de adquisición corresponde al costo de oportunidad del AP, cuyo valor se basa en información existente sobre ingresos actuales y potenciales de cultivos y ganado, los cuales pueden ser utilizados para generar mapas de costos de oportunidad de la tierra. Estas capas de costos, junto con mapas de distribución de especies se utilizan para identificar tierras para áreas prioritarias que permitan aumentar la representación de la diversidad de especies de la región al menor costo posible.

Utilizando estimaciones disponibles de los costos de manejo básico y efectivo de las AP actuales en Ecuador, Perú y Colombia, se construyen modelos de regresión lineal para explicar

la variación en el costo de manejo anual por área (US\$/año/km<sup>2</sup>). Como variables predictoras se utilizan los siguientes atributos que pueden influir en los costos de manejo: tamaño, objetivos de manejo, años desde su establecimiento, accesibilidad, densidad de población humana dentro de ellas, huella humana promedio, distancia al AP más cercana, distancia a poblados, pendiente promedio, presencia de tierras indígenas, proporción de tierra bajo bloques petroleros operativos y PIB per cápita del país donde se ubica el AP.

El modelo general (MG) prueba todas las variables predictoras y, por lo tanto, representa la mejor estimación de los impulsores de variación en los costos de gestión. Sin embargo, este modelo puede depender de atributos de AP nuevas que son difíciles de preestablecer en un ejercicio de priorización, como su tamaño (que es el resultado del algoritmo de priorización) o los objetivos de gestión. Por lo tanto, se construyó un segundo modelo (el Modelo de Contexto) que solo incluye variables que describen la ubicación de las AP.

Se selecciona un conjunto de unidades de planificación que cumplan con los objetivos de conservación de especies predefinidos y que minimicen el costo total de protección. La proporción de distribuciones de especies protegidas fue considerada para el logro de metas. La costo-efectividad fue calculada como la contribución necesaria para aumentar la representación de especies que ofrece un área prioritaria, dividida por su costo total (costos de manejo del MG más costos de oportunidad). Los resultados se muestran en la Tabla AII-1.

**TABLA AII-1:** Resultados de las estimaciones de Lessmann et al. (2019) en dos modelos para explicar la variación en el costo de manejo anual por área

VARIABLE DEPENDIENTE	Predictor	Coefficiente	P-value
log US\$/año/km <sup>2</sup>			
<b>MODELO GENERAL</b> R <sup>2</sup> = 0,1 P < 0,001	Intercepto	4,799	< 0,001
	Tamaño (en log)	-0,696	< 0,001
	Dummy tierras indígenas	-0,336	0,0028
<b>MODELO DE CONTEXTO</b> R <sup>2</sup> = 0,55 P < 0,001	Intercepto	4,361	< 0,001
	Dummy tierras indígenas	-0,047	< 0,001
	Interacción	-1,783	0,0011
		0,036	0,0112

FUENTE: Lessmann et al. (2019)

En el MG se encontró que solo el tamaño de las AP llegaba a explicar hasta el 76% de la variación de costos. Este modelo indicó que el costo de manejo por unidad del área es más alto en AP más pequeñas y en AP fuera de las tierras indígenas. Los costos de gestión fueron más altos para las AP ubicadas en zonas accesibles, así como (nuevamente) fuera de las tierras indígenas. La gestión de AP en tierras indígenas que son accesibles es particularmente costo-efectiva.

Utilizando el MG de costos de gestión, se calcula que una expansión del sistema de AP basada en las áreas prioritarias seleccionadas costaría aproximadamente US\$ 71,4 millones por año para cubrir una gestión costo-efectiva y aproximadamente US\$28,5 millones adicionales correspondientes a costos de oportunidad.

- c) Green, J., Green, J. H. M., Burgess, N. D., Green, R. E., Madoffe, S. S., Munishi, P. K. T., Nashanda, E., Turner, R. K. y Balmford, A. 2012. Estimating management costs of protected areas: a novel approach from the Eastern Arc Mountains, Tanzania. *Biological Conservation*, 150: 5-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2012.02.023>

Green *et al.* (2012) aplican un cuestionario para recopilar datos de administración de AP en las Montañas del Arco Oriental<sup>73</sup> de Tanzania para establecer cuál es el gasto actual de manejo de dicha Reserva de la Biosfera y cuánto se requeriría para cumplir con los objetivos de conservación. Los autores llevaron a cabo 40 entrevistas con funcionarios forestales del distrito, administradores de cuencas y de reservas naturales en los 22 distritos del Arco Oriental, recopilando información sobre los gastos en AP para el período 2008-2009.

Se utiliza un enfoque teórico de información para modelar la variación espacial en costos de manejo utilizando una diversidad de variables predictoras. Particularmente en los países en desarrollo, muchos estudios de costos usan el área de una reserva como un indicador de su costo, lo que supone que el costo tiene una alta correlación con el tamaño de la AP, en lugar de sus atributos geográficos o socioeconómicos. Sin embargo, el costo de manejo a menudo no aumenta en proporción directa al tamaño, por lo que se debe explícitamente investigar tanto la relación entre el tamaño de la reserva y los costos de manejo por unidad de área como otros predictores de costos potenciales (como la presión antropogénica).

Para investigar la provisión de fondos existente, se preguntó a los administradores sobre la cantidad gastada efectivamente (en adelante, "gasto real") en la gestión de cada AP y la cantidad necesaria para permitirles cumplir con sus objetivos de conservación. Solo a veces se obtuvieron los presupuestos de las reservas individuales, pero en la mayoría de los casos el administrador solo pudo proporcionar una estimación de gastos para un conjunto de reservas. Por otra parte, la gestión de AP es un proceso complejo que involucra muchos tipos de desembolsos, con una división común entre gastos recurrentes (a menudo calculados anualmente) y gastos de capital, que a menudo solo están disponibles cuando hay apoyo para proyectos financiados externamente. Para todos los análisis se modeló el gasto de capital recurrente por hectárea por año.

Dado que los gerentes se sentían incómodos al estimar los salarios del personal, para aquellos grupos de gestión en los que se tenían datos suficientes, se hizo una regresión del gasto

---

<sup>73</sup> Las Montañas del Arco Oriental de Tanzania son una cadena de montañas que se encuentran en Kenia y Tanzania. La cadena se extiende de noreste a suroeste, con Taita Hills en Kenia y el resto Tanzania. Esta cadena de montañas está delimitada al suroeste por el complejo de fallas del desfiladero de Makambako que la separa de la Cordillera de Kipengere. Al noreste, está delimitada por el monte Kilimanjaro.

salarial total con el número de empleados para contar con una estimación bruta del costo en función del número de operarios.

Las características de la reserva examinadas fueron: el tipo de AP, el número de AP en el grupo de reserva y el área total combinada del grupo de reserva. La accesibilidad del AP se correlaciona positivamente con el costo de manejo debido a la necesidad de mitigar mayor impacto humano. Dadas las características del área, se utiliza la rugosidad media del terreno del AP. También se plantea que la presión ejercida desde fuera de los límites de la AP podría tener un efecto sobre la cantidad de financiación que realmente se gasta y/o es necesaria. La medida de presión demográfica que se utiliza es la población ponderada por el inverso de la distancia al AP.

Para construir el mejor modelo explicativo y predictor se adopta un enfoque teórico de información y se utiliza el criterio de información de Akaike (AIC) para medir la bondad de ajuste de cada modelo. En todas las Montañas del Arco Oriental, el 55% del gasto real en gestión de AP (incluidos los costos de establecimiento de reservas) correspondió a gastos recurrentes (20 % de salarios y 35 % de costos operativos). El gasto de capital representó el 21% del gasto y no se distribuyó normalmente entre las reservas, estando presente en solo 20 grupos de reservas (de los 50 grupos para los que se obtuvo datos), donde varió en magnitud del 1% al 510% del gasto anual recurrente.

El mejor conjunto de modelos de gasto real como predictor del modelo global contenía: presión demográfica, tipo de reserva, densidad de población media dentro de las reservas y número de AP en el grupo de reserva. El uso de la presión de población resultó en un mejor ajuste del modelo que el uso de la densidad de población dentro de la zona de amortiguamiento. Una vez mapeado, el efecto de la población en el área de estudio se volvió más evidente; las áreas más pobladas son más costosas de conservar de manera efectiva.

El gasto medio necesario informado por los administradores fue de US\$8,3/ha/año (rango intercuartílico, RIC: US\$5-17/ha/año), que es ligeramente superior a los US\$7,7 que se gastan en la actualidad en los parques nacionales de Tanzania. Sin embargo, aunque estas estimaciones del gasto necesario pueden parecer altas, tanto su mediana como su rango se encuentran dentro del rango de US\$1,6 a 62/ha, informado por Balmford *et al.* (2003) para AP en áreas de alta densidad de población humana en países en desarrollo.

Tanto para el gasto necesario como para el gasto real, la presión de la población predijo mejor los valores observados que otras medidas de la presión humana, como la conversión del uso de la tierra. La rugosidad del terreno parecía estar negativamente correlacionada con los costos de manejo reales y necesarios de las AP. El aumento del área total del grupo de reserva también podría generar mayores economías de escala y menores costos por unidad de área. El tipo de AP fue un predictor significativo en el modelo de gasto real.

- d) Armsworth, P. R., Cantú-Salazar, L., Parnell, M., Davies, Z. G. y Stoneman, R. 2011. Management costs for small protected areas and economies of scale in habitat conservation. *Biological Conservation*, 144: 423-429. Doi: 10.1016/j.biocon.2010.09.026.

Armsworth et al. (2011) examinan la variación en los costos de gestión en 78 pequeñas AP en el Reino Unido que son administradas por una ONG de conservación, *Yorkshire Wildlife Trust* (YWT). Los costos de gestión exceden los costos de adquisición cuando se financian sobre la base de una dotación y no están correlacionados con los costos de adquisición o con medidas sustitutivas de los costos de conservación en los que comúnmente se confía en los estudios de planificación de la conservación. Una combinación de características geográficas, ecológicas y socioeconómicas de los sitios explica el 50% de la variación en los costos de manejo. La superficie del sitio es el determinante más importante de los costos de gestión e implica la existencia de economías de escala; implementar la gestión de la conservación en una hectárea adicional adyacente a un AP más grande incurriría en un costo menor que hacer lo mismo junto a un sitio más pequeño. Pero también hay que considerar que las AP que abarcan una mayor riqueza de hábitats prioritarios para la conservación también requieren una gestión más costosa. Se pueden tener pocas opciones más que crear pequeñas AP para conservar la biodiversidad en paisajes altamente fragmentados, pero la decisión de hacerlo debe tener en cuenta la mayor carga de costos en que incurrir las AP pequeñas.

Una serie de factores son evaluados en los modelos de costos presentados por estos autores:

- La influencia de la superficie o área en la determinación de los costos de gestión del sitio.
- El tiempo transcurrido desde que YWT asumió la responsabilidad de la gestión de cada sitio para comprobar si los costos de gestión se habían estabilizado o respondían a un pulso inicial de inversión en los sitios recién adquiridos.
- El papel de los derechos de propiedad y el estado legal de los sitios en la influencia de los costos de gestión. Algunos autores han sugerido que los sitios con derechos de propiedad más fragmentados implican un mayor costo de gestión.

Para examinar las posibles explicaciones de la variación en los costos de gestión entre los sitios se utiliza un enfoque de regresión múltiple. Primero, se consideran las variables transformadas para cumplir con los supuestos de normalidad de los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y luego se prueban los niveles de tolerancia para garantizar que las variables predictoras fueran lo suficientemente independientes entre sí para continuar (pruebas de colinealidad). Luego se construyen todas las combinaciones de modelos posibles para las variables predictoras. La identificación del subconjunto de modelos con explicaciones parsimoniosas utiliza el criterio de información de AIC.

Se testea la dependencia no-lineal de los costos de manejo en la superficie del AP contrastando 2 especificaciones de la regresión de MCO:

Modelo 1:

$$\log \text{costos de manejo} = \alpha + \log \text{area} + \beta_1 \text{predictor}_1 + \beta_2 \text{predictor}_2 + \dots + \text{error}$$

Modelo 2:

$$\begin{aligned} \log \text{costos de manejo} \\ = \alpha + \beta_0 \log \text{area} + \beta_1 \text{predictor}_1 + \beta_2 \text{predictor}_2 + \dots + \text{error} \end{aligned}$$

Se encuentra que los costos de gestión demostraron economías de escala con el área del sitio, de modo que se esperaría que la protección de un sitio de 40 ha incurriera en solo el doble del costo de gestión involucrado en la gestión de un sitio de 10 ha.

- e) Armsworth, P. R., Cantú-Salazar, L., Parnell, M., Booth, J. E., Stoneman, R. y Davies, Z. G. 2013. Opportunities for Cost-Sharing in Conservation: Variation in Volunteering Effort across Protected Areas. *PLoS ONE*, 8(1): e55395.

Armsworth *et al.* (2013) estudian cómo la variación en el esfuerzo voluntario permitiría a las organizaciones de conservación dar cuenta del trabajo voluntario en su planificación estratégica. Los autores estudian la variación en el esfuerzo de voluntariado en 59 pequeñas AP administradas por YWT, Reino Unido, aplicando una encuesta a administradores de sitios. Se estima que los voluntarios proporcionaron 3.200 días de trabajo por año en los 59 sitios, con un valor total superior al tiempo pagado al personal dedicado a administrar los sitios. El porcentaje medio por el cual el trabajo voluntario complementa los costos de gestión en los sitios fue del 36%. Los resultados del modelo econométrico muestran que el esfuerzo voluntario y los costos de gestión están positivamente correlacionados, después de controlar el efecto del área del sitio. Además, las AP que son más grandes han estado protegidas por más tiempo y las que están ubicadas cerca de conurbaciones más densas experimentan un mayor esfuerzo de voluntariado.

La expansión de las redes de AP está limitada por los costos de establecer y administrar sitios de acuerdo con los objetivos de conservación. Los costos de gestión de las AP pueden ser sustanciales y potencialmente exceder el costo de adquirir sitios para empezar cuando se financian sobre la base de dotaciones.

Las variables predictoras del modelo fueron:

- Año en que YWT adquirió el sitio como predictor candidato del esfuerzo voluntario.
- Características del hábitat de los sitios que afectaron el esfuerzo de los voluntarios. Se clasificaron los sitios por tipo de hábitat dominante usando una variable categórica de 3 vías (bosque/arbusto, pastizal/pantano, otro) que se incluyeron en los modelos usando variables ficticias, que podrían ajustar el valor del intercepto.

Se encuentra que los esfuerzos para proteger el hábitat mediante el establecimiento de AP se ven limitados por los costos de gestión de estos sitios, algo que se reconoce cada vez más



en los estudios de planificación de la conservación. El trabajo voluntario puede proporcionar una fuente de costos compartidos en la gestión de AP, lo que podría permitir que se protejan más sitios con un presupuesto determinado. La disponibilidad de mano de obra voluntaria también podría servir como un indicador de los niveles de apoyo a las AP por parte de las comunidades locales.

- f) Lehrer, D., Becker, N. y Bar, P. 2020. Combining benefits and costs to prioritize the distribution of conservation resources: Evidence from Israel. *Journal for Nature Conservation*, 125922-. Doi: 10.1016/j.jnc.2020.125922

Lehrer et al. (2020) exploran cómo la combinación de algunas AP y la división de otras puede redistribuir de manera óptima los guardabosques cuando no hay recursos financieros adicionales disponibles. Las preguntas que plantea este estudio son las siguientes: 1. ¿La combinación de algunas áreas de guardabosques y la división de otras para trasladar a los guardabosques aumentará el uso eficiente de los recursos financieros actuales en la conservación? 2. Cuando hay recursos financieros adicionales disponibles para la conservación, ¿sobre qué base se deben dividir las áreas de guardabosques para agregar guardabosques adicionales? 3. ¿Contribuye un análisis de retorno de la inversión a un uso más eficiente y eficaz de los recursos financieros para la conservación?

Se utilizan los presupuestos de operaciones y desarrollo de la Autoridad de Parques y Naturaleza de Israel (INPA, por sus siglas en inglés) para los cuatro distritos nacionales, los cuales se dividieron en 37 presupuestos de AP. Los presupuestos se componían de dos partes: gastos operaciones anuales y gastos de inversión y desarrollo. Los presupuestos anuales de operación consistían en salarios, vehículos y equipos pesados, mantenimiento, conservación, educación y gastos generales (*overhead*).

Los presupuestos de áreas de guardabosques se utilizaron como variable dependiente frente a una variedad de atributos del AP como predictores potenciales (tamaño del AP, número de AP cercanas, diversidad de especies, abundancia de especies, riqueza de especies, especies amenazadas, heterogeneidad del ecosistema, impacto del turismo y ubicación geográfica).

La encuesta pidió a los administradores que sopesaran los objetivos de conservación, otorgando un peso porcentual a cada objetivo. Los objetivos mencionados fueron los siguientes:

- Riqueza de especies y abundancia de organismos, presencia de especies endémicas y en peligro de extinción
- Heterogeneidad y rareza de hábitats y ecosistemas
- Grado de conectividad entre AP
- Grado de representatividad del AP
- Presencia de fenómeno geológico/singularidad geomorfológica
- Presencia de EEI

- Presencia de especies eruptivas
- Tamaño del AP
- Grado de valor paisajístico
- Grado de valor histórico para el turismo

Luego, se pidió a veinte administradores de conservación que calificaran la relevancia de cada objetivo en cada una de las 37 áreas de guardabosques en Israel. Los administradores de conservación podrían optar por calificar la meta como relevante (2), algo relevante (1) o no relevante (0) para cada área de guardabosques.

Se consideran dos formas para aumentar el número de guardabosques en la red de conservación general: primero, combinando algunas áreas de guardabosques y dividiendo otras, para redistribuir guardabosques (teóricamente no requiere un aumento en el presupuesto); y segundo, dividiendo el área de guardabosques y contratando a un nuevo guardabosques (aumentando el presupuesto general). El costo total de agregar una unidad administrativa adicional (dividir un área de guardabosques en dos) se puede calcular a partir de la constante producida en un análisis de regresión de los impulsores del costo de conservación. Los autores encontraron que la mejor explicación para los impulsores del costo de conservación en las áreas de guardabosques era una constante y tres predictores de variación: 1) tamaño del área de reserva, 2) número de AP cercanas y 3) nivel de actividad turística dentro del área.

Los predictores del presupuesto total para un área de guardabosques fueron la constante, la superficie del AP, la superficie agregada de AP en cada distrito, el número de reservas cercanas y la cantidad de turismo.

Los resultados de este estudio revelan que se puede lograr cierta eficiencia reorganizando las unidades administrativas, combinando algunas áreas de guardabosques, dividiendo otras y redistribuyendo los recursos humanos para aumentar la productividad colocando a los guardabosques en lugares de mayor valor. Se pueden lograr eficiencias combinando áreas de guardabosques con índices de bajo valor y dividiendo áreas de guardabosques con índices de alto valor, liberando así a los guardabosques para moverse de áreas de bajo valor a áreas de alto valor. Sin embargo, las consideraciones espaciales limitan las soluciones óptimas disponibles.

- g) Armsworth, P. R. 2014. Inclusion of costs in conservation planning depends on limited datasets and hopeful assumptions. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1322(1): 61-76.

Armsworth (2014) señala que existen muy pocos estudios que consideran los costos de gestión de un AP versus una mayor variedad de estudios centrados en los costos de adquisición. Discute críticamente el rol de la heterogeneidad de costos de conservación en la priorización espacial y ahorros de costos de la conservación. Revisando estudios que se centran en costos de adquisición y gestión asociados a AP terrestres, señala que los análisis ponen poca atención a los costos que realmente enfrentan las organizaciones a cargo de la gestión de estas áreas, así como a la relación no-lineal entre beneficios y costos.

## 2. Estudios Nacionales

- a) Figueroa, E. y Calfucura, E. 2012. Diseño operativo de una estrategia de financiamiento de mediano y largo plazo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Chile. Proyecto Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile; Estructura Financiera y Operacional. PNUD, GEF y Ministerio del Medio Ambiente-Chile.

Figueroa y Calfucura (2012) desarrollan un modelo de costos de manejo y oportunidad para el SNASPE que basa su estimación en el requerimiento óptimo de funcionarios por AP. Los gastos operacionales como los gastos en inversiones en infraestructura y equipos se asocian al número de funcionarios del AP. Por ello, el número de funcionarios es una primera variable primaria sobre la cual se pueden proyectar requerimientos actuales y futuros.

Los autores analizan planes de manejo, realizados entre 1990 y 2004, para 9 MN, 15 PN y 21 RN de las principales AP de Chile. Estos tienen información sobre el número óptimo de funcionarios que permitiría una administración adecuada de cada una de estas AP. Los planes de manejo posteriores a 2004 utilizan un modelo de gestión basados en indicadores de evaluación y gestión con recursos disponibles.

Dado que el periodo donde fueron desarrollados los planes de manejo refleja los riesgos existentes en la década de 1990, los requerimientos fueron actualizados al año 2010 en función de la presión humana (carga). Para la actualización de las cifras, los autores asumen una relación lineal entre requerimientos existentes en los planes de manejo y la evolución en el número de visitas a las AP:

$$RE_t = RE_i * \frac{V_t}{V_i}$$

donde  $RE_t$  es el requerimiento en el periodo t,  $RE_i$  es el requerimiento en el periodo i en el que se realizó el plan de manejo,  $V_t$  es el número de visitas al AP en el periodo t y  $V_i$  es el número de visitas al AP en el periodo i en que realizó el plan de manejo. La información de visitas a las AP se encuentra disponible en los Anuarios de Turismo del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y en la página web de CONAF (a partir de 2004).

Dado que las inversiones y gastos operativos están en función de la cantidad de personal requerida, se procedió a asignar requerimientos de personal en función del AP más similar (en función del *cluster*) en número de visitas y tamaño. Antes de esta asignación, sin embargo, se corrigieron requerimientos de personal en algunas AP de la zona austral.

El proceso es el siguiente:

1° Aplicar *clustering* para definir 10 grandes unidades de *cluster*.

2° Si una unidad de *cluster* tiene un número muy alto de elementos (en este caso AP), realizar el mismo proceso de *clustering* para definir 10 nuevas subunidades, pero ahora, dentro de esa unidad de *cluster*.

3° Si la subunidad del *cluster* tiene un número muy alto de elementos (en este caso AP), realizar el mismo proceso de *clustering* para definir 10 nuevas sub subunidades, pero ahora, dentro de esa subunidad localizada en una unidad del *cluster*.

El resultado del proceso es presentado a continuación:

- Cluster* 1: Alacalufes
- Cluster* 2: Alberto Agostini
- Cluster* 3: Las Guaitecas
- Cluster* 4: Laguna San Rafael
- Cluster* 5.1: Alerce Andino, Alerce Costero, Alto Bío-Bío, Chiloé, Hornopirén, Lago Palena, Llanos de Challe, Llanquihue, Pan de Azúcar, Río Cipreses
- Cluster* 5.2: Cabo de Hornos, Nevado Tres Cruces, Ñuble, Villarrica
- Cluster* 5.3: Conguillio
- Cluster* 5.4: Altos del Lircay, Bosque Fray Jorge, Huerquehue, Laguna Parrillar, Magallanes, Malalcahuello, Los Pingüinos
- Cluster* 5.5.1: Altos de Pemehue, Lago Carlota, Lago Torres, Malleco, Nalcas
- Cluster* 5.5.2: Archipiélago Juan Fernández, China Muerta, Futaleufú, Isla Guamblin, Lago Rosselot, Ralco, Río Blanco, Salar de Surire, Valdivia
- Cluster* 5.5.3: Cinco Hermanas, Contulmo, Dos Lagunas, El Yali, Isla Cachagua, Isla Mocha, La Chimba, Laguna Los Cisnes, Lahuen Ñadi, Los Queules, Bellotos del Melado, Los Huemules de Niblinto, Nonguén, Trapanada
- Cluster* 5.5.4: Los Ruiles, Pichasca
- Cluster* 5.5.5: Las Chinchillas, Mañihuales, Pali Aike
- Cluster* 5.5.6: Mocho-Choshuenco, Roblería Los Cobres de Loncha, Tamango, Tolhuaca
- Cluster* 5.5.7: Coyhaique, Federico Albert, Islotes de Pañuhuil, Laguna Torca
- Cluster* 5.5.8: El Morado
- Cluster* 5.5.9: Nahuelbuta
- Cluster* 5.5.10: Laguna Laja
- Cluster* 5.6: Cerro Ñielol
- Cluster* 5.7: Cueva del Milodón, Río Clarillo
- Cluster* 5.8: La Campana, Laguna Laja, Pingüino de Humbolt, Radal 7 Tazas, Rapa Nui, Lago Peñuelas
- Cluster* 5.9: La Portada

- Cluster* 5.10: Villarrica
- Cluster* 6: Cerro Castillo, Corcovado, Isla Magdalena, Lago Jeinimeni, Las Vicuñas, Lauca, Llullaillaco, Pampa del Tamarugal, Queulat, Volcán Isluga
- Cluster* 7: Los Flamengos, Puyehue
- Cluster* 8: Torres del Paine, Vicente Pérez Rosales
- Cluster* 9: Katalalixar, Morro Moreno
- Cluster* 10: Bernardo O'Higgins

En el estudio se utiliza el método divisional de *clustering* que es más flexible en definir el número de *clusters* sobre los cuales se realiza el análisis, implementado a través del programa STATA 10.0 para realizar un proceso iterativo de generación de *clusters* basado en disimilitudes (diferencias) entre AP, considerando que la disimilitud es determinada por las variables tamaño y número de visitantes de cada AP. Se asumió que *clusters* contiguos presentan mayor similitud que *clusters* más lejanos.

Al interior de cada *cluster* se utiliza el AP con plan de manejo más parecido para asignar el personal requerido a un AP que no tenga información de este tipo en su plan de manejo. De este modo, por ejemplo, en el *Cluster* 8 se tienen 2 AP: Torres del Paine y Vicente Pérez Rosales. Esto significa que son las AP más parecidas dentro de la muestra y se asigna el personal requerido en el PN Vicente Pérez Rosales al PN Torres del Paine, este último sin plan de manejo.

Si un *cluster* tiene una sola AP, como en el caso de Alacalufes, se le asigna el requerimiento de personal asociado al *cluster* más cercano que tenga similares características de visitantes y superficie. Por ejemplo, el *Cluster* 5.5.9 contiene solo a Nahuelbuta, un AP sin requerimientos en su plan de manejo, la cual se encuentra ubicada entre las AP El Morado y Laguna Laja, que cuentan con información de requerimientos en sus planes de manejo. Si se observa la Tabla All-2, se puede apreciar que el AP El Morado presenta una similitud mayor con el AP Nahuelbuta, en términos de superficie y visitantes, que al AP Laguna Laja. Por ello, se le asigna el requerimiento de personal de la AP El Morado.

Este procedimiento de asignación, según similitud dentro de un *cluster*, es aplicado a todas las AP sin planes de manejo o con planes de manejo, pero sin información sobre requerimientos. La Tabla All-2 muestra las asignaciones realizadas por Figueroa y Calfucura (2012) en dicho análisis.

**TABLA AII-2:** Asignación a clusters de las AP sin plan de manejo

ÁREA PROTEGIDA	PERSONAL REQUERIDO	AP ASIGNADA A AP SIN REQUERIMIENTOS
Alacalufes	3	Alberto Agostini
Alberto de Agostini	3	
Alerce Andino	18	
Alerce Costero	9	Hornopirén
Alto Bío-Bío	7	Llanos de Challe
Altos de Pemehue	6	Malleco
Altos del Lircay	7	
Archipiélago Juan Fernández	11	Debería ser 6 según Ralco y Surire
Bernardo O'Higgins	11	Alberto Agostini
Bosque Fray Jorge	22	
Cabo de Hornos	6	Nevado 3 Cruces
Cerro Castillo	6	Las Vicuñas
Cerro Ñielol	10	Cueva Milodón
Chiloé	24	
China Muerta	5	Ralco
Cinco Hermanas	2	Lahuén Ñadi
Conguillío	21	Malalcahuello
Contulmo	5	
Corcovado	6	Las Vicuñas
Coyhaique	9	
Cueva del Milodón	10	
Dos lagunas	3	
El Morado	9	
El Yali	5	Contulmo
Federico Albert	6	
Futaleufú	5	Salar de Surire
Hornopirén	9	
Huerquehue	21	Malalcahuello
Isla Cachagua	1	Bellotos del Melado
Isla Guamblin	1	Bellotos del Melado
Isla Magdalena	2	Llullaillaco
Isla Mocha	3	Trapanada
Islotes de Pañuhuil	1	Caso Especial
Katalalixar	3	Alberto Agostini
La Campana	15	
La Chimba	7	
La Portada	4	
Lago Carlota	4	
Lago Jemeini	2	Llullaillaco
Lago Las Torres	1	Concesionado
Lago Palena	3	Especial

Lago Peñuelas	15	La Campana
Lago Rosselot	3	Caso Especial
Laguna Laja	12	
Laguna Los Cisnes	1	Bellotos del Melado
Laguna Parrillar	7	Altos del Lircay
Laguna San Rafael	6	Alberto Agostini
Laguna Torca	7	
Lahuén Ñadi	2	
Las Chinchillas	8	
Las Guaitecas	3	Alberto Agostini
Las Vicuñas	6	
Lauca	12	Pampa del Tamarugal
Llanos de Challe	7	
Llanquihue	9	Hornopirén
Llullaillaco	2	
Los Bellotos del Mellado	1	
Los Flamencos	42	Vicente Pérez Rosales
Los Huemules del Niblinto	2	Bellotos del Melado
Los Pingüinos	4	
Los Queules	2	Bellotos del Melado
Los Ruiles	3	
Magallanes	17	
Malalcahuello	21	
Malleco	6	
Mañihuales	7	Pali Aike
Mocho-Choshuenco	2	Pali Aike
Morro Moreno	3	Alberto Agostini
Nahuelbuta	6	El Morado
Nalcas	4	Lago Carlota
Nevado Tres Cruces	8	
Nonguén	2	Lahuén Ñadi
Ñuble	7	
Pali Aike	2	
Pampa del Tamarugal	14	
Pan de Azúcar	20	
Pichasca	6	
Pingüino de Humboldt	12	Radal Siete Tazas
Puyehue	42	Vicente Pérez Rosales
Queulat	12	
Radal Siete Tazas	12	
Ralco	6	
Rapa Nui	24	La Campana
Río Blanco	5	Ralco
Río Cipreses	15	

Río Clarillo	18	
Río Simpson	13	
Roblería	2	Pali Aike
Salar de Surire	5	
Tamango	2	Pali Aike
Tolhuaca	2	Pali Aike
Torres del Paine	42	Vicente Pérez Rosales
Trapananda	3	
Valdivia	5	Ralco
Vicente Rosales	42	
Villarrica	7	Ñuble
Villarrica	18	Río Clarillo
Volcán Isluga	3	

FUENTE: Figueroa y Calfucura (2012)

Para proyectar requerimientos en AP, donde se estimó el número de personal óptimo según el método presentado anteriormente, se utilizó la siguiente ecuación:

$$R_i = RPP_{ij} * P_i$$

donde  $R_i$  corresponde al requerimiento en el AP "i",  $RPP_{ij}$  corresponde al requerimiento por personal para el promedio de las AP en la zona geográfica "j" donde pertenece el AP "i" y  $P_i$  es la cantidad de personal requerido en el AP "i" según las estimaciones provenientes del *clustering*. Como se señaló anteriormente, se utiliza la información de los planes de manejo para estimar  $RPP_{ij}$  y se prefiere utilizar la información promedio de la zona, más que la información promedio del *cluster*, debido a que las diferentes zonas tienen diferentes tipos de requerimientos. Es decir, se utiliza el concepto de heterogeneidad geográfica<sup>74</sup>.

Para la proyección de existencias en AP donde no se contaba con información, se utiliza el mismo procedimiento (y ecuación) que el presentado para los requerimientos, pero en vez de utilizar el  $RPP_{ij}$  se utiliza el  $EPP_{ij}$ , las existencias por personal para el promedio de las AP en la zona geográfica "j" donde pertenece el AP "i" y  $P_i$  es la cantidad de personal en el AP "i" según la información de Fuentes y Domínguez (2011) y las encuestas a nivel de AP.

b) Ladrón de Guevara, J. 2014. Propuesta de estrategia financiera 2015-2030, sistema nacional de áreas protegidas de Chile, GEF-Áreas Protegidas.

Ladrón de Guevara (2014) realiza una estimación de brechas de financiamiento para diversos tipos de AP del país utilizando información proveniente del Proyecto GEF-Áreas Protegidas. Este trabajo no solo se centra en las necesidades económicas de las diferentes unidades es-

<sup>74</sup> El *clustering* que definió requerimientos de personal recoge los elementos de heterogeneidad de visitas o tamaño.



paciales de protección y conservación, sino también en la arquitectura del sistema nacional de AP. Para ello utiliza un modelo que clasifica funciones/actividades en 3 niveles:

- (i) la gestión de las AP del Estado, específicamente la planificación del manejo, la implementación ligada a la conservación, la integración con otros instrumentos (fomento e innovación), monitoreo y evaluación;
- (ii) las acciones de las AP como proveedoras de recreación y educación ambiental con funciones en temas de planificación, monitoreo y evaluación. En el caso de las APP se establece como eje de fortalecimiento inicial una regulación y subsidio, pero además fiscalización, monitoreo y evaluación.
- (iii) el eje del turismo necesita bienes públicos ligados al turismo, regular las actividades turísticas con estándares y procedimientos, fomento y monitoreo y evaluación.

Para el caso del SNASPE este autor define un “escenario básico”, que corresponde al determinado por los requerimientos por AP provenientes de Figueroa y Calfucura (2012). Luego, Ladrón de Guevara (2014) plantea un “escenario óptimo”, que corresponde a lo que él llama su escenario básico más costos de control de amenazas. Se utilizó un porcentaje del 40% del presupuesto en el escenario básico y los niveles de financiamiento del año 2012. El control de amenazas se basó en la revisión bibliográfica realizada, a partir de la cual se consideró un promedio entre los porcentajes de la Unión Europea y el trabajo del Ministerio de Medio Ambiente de Nueva Zelanda respecto a áreas privadas.

Para el caso de las APP se definió un “escenario básico”, donde el Estado invierte en APP el equivalente al 40% del presupuesto disponible para las AP en el año 2014. Este es un supuesto general, que asume que el Estado incrementa el presupuesto para modernizar las APP, para incorporarlas dentro del sistema público y para profundizar en las acciones de control de amenazas. El nivel de financiamiento existente en 2014 fue estimado a partir del informe de Fundación Senda Darwin en colaboración con Así Conserva Chile A.G. para el Proyecto MMA / GEF-PNUD “Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional”. Para ello se proyectó la información de 122 AP que entregaron información de financiamiento sobre el total de 306 APP catastradas a 2014.

- c) MMA-Chile 2014. Ministerio del Medio Ambiente. Propuesta de estructura y estimación de costos del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP).

El 23 de abril de 2014 se constituyó un Grupo de Tarea para apoyar la elaboración de una propuesta de estructura y costos del futuro SBAP en el marco del Proyecto de Ley que el Ministerio del Medio Ambiente presentaría al Congreso Nacional.

Asimismo, y teniendo en cuenta lo anterior, el SBAP deberá consolidar y/o elaborar las siguientes herramientas de gestión en el corto plazo:

1. Elaborar un conjunto de Guías Técnicas sobre: i) categorías de AP, ii) monitoreo de objetos de conservación, iii) protocolos de fiscalización, control y supervisión de AP, iv) valoración de servicios ecosistémicos y v) definición de áreas de soporte ecológico para las AP.
2. Elaborar un conjunto de reglamentos sobre: i) elaboración de planes de manejo, ii) creación y gestión de APP y iii) tarifas, concesiones, permisos y áreas de uso público.

Se ha hecho una estimación general de dotación de personal, considerando para el caso de las unidades de AP solo aquellas que son públicas, debido a que las APP no contemplan personal propio del SBAP (Tabla AII-3).

**TABLA AII-3:** Dotación de personal estimada para el SBAP por MMA

ÁMBITO	NIVEL CENTRAL	NIVEL REGIONAL	NIVEL AP	TOTAL
SNASPE	43	180	1.027	1.250
Conservación de especies	33	195		228
Conservación de ecosistemas	25	45		70
Estudios	9	0		9
Sistemas de Información	19	15		34
Instrumentos económicos	19	30		49
Fortalecimiento capacidades y educación	14	15		29
Jurídica	10	15		25
Fiscalización	9	30		39
Administración y Finanzas	28	15		43
Comunicaciones	17	30		47
Dirección	5	45		50
<b>TOTAL</b>	<b>231</b>	<b>615</b>	<b>1.027</b>	<b>1.873</b>

FUENTE: MMA (2014). Resumen General de la Dotación estimada para el SBAP.

- d) Calfucura, E. y Figueroa, E. 2016. Using benefits and costs estimations to manage conservation: Chile's protected areas. *Working Papers WP418*, Universidad de Chile, Departamento de Economía.

Calfucura y Figueroa (2016) evalúan la eficiencia de las AP del SNASPE, comparando los beneficios ecosistémicos con los costos de manejo y oportunidad para cada una de las AP del SNASPE. Los costos de manejo comprenden los costos operativos y de infraestructura relacionados con la implementación del Plan de Gestión para cada AP. Por otro lado, el costo de oportunidad de un AP es una medida monetaria de las ganancias potenciales no realizadas de los usos de la tierra que compiten con el uso de conservación (Squeo et al. 2012).

Los datos de los planes de manejo de AP cubren un período de 28 años (1981-2009) y aunque tienen larga data, los más antiguos seguían siendo representativos de las condiciones óptimas de manejo actuales debido a su lejanía, la escasa población que vive cerca y el bajo número

de visitantes. Se obtuvieron datos sobre planes de manejo para 70 de 98 AP públicas en Chile, que consisten en 25 PN, 26 RN y 2 MN.

Para estimar los costos de inversión en los planes de manejo de las AP fue necesario proyectar las necesidades físicas actuales de inversión para aquellas AP que carecían de información o tienen planes de manejo demasiado antiguos. Se desarrolló un modelo bajo la misma lógica que en Figueroa y Calfucura (2012), pero esta vez utilizando un enfoque econométrico para estimar el número de guardaparques necesarios para satisfacer el cumplimiento de los planes de manejo en cada AP.

El modelo fue construido en dos pasos. Primero, un modelo econométrico que predice el número óptimo de guardaparques, utilizando información de los planes de manejo de las AP. Las estimaciones de este modelo se utilizaron para proyectar el número requerido de guardaparques en aquellas AP sin información. En segundo lugar, el nivel de gasto para cada AP se pronosticó utilizando coeficientes de requerimientos por guardaparques obtenidos de la información de los planes de manejo de las AP. Estos coeficientes se calcularon como un promedio para cada tipo de AP (PN, RN y MN) en cada zona geográfica (Norte, Centro, Sur y Austral). Se optó por estos dos modelos de bloques debido a que había mejor información disponible sobre el número óptimo de guardaparques (70 planes) en comparación con la información sobre requisitos físicos (solo 50 planes).

El modelo econométrico de guardaparques relaciona el número óptimo de guardaparques con las siguientes variables explicativas: superficie del AP, número de visitantes, población que vive alrededor del AP, distancia del AP a la capital regional, distancia del AP a la capital nacional, una variable ficticia de si el AP es una isla y otra variable ficticia de si el objetivo principal del AP era la protección. La superficie terrestre, la distancia a la capital regional y la distancia a la capital nacional se midieron en logaritmos naturales.

Conceptual e intuitivamente se espera que, *ceteris paribus*, el número óptimo de guardas:

- Aumente con la superficie
- Aumente con el número de visitantes
- Aumente con la población que vive alrededor del AP
- Disminuya con la distancia a la capital regional
- Disminuya con la distancia a la capital nacional
- Aumente si el AP está en una isla
- Disminuya si el AP está destinada únicamente a la protección

Los autores realizaron estimaciones iniciales con la metodología de MCO, pero detectaron la presencia de valores atípicos y variables de apalancamiento. El modelo MCO tiende a dar una importancia excesiva a las observaciones con residuos muy grandes, distorsionando la estimación de los parámetros. Además, los valores atípicos (*outliers*) afectan significativamente la

estimación por MCO, tanto del intercepto como de la pendiente (Yohai 1987; Maronna y Yohai 2000). Siguiendo a Verardi y Croux (2009), los autores implementan un estimador de mínimo error cuadrático medio (MS) que minimiza la colinealidad de las submuestras y corrige el problema de los valores atípicos (*outliers*). La Tabla AII-4 muestra los resultados de Figueroa y Calfucura (2016).

**TABLA AII-4:** Estimaciones del número óptimo de guardaparques

VARIABLE	ESTIMADOR MCO	ESTIMADOR MS
Constante	7,4462	21.5049***
Ln (área)	1,2626***	1,0868***
N° visitantes	0,00008***	0.00005***
Ln (distancia a capital nacional)	-0,7876	-2,6425***
Ln (distancia a capital regional)	-0,9485	-1,3871***
AP preferente de protección	-5,0133***	-2,1816***
AP en isla	8.981***	5,6786***

\*\*\* Coeficiente significativo al 1%

FUENTE: Calfucura y Figueroa (2016).

Los MCO solo proporcionan estimaciones significativas para la superficie terrestre (logaritmo), el número de visitantes, las variables ficticias para la protección y la condición de isla. La corrección del valor atípico y los problemas de mal apalancamiento mediante el uso del estimador MS aumentó el número de variables significativas, agregando dos variables al modelo: distancia a la capital nacional (logaritmo) y distancia a la capital regional (logaritmo).

## REFERENCIAS

- Armstrong, P. R., Cantú-Salazar, L., Parnell, M., Davies, Z. G. y Stoneman, R.** 2011. Management costs for small protected areas and economies of scale in habitat conservation habitat conservation. *Biological Conservation*, 144: 423-429. Doi: 10.1016/j.biocon.2010.09.026.
- Armstrong, P. R., Cantú-Salazar, L., Parnell, M., Booth, J. E., Stoneman, R. y Davies, Z. G.** 2013. Opportunities for Cost-Sharing in Conservation: Variation in Volunteering Effort across Protected Areas. *PLoS ONE*, 8(1): e55395.
- Armstrong, P. R.** 2014. Inclusion of costs in conservation planning depends on limited datasets and hopeful assumptions.
- Cho, S., Kristen, T., Armstrong, P. R. y Sharma, B. P.** 2019. Effects of Protected Area Size on Conservation Return on Investment. *Environmental Management*, 63: 777-788. Doi: 10.1007/s00267-019-01164-9.

**Figueroa, E. y Calfucura, E.** 2016. Using benefits and costs estimations to manage conservation: Chile's protected areas; Serie Documentos de Trabajo N° 418, diciembre 2016; Departamento de Economía, Universidad de Chile. Santiago, Chile.

**Figueroa, E. y Calfucura, E.** 2012. Diseño Operativo de una Estrategia de Financiamiento de Mediano y Largo Plazo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Chile, Informe Final. Proyecto Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile; Estructura Financiera y Operacional. PNUD, GEF y Ministerio del Medio Ambiente-Chile.

**Fuentes, E. y Domínguez, R.** 2011. Consultoría de aplicación y análisis de resultados del Management Effectiveness Tracking Tool (METT) a las principales áreas protegidas en Chile. Informe Final, PNUD-GEF-CONAMA.

**Green, J. H. M., Burgess, N. D., Green, R. E., Madoffe, S. S., Munishi, P. K. T., Nashanda, E., Turner, R. K. y Balmford, A.** 2012. Estimating management costs of protected areas: a novel approach from the Eastern Arc Mountains, Tanzania. *Biological Conservation*, 150: 5-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2012.02.023>.

**Jaeger, J.** 2020. Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. *Landscape Ecology*, 15: 115-130.

**Ladrón de Guevara, J.** 2014. Proposal of a Financial Strategy for the Protected Areas National System – Chile: Executive Summary. RUL: <https://dokumen.tips/documents/proposal-of-a-financial-strategy-for-the-protected-means-of-a-regional-financial.html?page=1>.

**Lehrer, D., Becker, N. y Bar, P.** 2020. Combining benefits and costs to prioritize the distribution of conservation resources: Evidence from Israel. *Journal for Nature Conservation*, 125922–. Doi: 10.1016/j.jnc.2020.125922.

**Lessmann, J., Fajardo, J., Bonaccorso, E. y Bruner, A.** 2019. Cost-effective protection of biodiversity in the western Amazon. *Biological Conservation*, 235: 250-259. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.04.022>.

**MMA-Chile.** 2014. Informe Propuesta de Estructura y Estimación de Costos del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP). Grupo de Tarea – Estructura y Costos del SBAP. RUL: file:///C:/Users/Eu

## ANEXO III

### ENCUESTA APLICADA A LAS APP DEL PAÍS

#### ENCUESTA INGRESOS, GASTOS Y DÉFICITS DE AP

Esta encuesta forma parte del proyecto “Estimación de Brechas de Financiamiento del Sistema de Áreas Protegidas de Chile”, encargado por el Centro de Estudios Públicos y cuenta con el apoyo de Así Conserva Chile y fue desarrollada por investigadores del Centro de Economía de los Recursos Naturales y Medio Ambiente (CENRE) de la Universidad de Chile. Su propósito es obtener información relevante para la elaboración de políticas públicas que apoyen el financiamiento de las AP del país.

#### 1. Explicación de la encuesta:

Esta encuesta consta de 4 partes. La primera consulta sobre información general acerca del AP. La segunda pregunta sobre cómo se financia el AP. La tercera indaga sobre los gastos en infraestructura/maquinarias/equipos y gastos de operación. La cuarta pregunta sobre los déficits en infraestructura/maquinarias/equipos y operacionales.

Esta encuesta tiene preguntas abiertas para facilitar su respuesta, dada la alta heterogeneidad entre las AP. Las siguientes son algunas consideraciones que se debe tener en cuenta al responder la encuesta:

- (I) Si no conoce valor de una infraestructura/máquina/equipo, por favor describa sus características (superficie, material, modelo, año aproximado de instalación o compra), nosotros posteriormente la valorizaremos.
- (II) Considere inclusive personal que no recibe remuneración, pero realiza funciones. Por ejemplo, un director ejecutivo que no recibe salario, pero tiene un cuarto de jornada de dedicación a la función.

#### 2. Instrucciones:

PARA ENVIAR SU RESPUESTA ENVÍE UN CORREO A AMBOS CONTACTOS INDICANDO EN ASUNTO “RESPUESTA ENCUESTA APP”. ESPERAMOS QUE PUEDAN RESPONDER DENTRO LOS SIGUIENTES 10 DÍAS HÁBILES UNA VEZ ENTREGADA LA ENCUESTA, PLAZO EN EL QUE SE COMENZARÁ A RECOPIRAR LA INFORMACIÓN.

CONTACTOS: Por cualquier duda, no dude en contactar a nuestro equipo:

Isidora Lara Ochoa (ilara@fen.uchile.cl)

Nicolás Rojas Cuevas (nrojasc@fen.uchile.cl)

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre del Área Protegida

De las siguientes opciones de gobernanza ¿A cuál se asemeja más su área protegida? **SUBRAYE SU ELECCIÓN**

a. Particular unipersonal; b. Familiar; c. Grupo de socios; d. Cooperativa; e. Comunidad; f. ONG; g. Universidad; h. Empresa; i. Municipalidad; f. Otros (especificar)

¿Cuántas personas están involucradas en las tomas de decisiones respecto del área protegida?

¿Tiene su área protegida algún mecanismo de protección (DRC; Santuario de la Naturaleza; Sitio Ramsar; Compensación de Emisiones; u otros? Si es así, señale cuáles se encuentran en ejercicio y desde cuándo.

¿Tiene su área protegida plan de manejo? Si tiene plan de manejo, ¿Desde cuándo? ¿Fue confeccionado bajo algún estándar, cuál? Agradeceríamos si nos puede adjuntar el plan de manejo cuando nos envíe la encuesta respondida.

¿Existe una definición formal y priorización de los objetos de conservación y sus respectivas amenazas dentro del área protegida? Si es así, señale cuales son los objetos de conservación, sus amenazas y cómo se priorizan.

¿Realiza en su área protegida actividades de restauración de algún tipo, explique brevemente? ¿En cuanta superficie?

## 2. SECCIÓN INGRESOS

Señale las fuentes de los ingresos anuales para el área protegida y cuánto recibe de cada fuente de ingresos (convenios, cuotas de socios, entrada de visitantes, proyectos, fondos públicos, etc.). Incluya cuánto proviene de recursos propios.

Ingresos Totales (Tipo ingreso, Monto en \$ por año)

## 3. SECCIÓN GASTOS

Un área protegida tiene diversas áreas de trabajo, algunas en el sitio y otras, tal vez no. Por ejemplo, un área puede tener un administrador y varios guardaparques, pero también encargados de gestión y comunicaciones que pueden estar fuera del área protegida. Además, puede que las funciones de investigación y monitoreo se realicen con investigadores contratados permanentes o por investigadores de universidades mediante convenio o a través de pasantías/prácticas de estudiantes. Tome un poco de tiempo y en cada pregunta piense cómo opera su área protegida.

### 3.1 SUBSECCIÓN GASTOS DE INFRAESTRUCTURA

#### 3.1.1 GASTOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS Y MAQUINARIA GESTIÓN EX SITU

Estos gastos corresponden a gastos en dependencias fuera del área protegida:

- (i) Inversión en infraestructura
- (ii) Inversión en equipos y maquinas
- (iii) Inversión en transporte

**IMPORTANTE:** Si no dispone de la información respecto al valor de los gastos de inversión, por favor describa la infraestructura, equipo y maquinaria o medio de transporte. Por ej. el arriendo de una oficina de 60 m<sup>2</sup> en un barrio de una ciudad o la compra de notebooks para el caso de gestión *ex situ*.

Cantidad, tipo (cabaña, bodega, etc.), tamaño/longitud (m<sup>2</sup>, metros lineales) y/o gasto (en \$).

#### 3.1.2 GASTOS DE INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA *IN SITU* DEL ÁREA PROTEGIDA

Detalle la infraestructura con que se cuenta dentro el área protegida (portón de acceso, oficina de administración, centro de educación ambiental, bodegas, senderos, talleres, etc.):

**IMPORTANTE:** Si no dispone de información respecto al valor de gastos de inversión, por favor describa el equipo, infraestructura, maquinaria o medio de transporte. Por ej. 1 guardería de 1 piso con superficie de 60 m<sup>2</sup>, madera reforzada edificada hace 10 años aprox. o 2 motos de 2 tiempos compradas hace 5 años aprox. o 2 km de senderos.

Cantidad, tipo (cabaña, bodega, etc.), tamaño/longitud (m<sup>2</sup>, metros lineales) y/o gasto (en \$).

### 3.2. GASTOS OPERACIONALES

#### 3.2.1 GASTOS OPERACIONALES DE PERSONAL DE GESTIÓN *EX SITU* FUERA DEL ÁREA PROTEGIDA

Funciones realizadas en dependencias fuera del área protegida: Gerencia, Relaciones Públicas/Comunicaciones, Contabilidad, Aspectos Legales, Otros.

IMPORTANTE: Incluya personal, funciones y dedicación, inclusive si no recibe remuneración.

Cantidad, función, dedicación (completa o parcial —si es parcial, indicar dedicación (meses, media o cuarta jornada, etc.), gasto anual bruto (\$/año).

#### 3.2.2 GASTOS OPERACIONALES DE GESTIÓN *EX SITU* FUERA DEL ÁREA PROTEGIDA

Gastos en servicios básicos, materiales de oficina, materiales de aseo, alimentación, combustible, etc., realizados en dependencias fuera del área protegida:

Tipo, gasto anual bruto (\$/año)

#### 3.2.3 GASTOS OPERACIONALES DE PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN/OPERACIÓN *IN SITU* DEL ÁREA PROTEGIDA

Funciones: Administrador, Guardaparques, Jornales de Apoyo, Otros.

IMPORTANTE: Incluya personal, funciones y dedicación, inclusive si no recibe remuneración.

Cantidad, función, dedicación (completa o parcial —si es parcial, indicar dedicación (meses, media o cuarta jornada, etc.), gasto anual bruto (\$/año).

#### 3.2.4 GASTOS OPERACIONALES DE PERSONAL DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y CONSERVACIÓN *IN SITU* DEL ÁREA PROTEGIDA

Funciones: Educación ambiental, monitoreo de especies, monitoreo climatológico, relación con comunidades, investigación, otros.

IMPORTANTE: Incluya personal, funciones y dedicación, inclusive si no recibe remuneración.

Cantidad, función, dedicación (completa o parcial —si es parcial, indicar dedicación (meses, media o cuarta jornada, etc.), gasto anual bruto (\$/año).

### 4. DÉFICITS DE INFRAESTRUCTURA, MAQUINARIAS Y EQUIPOS Y OPERACIONALES

¿En función de los objetivos y usos que tiene su área protegida, en qué ámbitos de la gestión del área protegida piensa Ud. que hay déficits que es necesario abordar a futuro?

#### 4.1 DÉFICITS DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS, MÁQUINAS, CAMINOS- ESCENARIO PRIORITARIO

Considerando la pregunta anterior, en función de los objetivos y usos de su área protegida, si se pudiera obtener financiamiento parcial que le permitiera cubrir los déficits prioritarios de inversión, ¿qué requerimientos Ud. priorizaría, en qué cantidad y cuánto sería el gasto necesario para ello?

IMPORTANTE: Si no dispone de información respecto al valor de gastos de inversión, por favor describa el equipo, infraestructura, maquinaria o medio de transporte. Por ej. 1 guardería de 1 piso con superficie de 60 m<sup>2</sup>, madera reforzada edificada hace 10 años aprox. o 2 motos de 2 tiempos compradas hace 5 años aprox. o 2 km de senderos.

Cantidad, tipo, y/o gasto (\$).

#### 4.2 DÉFICITS DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS, MÁQUINAS, CAMINOS – ESCENARIO ÓPTIMO

Considerando las 2 preguntas anteriores, si en función de los objetivos y usos de su área protegida pudiera obtener financiamiento adicional para implementar un funcionamiento óptimo de su área protegida, ¿qué requerimientos de inversión adicionales a los prioritarios Ud. consideraría para llegar a cumplir este escenario óptimo y cuánto sería el gasto necesario para ello?

IMPORTANTE: Si no dispone de información respecto al valor de gastos de inversión, por favor describa el equipo, infraestructura, maquinaria o medio de transporte. Por ej. 1 guardería de 1 piso con superficie de 60 m<sup>2</sup>, madera reforzada edificada hace 10 años aprox. o 2 motos de 2 tiempos compradas hace 5 años aprox. o 2 km de senderos.

Cantidad, tipo, y/o gasto (\$).

#### 4.3 DÉFICITS OPERACIONALES – ESCENARIO PRIORITARIO

En función de los objetivos y usos de su área protegida, si se pudiera obtener financiamiento parcial que le permitiera cubrir los déficits prioritarios de operación, ¿qué requerimientos Ud. priorizaría, en qué cantidad y cuánto sería el gasto necesario para ello?

IMPORTANTE: Incluya personal, funciones y dedicación, inclusive si no recibe remuneración.

Cantidad, tipo, gasto (\$/año).

#### 4.4 DÉFICITS OPERACIONALES – ESCENARIO ÓPTIMO

Considerando la pregunta anterior, si en función de los objetivos y usos de su área protegida pudiera obtener financiamiento adicional para implementar un funcionamiento óptimo de su área, ¿qué requerimientos de operación adicionales a los prioritarios Ud. consideraría para llegar a cumplir este escenario óptimo y cuánto sería el gasto necesario para ello?

IMPORTANTE: Incluya personal, funciones y dedicación, inclusive si no recibe remuneración.

Cantidad, tipo, gasto (\$/año).



## ANEXO IV

### TABLAS DE LOS ESCENARIOS DEL COSTO PARA CHILE DE CUMPLIR CON SU COMPROMISO CON LA AGENDA 2030 DE NACIONES UNIDAS

En este Anexo IV se presentan las tablas correspondientes a la sección VIII de este informe, pero sin considerar la tasa de inflación del 5% anual que se asume para las tablas de esa sección; es decir, las tablas de este Anexo IV suponen una inflación de 0%.

**TABLA AIV-1:** Costos de alcanzar la meta 2030 extendiendo el SNAP mediante un programa de ampliación de la superficie continental protegida en el período 2024-2030. Escenario 1: 100% AP grandes, medianas o pequeñas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	100%		100%		100%	
	COSTO		COSTO		COSTO	
	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN
	(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)	
2024	9.192	30.156	25.714	42.830	38.333	54.731
2025	18.384	30.156	51.428	42.830	76.665	54.731
2026	27.576	30.156	77.142	42.830	114.998	54.731
2027	36.768	30.156	102.856	42.830	153.330	54.731
2028	45.960	30.156	128.570	42.830	191.663	54.731
2029	55.152	30.156	154.284	42.830	229.996	54.731
2030	64.344	30.156	179.998	42.830	268.328	54.731
TOTAL	257.376	211.092	719.993	299.810	1.073.313	383.118
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	468.468		1.019.803		1.456.431	
	(Número de AP)		(Número de AP)		(Número de AP)	
NÚMERO* DE ÁREAS PROTEGIDAS	325		785		1.882	

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

NOTA: Esta tabla se corresponde con la Tabla 45 de este estudio.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (2023).

**TABLA AIV-2:** Costos de alcanzar la meta 2030 extendiendo el SNAP mediante un programa de ampliación de la superficie continental protegida en el período 2024-2030. Escenario 1: 50% AP grandes y 50% AP medianas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	50%		50%		0%	
	COSTO		COSTO		COSTO	
	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN
(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)		
2024	4.596	15.078	12.857	21.415	0	0
2025	9.192	15.078	25.714	21.415	0	0
2026	13.788	15.078	38.571	21.415	0	0
2027	18.384	15.078	51.428	21.415	0	0
2028	22.980	15.078	64.285	21.415	0	0
2029	27.576	15.078	77.142	21.415	0	0
2030	32.172	15.078	89.999	21.415	0	0
TOTAL	128.688	105.546	359.997	149.905	0	0
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	234.234		509.902		0	
			744.136			
	(Número de AP)		(Número de AP)		(Número de AP)	
NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS	162		392		0	
			555			

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

NOTA: Esta tabla se corresponde con la Tabla 46 de este estudio.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (2023).

**TABLA AIV-3:** Costos de alcanzar la meta 2030 extendiendo el SNAP mediante un programa de ampliación de la superficie continental protegida en el período 2024-2030. Escenario 3: 50% AP grandes, 30% AP medianas y 20% AP pequeñas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	50%		30%		20%	
	COSTO		COSTO		COSTO	
	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN
(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)		
2024	4.596	15.078	7.714	12.849	7.667	10.946
2025	9.192	15.078	15.428	12.849	15.333	10.946
2026	13.788	15.078	23.143	12.849	23.000	10.946
2027	18.384	15.078	30.857	12.849	30.666	10.946
2028	22.980	15.078	38.571	12.849	38.333	10.946
2029	27.576	15.078	46.285	12.849	45.999	10.946
2030	32.172	15.078	53.999	12.849	53.666	10.946
TOTAL	128.688	105.546	215.998	89.943	214.663	76.624
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	234.234		509.902		0	
			831.461			
	(Número de AP)		(Número de AP)		(Número de AP)	
NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS	162		235		376	
			774			

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

NOTA: Esta tabla se corresponde con la Tabla 47 de este estudio.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (2023).

**TABLA AIV-4:** Costos de alcanzar la meta 2030 extendiendo el SNAP mediante un programa de ampliación de la superficie continental protegida en el período 2024-2030. Escenario 4: 50% AP grandes, 25% AP medianas y 25% AP pequeñas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	50%		25%		25%	
	COSTO		COSTO		COSTO	
	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN
(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)		
2024	4.596	15.078	6.429	10.708	9.583	13.683
2025	9.192	15.078	12.857	10.708	19.166	13.683
2026	13.788	15.078	19.286	10.708	28.749	13.683
2027	18.384	15.078	25.714	10.708	38.333	13.683
2028	22.980	15.078	32.143	10.708	47.916	13.683
2029	27.576	15.078	38.571	10.708	57.499	13.683
2030	32.172	15.078	45.000	10.708	67.082	13.683
TOTAL	128.688	105.546	179.998	74.953	268.328	95.779
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	234.234		254.951		364.108	
			853.293			
	(Número de AP)		(Número de AP)		(Número de AP)	
NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS	162		196		471	
			829			

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

NOTA: Esta tabla se corresponde con la Tabla 48 de este estudio.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (2023).

**TABLA AIV-5:** Costos de alcanzar la meta 2030 extendiendo el SNAP mediante un programa de ampliación de la superficie continental protegida en el período 2024-2030. Escenario 5: 30% AP grandes, 30% AP medianas y 40% AP pequeñas

AÑO	TAMAÑO DE ÁREAS PROTEGIDAS					
	GRANDES		MEDIANAS		PEQUEÑAS	
	PARTICIPACIÓN EN ÁREA TOTAL A ADICIONAR					
	30%		30%		40%	
	COSTO		COSTO		COSTO	
	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN	OPERACIONAL	INVERSIÓN
(millones de \$)		(millones de \$)		(millones de \$)		
2024	2.548	8.359	8.359	11.872	14.167	20.228
2025	5.096	8.359	8.359	11.872	28.334	20.228
2026	7.644	8.359	8.359	11.872	42.501	20.228
2027	10.192	8.359	8.359	11.872	56.669	20.228
2028	12.740	8.359	8.359	11.872	70.836	20.228
2029	15.288	8.359	8.359	11.872	85.003	20.228
2030	17.835	8.359	8.359	11.872	99.170	20.228
TOTAL	71.342	58.512	199.545	83.104	396.681	141.595
COSTO TOTAL DEL ÁREA PARA ALCANZAR META 2030	129.854		282.678		538.275	
			950.807			
NÚMERO DE ÁREAS PROTEGIDAS	98		235		753	
			1.086			

\* El número de AP se calcula con el área promedio de la categoría de AP correspondiente (grande, mediana o pequeña).

NOTA: Esta tabla se corresponde con la Tabla 49 de este estudio.

FUENTE: Elaboración propia con estimaciones realizadas en este estudio (2023).



**CENTRO DE ESTUDIOS PÚBLICOS**

Cada artículo es responsabilidad de su autor y no refleja necesariamente la opinión del CEP.

Director: Leonidas Montes

Diagramación: Pedro Sepúlveda V.

[VER EDICIONES ANTERIORES](#) ↓