

SANTUARIO DE LA NATURALEZA MEULLÍN-PUYE

Resumen ejecutivo de línea base



KREEN
FUNDACIÓN

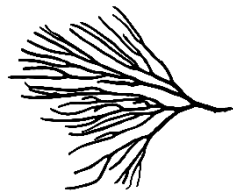


MEULLÍN-PUYE
SANTUARIO

Agosto 2023.
Región de Aysén, Patagonia. Chile

Índice

1. Introducción	3
2. Establecer una Línea Base de la condición actual de los Objetos de Conservación (OdeC) en el Santuario.	5
2.1 Bosque húmedo templado.....	5
2.2 Red hídrica y Humedales.....	8
2.3 Geformas	9
2.4 Puyes y otros peces nativos	10
2.5 Comunidad de anfibios nativos.....	11
2.6 Huillín.....	12
2.7 Contribuciones de la Naturaleza al ser humano	12
3. Vinculación comunitaria.....	18
4. Agradecimientos	19



MEULLÍN-PUYE
SANTUARIO

Santuario de la naturaleza Meullín-Puye: resumen ejecutivo de línea base

1. Introducción

El Santuario de la Naturaleza Meullín-Puye (de ahora en adelante, Santuario) es una reserva de biodiversidad de más de 29.000 hectáreas que se encuentra ubicada en la cuenca del Río Cuervo, Región de Aysén.

Esta área protegida está sumergida en la **Ecoregión del Bosque Templado Lluvioso**, considerado un hotspot (punto caliente) de biodiversidad con prioridad de conservación.

Posee una gran diversidad de hábitats como humedales, ríos, lagos, bosques, praderas y grandes extensiones de montañas cubiertas por nieve, donde habitan numerosas especies nativas y endémicas de flora, fauna y funga, algunas de ellas en categoría de amenaza.

Se caracteriza por sus atractivos paisajes y compleja geografía, la cual fue moldeada por el efecto de fenómenos naturales como el volcanismo, las fallas tectónicas y las glaciaciones.

Además, **en la mayor parte del Santuario no existe evidencia aparente de incendios, talas, ni presencia de salmónidos**, eventos que han modificado drásticamente el paisaje de la Patagonia de Aysén en los últimos años.

Estos atributos únicos reafirman **su potencial para la investigación y constituyen a esta área en un laboratorio natural por su alto valor ecológico**.

Por lo anterior, en abril del 2022 fue declarado bajo la Categoría de Santuario de la Naturaleza, para proteger y conservar este importante patrimonio natural bajo la tuición del Consejo de

Monumentos Nacionales y la administración de fundación Kreen.

Con la finalidad de conocer y planificar a largo plazo el trabajo de conservación de esta área, fundación Kreen impulsó durante los años 2021 y 2022 la elaboración de la línea base, la cual tuvo por objetivo:

Establecer la condición actual de los siguientes objetos de conservación (OdeC) en el Santuario: “Bosque húmedo templado”, “Humedales y red hídrica”, “Geoformas”, “Puye y otros peces nativos”, “Comunidades de anfibios nativos”, “Huillín” y “Servicios ecosistémicos y “Contribuciones de la naturaleza al ser humano”.

El presente documento recopila y resume los principales resultados de la línea base, la cual fue realizada por la consultora Photosíntesis (2022).



2. Establecer una Línea Base de la condición actual de los Objetos de Conservación (OdeC) en el Santuario.

2.1 Bosque húmedo templado

Para conocer el estado actual del OdeC “Bosque húmedo templado” se caracterizaron los componentes flora-vegetación y fauna.

Flora-vegetación

El Santuario está inserto en la Región Andina, provincia del bosque Valdiviano.

Para conocer los atributos de flora y vegetación se desarrollaron dos etapas: i) Se recopiló antecedentes biogeográficos de vegetación. ii) Se realizó una exploración en terreno entre el 20/02/2020 y el 03/03/2021, donde se caracterizaron 35 sitios asociados a su respectivo inventario florístico.

Mediante la observación de imágenes satelitales de los patrones de masas continuas de los bosques del Santuario, se clasificó la presencia de **4 pisos vegetacionales**: i) Bosque siempreverde templado de interior Coigüe de Magallanes (*Nothofagus betuloides*) y Taique (*Desfontainia fulgens*), en zonas boscosas bajas. ii) Matorral caducifolio templado andino de Ñire (*Nothofagus antarctica*), en zonas más elevadas y frías. iii) Bosque caducifolio templado andino de Lenga (*Nothofagus pumilio*) y Zarzaparrilla (*Ribes cucullatum*), y iv) Herbazal templado andino de *Nassauvia dentata* y *Senecio portalesianus*.

En este contexto, se infiere que las comunidades boscosas **se encuentran en un estado similar a su condición natural original**, mostrando un buen estado de conservación al mantener su estratificación, fisonomía arbórea y composición.

No se evidenciaron signos de intervención humana reciente, como rastros de tala ni de grandes incendios, prácticas comunes que fueron realizadas para el despeje de bosques en la Región de Aysén durante el siglo XX.

No obstante, se detectaron situaciones aisladas y particulares en bosques y matorrales arborecentes, de antiguos procesos de quemas para el despeje-habilitación de terrenos para ganadería y extracción de madera en bosques con presencia de ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*).

Dentro del Santuario fueron registradas 19 especies de helechos y licopodios (División *Pteridophyta*) clasificados bajo la categoría de conservación “Preocupación Menor” (LC).

Las caracterizaciones de vegetación in situ revelaron la presencia de singularidades, reunidas en dos categorías de tipo de vegetación relacionadas directamente con los OdeC definidos dentro del Santuario.

Por un lado, están las comunidades de tipo azonal (OdeC húmedales y red hídrica) como, por ejemplo, turberas, mallines, herbazales húmedos y bosques pantanosos con ciprés de las Guaitecas y, por otro lado, están las comunidades de tipo zonal, asociadas al OdeC Bosque húmedo templado, como sucede con los bosques maduros de *Nothofagus* (*N. betuloides*, *N. nitida* y *N. pumilio*).

Ambos tipos de comunidades vegetacionales presentan un reducido nivel de alteración por actividades de origen antrópico, permitiendo que estas mantengan sus roles y procesos ecológicos claves **muy cercanos a una condición prístina**, lo cual contribuye a su resiliencia ecológica y respuesta ante disturbios naturales.

Ninguna de las formaciones vegetacionales registradas en el Santuario, poseen especies amenazadas que les permitan ser protegidas como bosque de preservación, sin embargo, como



Figura 1. Arrayán (*Luma apiculata*)

poseen un buen estado de conservación podrían conformar la categoría de vegetación hidrófila nativa, es decir, quedar amparadas por la ley de Bosques 20.283.

Respecto al material botánico obtenido en terreno para ser identificado en gabinete, se recolectaron 118 ejemplares de flora vascular y 1 de *Bryophyta*. Los registros de flora vascular se encuentran repartidas en 65 especies, teniendo un mayor número de especímenes que de especies recolectadas.

Del total de especímenes, 72 ejemplares (71 vasculares y 1 *Bryophyta*) fueron puestos a disposición de la Facultad de Ciencias Forestales y conservación de la naturaleza (EIF) de la Universidad de Chile, mientras que 47 fueron entregados al Herbario del Museo Regional de Aysén (MURAY).

Consisten en su mayoría a un ejemplar original, destinado al Herbario de la EIF, más un duplicado que será depositado en el Herbario del MURAY. Los resultados consisten en una enorme oportunidad para la revisita al Santuario y se justifica la realización de nuevas exploraciones botánicas con el fin de efectuar recolectas futuras y, así, adicionar más material para contar con al menos un ejemplar por especie depositado en ambas instituciones receptoras.

Fauna

Para conocer la fauna que habita en el Bosque Templado Húmedo se consideró al grupo de los mamíferos que lo habitan.

Con esta finalidad, se utilizaron métodos de muestreo directos e indirectos, permitiendo estimar la diversidad y abundancia relativa de meso (entre 2,5 y 25 kg) y macromamíferos (> 25 kg) al interior del bosque húmedo templado.

Los métodos indirectos incluyeron registros oportunistas de huellas, heces y marcas

territoriales, los cuales se recopilaron a partir de recorridos pedestres por el Santuario.

El método directo se basó en la metodología de cámaras trampa, una herramienta que permitió obtener registros directos de la presencia de mamíferos.

Para esto último, se instalaron un total de 56 cámaras trampa (modelo *Bushnell*), ubicadas de manera extensiva al interior del Santuario, intentando cubrir la mayor parte de la heterogeneidad de ambientes que tuvieran un acceso claro y seguro para transitarlos.

Las cámaras fueron instaladas en zonas con signos indirectos de presencia de mamíferos, así como también en posibles lugares de paso detectados por el equipo en terreno, donde se mantuvieron activas entre el 19/02/2021 y el 24/02/2022.

En total se registraron 46 signos indirectos de presencia de mamíferos, entre los que se encuentra: (1) el puma (*Puma concolor*), con 19 registros, que incluyeron huellas, heces y marcas territoriales; (2) la güiña (*Leopardus guigna*), con 7 registros de huellas; (3) el pudú (*Pudu pudu*), con un total de 13 registros que incluyen huellas, heces, restos del animal en una muestra de fecas de puma y un cráneo; (4) posiblemente el zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), con el registro de 1 feca atribuible a esta especie y (5) la especie introducida visón (*Neovison vison*), de la cual se obtuvieron 6 registros, incluyendo huellas y heces.

A partir del análisis de las cámaras trampa, **se obtuvo un total de 380 detecciones de mamíferos**, entre los cuales se encuentran el zorro culpeo (*Lycalopex culpaeus*), puma (*Puma concolor*), güiña (*Leopardus guigna*), quique (*Galictis cuja*), pudú (*Pudu puda*) y visón (*Neovison vison*), siendo este último el único mamífero exótico detectado en el área.

La mayoría de las especies presentó una mayor actividad nocturna, excepto el puma y el quique, los cuales tuvieron una actividad mayoritariamente diurna.

Las cámaras trampa permitieron reportar los primeros registros directos de especies previamente descritas para el área de estudio (e.g. *Puma concolor*) y reportar por primera vez la presencia del quique (*Galictis cuja*).



Figura 2. Registro de puma (*Puma concolor*) en cámara trampa instalada en el Santuario.



2.2 Red hídrica y Humedales

Para conocer la condición actual del OdeC “Humedales y red hídrica” se utilizó la teledetección con imágenes satelitales para caracterizar los cuerpos de agua y turberas del Santuario.

En la actualidad, este OdeC, fue dividido en dos: “Humedales” y “Red Hídrica”.

Cuerpos de agua

Para caracterizar los cuerpos de agua se utilizaron secuencias de imágenes Sentinel-1, a partir de las cuales **se generó un mapa de ocurrencia donde se identificaron 35 cuerpos de agua presentes de forma permanente en el Santuario.**

Los cuerpos de agua analizados fueron agrupados por sector, señalando sus coordenadas, altitud, si queda sujeto a cobertura de nieve/hielo, y el método de teledetección que mostró mejor resultado.

Los cuerpos de agua de mayor tamaño del Santuario son el lago Yulton, con una superficie de 56 km², y el lago Meullín, con una superficie de 9,3 km².

Turberas

Las turberas son un tipo de humedal que desempeñan un papel crucial en la mitigación del cambio climático. Su acumulación de turba debajo de la capa vegetal compuesta por *Sphagnum magellanicum* es de varios metros de profundidad y su capacidad de almacenar agua es muy alta.

Esto le permite regular los ciclos hidrológicos, proveer hábitat a anfibios, insectos, hongos, algas y bacterias, almacenar dióxido de carbono de la atmósfera, entre otras funciones importantes para la conservación de la biodiversidad.

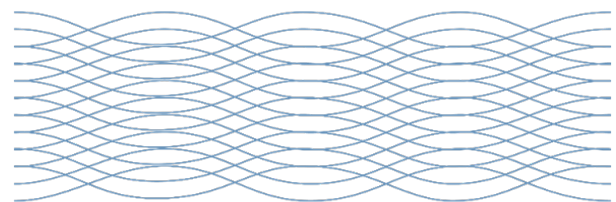
Para identificar su presencia al interior del Santuario, se trabajó con algoritmos computacionales, imágenes satelitales, el catastro nacional de turberas (INIA) y los datos recopilados en la campaña de terreno 2021.

Los resultados de la clasificación cartográfica permitieron obtener mapas de cobertura probable de turberas, los cuales coinciden, en gran parte, con los polígonos de INIA Aysén, además de otras agrupaciones en sectores no catastrados.

Estas alcanzarían un total de 56 hectáreas presentes en las cuencas de los ríos Cuervo, Tabo-Los Palos y Marta, ubicadas en sectores relativamente planos y anegados la mayor parte del año.

Es recomendable revisar estos resultados en conjunto con imágenes satelitales de detalle, para seleccionar sitios de interés y evaluar la posibilidad de realizar futuras verificaciones en terreno.

Las turberas identificadas al interior del Santuario Meullín- Puye pudieron ser integradas al **Plan Nacional de Conservaciones de Humedales** y se espera, sean incorporadas al **catastro nacional de turberas.**



2.3 Geoformas

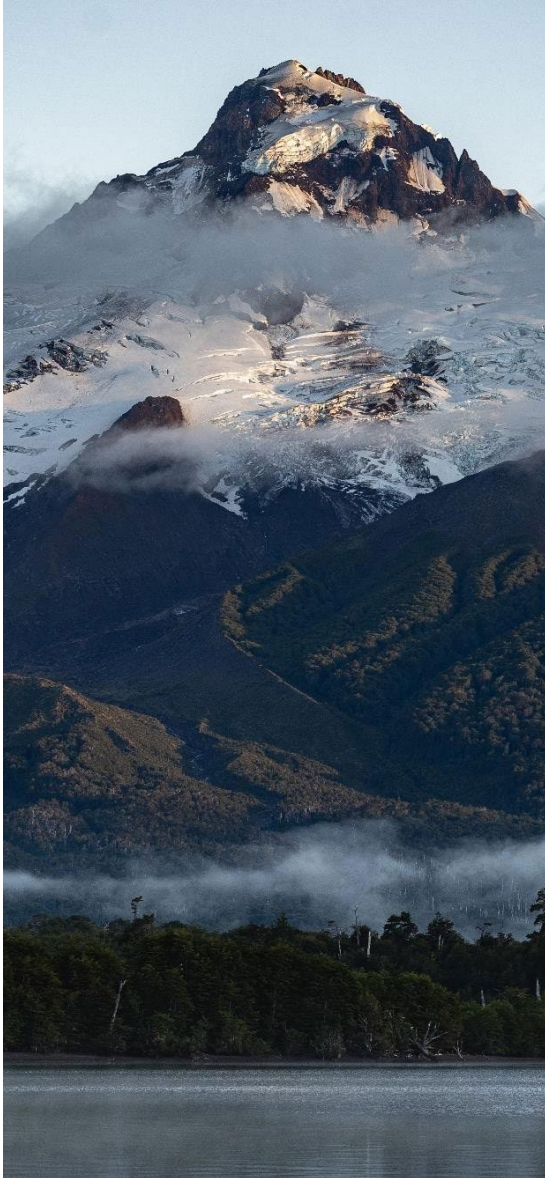


Figura 3. Volcán Cay

El Santuario forma parte del extremo sur de la Zona Volcánica Sur de los Andes. Está delimitado por la cuenca hidrográfica del río Cuervo y el fiordo Puyuhuapi por el norte, y el fiordo Aysén por el sur.

Su geoforma se caracteriza por la presencia de los estratovolcanes compuestos Macá, Cay, Yulton y

Meullín, así como numerosos centros eruptivos menores (conos de escoria, lahares y flujos basálticos).

Los estratovolcanes corresponden a la variedad de volcán cónico de gran altura, formado por varias cantidades de estratos de lava solidificada, piroclastos alternantes (producidos en épocas alternantes de actividad volcánica y de ríos de lava líquida) y cenizas volcánicas.

Los más prominentes son los volcanes Macá y Cay, ubicados a unos 25km al noreste de la ciudad de Puerto Aysén.

Hacia el sureste del volcán Macá, se encuentran los volcanes Yulton y Meullín, que en conjunto constituyen un cordón volcánico con actividad de tipo fisural. El volcán Cay, en cambio, es una estructura cónica aislada que se ubica aproximadamente a 15 km al noreste del volcán Macá.

Los productos volcánicos presentes subyacen y se intercalan con diversos depósitos sedimentarios no consolidados Cuaternarios presentes en el Santuario, principalmente de origen glacial, fluvio-glacial, fluvial, aluvial, y de remociones en masa. Sin embargo, no se reconocen rocas metamórficas del Basamento Paleozoico ni unidades volcánico-sedimentarias Meso-Cenozoicas descritas en otros sectores de la región.



2.4 Puyes y otros peces nativos

Para conocer el estado actual del OdeC “Puyes y otros peces nativos” al interior del Santuario, se caracterizó un total de **37 sitios de muestreo durante el verano 2021**.

Se registró la presencia de puye grande (*Galaxias platei*) (Figura 4 y 5) como única especie en el lago Yulton, Meullín y en los cursos de agua tributarios de ambos lagos. Además, se registró la presencia de puye chico (*Galaxias maculatus*) (Figura 6) en el tramo inferior del río Cuervo y su desembocadura en el fiordo de Aysén.

De acuerdo con el estudio morfométrico de *Galaxias platei*, existen posibles desplazamientos de esta especie con fines reproductivos hacia el sector de playas en la ribera Suroeste del lago Yulton y hacia la ribera Noreste del lago Meullín.

Esto se explica por la baja pendiente del terreno, la presencia de pequeños esteros y la formación de lagunas interiores con condiciones adecuadas para la reproducción y el desarrollo de los estados juveniles (<8cm).

Por lo tanto, se debe prestar especial atención a los sectores “Desagüe Lago Yulton” y “Río Cuervo”, donde se registraron las mayores abundancias de los individuos más pequeños, puesto que podrían ser lugares de desove y de “guardería”.

Asimismo, la ribera Este de las lagunas Quetro también debiera ser considerada, ya que presenta una cubierta de macrófitas que genera condiciones adecuadas para la reproducción y refugio de los estadios juveniles de *Galaxias platei*.



Figura 4. Puye grande (*Galaxias platei*)



Figura 5. Puye grande (*Galaxias platei*)



Figura 6. Puye chico (*Galaxias maculatus*)



2.5 Comunidad de anfibios nativos

La denominación de este OdeC cambió de "Ranita de Darwin y otros anfibios nativos" a "**Comunidad de anfibios nativos**", con la finalidad de considerar a todas las especies registradas en el Santuario dentro de las estrategias de conservación del Plan de Manejo que está en proceso de diseño.

Se utilizaron tres metodologías complementarias: i) Búsqueda visual activa bajo microrefugios (e.g., rocas, árboles caídos) y en áreas de alta humedad; ii) Estudios de encuentros visuales diurnos y nocturnos, realizados durante la instalación de cámaras trampa y iii) Recuentos auditivos en cursos y cuerpos (estacionales y permanentes) de agua, induciendo respuesta vocal a través de "play-back" de conoespecíficos.

Treinta y cinco de los 86 puntos de muestreo (40,69%) fueron dirigidos a la búsqueda de la ranita de Darwin (*Rhinoderma darwinii*), involucrando 64,08 horas de muestreo. Se consideraron lugares con registros históricos de esta especie, sin embargo, hasta la fecha **no se ha detectado nuevamente esta especie en el Santuario**.

Por otra parte, **79 individuos de 7 especies fueron detectados al interior del Santuario** (Figura 7 y 8), entre las que destaca la rana de pecho espinoso austral (*Alsodes coppingeri*) con los primeros registros para el área de estudio.

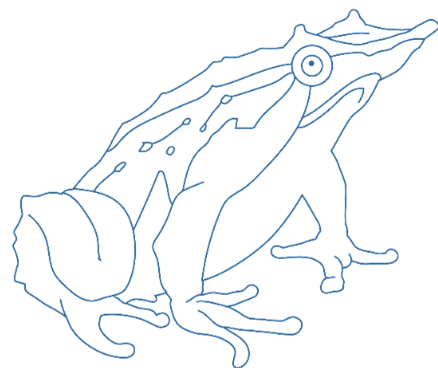
Las otras especies detectadas corresponden a la rana de Hojarasca austral (*Eupsophus calcaratus*), Rana moteada (*Batrachyla leptopus*), Rana de antifaz (*B. taeniata*), Rana jaspeada (*Batrachyla antartandica*), Sapo variegado o Tres rayas (*Nannophryne variegata*) y Rana de hojarasca de párpados verdes (*Eupsophus emiliopugini*).



Figura 7. Ranita de antifaz (*Batrachyla taeniata*)



Figura 8. Rana jaspeada (*Batrachyla antartandica*)



2.6 Huillín

El huillín o “nutria de río” (*Lontra provocax*) es un mamífero carnívoro de la familia de los mustélidos, endémico de la Patagonia chilena, el cual se encuentra en categoría “En peligro” de acuerdo a la legislación vigente en Chile y la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

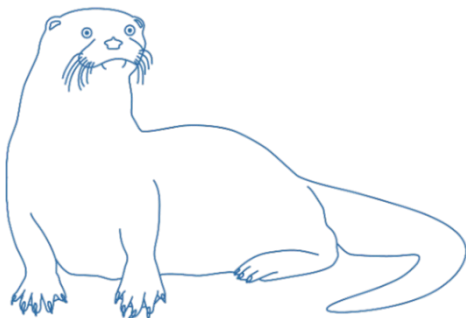
Para conocer el estado actual del OdeC “Huillín” en el Santuario, se utilizaron métodos de muestreo indirectos y directos.

Los métodos indirectos incluyeron registros oportunistas de huellas, heces, madrigueras y marcas territoriales, potencialmente atribuibles a la especie; sin embargo, no se obtuvo registros indirectos de huillín.

Los métodos de muestreo directo se basaron en el uso de ocho cámaras trampa, las cuales fueron instaladas en sitios con potencial presencia de guaridas o madrigueras de esta especie y en sitios con presencia de registros históricos, como en bordes de río y ribera de los lagos Yulton y Meullín.

Las cámaras trampa se mantuvieron activas un año, entre el 19/02/2021 y el 24/02/2022. A pesar del esfuerzo de muestreo, no se obtuvo registros directos de huillín, no obstante, se obtuvo registros del mustélido nativo quique (*Galictis cuja*) y del mustélido exótico visón.

Se continuarán realizando esfuerzos de monitoreo de este OdeC en futuros trabajos de terreno en el Santuario.



2.7 Contribuciones de la Naturaleza al ser humano



El Santuario se destaca por ser un área con casi nula intervención humana, compuesto por extensos cuerpos de agua, volcanes y cerros, los cuales están rodeados por un denso bosque nativo.

Su gran biodiversidad facilita la creación de vínculos entre el ser humano y su entorno, contribuyendo a su bienestar en una relación armónica que potencia la colaboración y confianza.

Este OdeC fue desarrollado en la línea base como “Servicios Ecosistémicos”, sin embargo, como fundación modificamos este concepto a “**Contribuciones de la naturaleza al ser humano**”, con el objetivo de ampliar la visión de análisis, observación y valoración de este territorio, en un esfuerzo de alejarnos del sentido utilitarista con el que observa la naturaleza.

2.7.1 Funciones ecológicas

El valor intrínseco de las **funciones ecológicas** del Santuario (entendidas como los roles que desempeñan las especies en la comunidad o ecosistemas que habitan), se puede asociar al **bosque nativo de hoja ancha** (*Nothofagus* spp.) y la **presencia de ecosistemas húmedos como turberas y humedales**.

Estas dos coberturas cuentan con la capacidad de almacenar nutrientes y recursos hídricos y cumplen un rol clave en el ciclo del agua y la formación de suelo.

El bosque nativo de hoja ancha es el hábitat de diversas formas de vida como, por ejemplo, insectos, los cuales son un bioindicador ecológico del estado del medio ambiente en el que se desarrollan. Ellos participan en los procesos de fotosíntesis, descomposición de materia orgánica y depredación, por lo que contribuyen en el equilibrio de los ecosistemas.

Las praderas son claves para la eficiencia metabólica (particularmente en el suelo), fotosíntesis y producción primaria. Además, facilitan la formación de suelo, a través de la sucesión vegetacional, facilitada por especies claves.

Los cuerpos de agua son el hábitat de una gran biodiversidad, permiten la captura de energía a través del ciclo del agua y proveen eficiencia metabólica para cadenas tróficas más complejas.

La roca desnuda o las zonas desprovistas de vegetación y los glaciares no son coberturas que contribuyen a conjuntos de funciones, aunque juegan un rol clave en el ciclo del agua, principalmente en la infiltración de agua desde las precipitaciones.



Figura 9. Nacimiento del río Cuervo

Contribuciones de la Naturaleza material

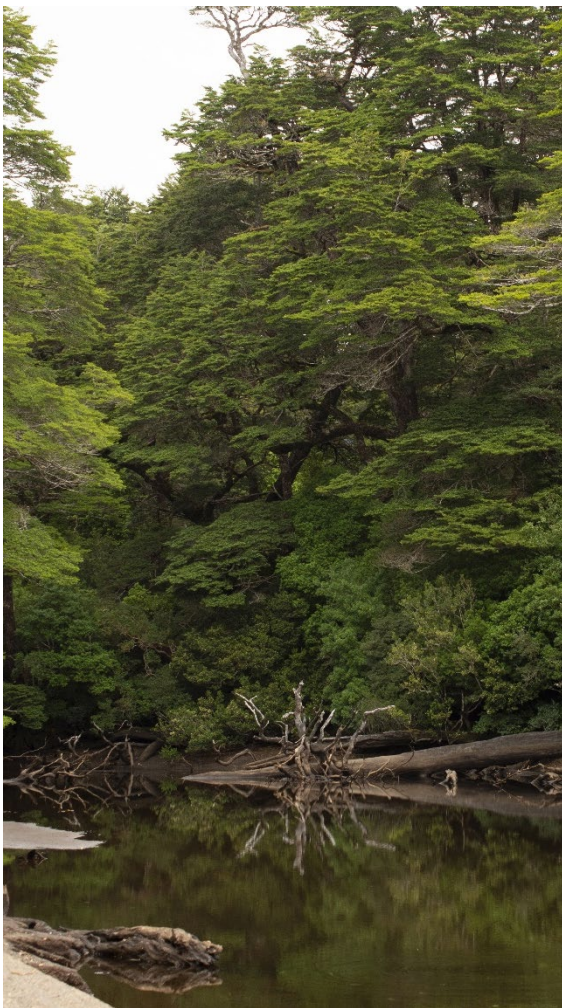


Figura 10. Bosque siempre verde de Coigüe de Magallanes (*Nothofagus betuloides*)

Las contribuciones materiales del Santuario se comportan de forma similar a sus funciones ecológicas, asociadas en gran magnitud a los bosques nativos (*Nothofagus* spp. y coníferas).

Estos proveen **productos forestales no madereros**, como alimentos silvestres asociados a bosques de *Nothofagus* spp, entre los cuales destaca el maqui (*Aristotelia chilensis*) con su baya comestible, el hongo digüeñe (*Cyttaria espinosae*) y especies utilizadas en medicina, como el canelo

(*Drimys winteri*) y la tepa (*Laureliopsis philippiana*).

Los bosques, además, son importantes **estructuras naturales de soporte para la provisión de agua**, sobre todo en épocas estivales donde las precipitaciones tienden a disminuir.

Los cuerpos de agua (lacustres y ribereños) al igual que nieves y glaciares, son estructuras naturales que permiten mantener un ciclo del agua estable.

Los lagos permiten la acumulación de agua dulce y el aporte directo hacia los ríos, mientras que nieves y glaciares aportan agua en situaciones críticas, como la época estival.

Además, cuerpos lacustres y ribereños son **protagonistas en la provisión de alimentos y minerales**, principalmente en el fiordo de Aysén donde desemboca el Río Cuervo. Aquí es posible encontrar especies exóticas asilvestradas como el salmón chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*) o la trucha marrón (*Salmo trutta*), y especies nativas como el robalo (*Eleginops maclovinus*) y puye chico (*Galaxias maculatus*), las cuales tienen un gran valor nutricional. Numerosas aves acuáticas también se ven beneficiadas por la presencia de especies consideradas presas, tales como peces e invertebrados habitantes del Santuario.

En menor medida, los matorrales proveen de alimentos silvestres, como la chaura (*Gaultheria mucronata*), el calafate (*Berberis ilicifolia*) y murtilla de Magallanes (*Empetrum rubrum*), utilizadas además para uso medicinal y como fuente de alimentación para mamíferos pequeños (e.g. roedores).

Finalmente, las praderas proveen de forraje para mamíferos herbívoros presentes en zonas húmedas, como turberas y humedales.

Contribuciones de la Naturaleza de regulación

Las contribuciones de regulación y su distribución espacial están asociadas a las coberturas de bosque nativo de hojas anchas y coníferas del Santuario.

En particular, estos **ecosistemas funcionan como soporte para la regulación del clima local, contribuyendo al equilibrio de los regímenes de temperatura** (máximos y mínimos), mejorando la infiltración de las precipitaciones en el suelo, aumentando la evapotranspiración y devolviendo agua al ciclo hidrológico (atmósfera) y generando escorrentía superficial. En menor grado regulan el clima global y la calidad del aire fijando carbono atmosférico en la masa foliar y el suelo.

Los bosques limitan el proceso de erosión del suelo debido a su protección ante mecanismos erosivos como precipitaciones de gran magnitud. También, son capaces de regular los nutrientes, manteniendo un equilibrio entre la exportación y retención de nutrientes vitales y escasos para las plantas como el nitrógeno y fósforo. Y cumplen un rol fundamental en la purificación de las aguas antes de que vuelvan a los ríos y lagos.

Además, regulan y proveen de polen para especies de abejas debido a la presencia de ulmo (*Eucryphia cordifolia*) y tineo (*Weinmannia trichosperma*), los que tienen un alto valor nutricional y son posibles de encontrar en estratos inferiores del bosque.

Otras coberturas vegetacionales de gran relevancia para estas funciones son **las turberas y humedales**, que al igual que los bosques nativos, juegan un rol clave en la **regulación del clima local y global**, reduciendo el incremento de la temperatura máxima y fijando carbono atmosférico.

También actúan sobre la **purificación del agua** a través de tres procesos de eliminación de contaminantes particularmente importantes: atrapamiento de sedimentos, eliminación de nutrientes y desintoxicación química.



Figura 11. Turbera de *Sphagnum* sp. (pompon).



Figura 12. Glaciar del volcán Cay.

Las turberas y humedales apoyan la regulación del clima y cumplen un rol clave en la recarga de acuíferos, ralentizando el caudal de cuerpos de agua y reteniendo su flujo para que éstas se infiltren en el subsuelo. Esto gracias a que tienen una alta capacidad de absorber y almacenar agua, permitiendo el control de inundaciones.

Por su parte, **la nieve y glaciares son coberturas de gran importancia para la regulación del clima local**, ya que mantienen los flujos de evapotranspiración de la masa forestal y suelo, lo que reduce las precipitaciones y la nubosidad en la zona. Además, los glaciares son de vital importancia para la **recarga de acuíferos**, sobre todo en épocas estivales donde las precipitaciones decaen. En menor magnitud, estas coberturas pueden contribuir a **regular el clima global**.

Los cuerpos de agua, particularmente aquellos estáticos (lagos) que acumulan el agua que proviene del derretimiento de los glaciares y de la precipitación, **mantienen el nivel de los acuíferos**.

Aquellos **cuerpos de agua móviles, como ríos y riachuelos** que están rodeados de depósitos sedimentarios y volcanoclásticos, con una alta permeabilidad hidráulica (particularmente los presentes en el Santuario), **contribuyen a la regulación hídrica**.

Otra función relevante de los cuerpos de agua es la regulación del clima local, proveyendo de una masa de agua que permite la evaporación y formación de nubes en época estival, cuando la radiación aumenta.

Las praderas y matorrales aportan en la regulación de funciones específicas, como la **polinización**, principalmente de especies arbóreas pequeñas de la familia de las Mirtáceas. En menor grado, las praderas y matorrales son capaces de **regular la erosión** por tener el suelo protegido ante las precipitaciones.

Contribuciones de la Naturaleza de origen no material

Las contribuciones de la naturaleza no materiales (antes llamadas culturales) están asociadas principalmente a los cuerpos de agua, nieves y glaciares del Santuario, los cuales son **fuentes de inspiración para la ciencia, educación y arte.**

El Santuario, al encontrarse inmerso en el cordón montañoso andino y rodeado de conos volcánicos como el Macá y Cay, lagos como el Yulton y Meullín, y ríos como el Cuervo, Arredondo y Tabo, posee un gran atractivo visual y paisajístico, que puede ser admirado desde lejos por los antiguos y actuales pobladores de la región de Aysén, siendo una fuente de inspiración para la cultura local.

Particularmente, dentro del Santuario es posible encontrar geositos de **alto valor educativo científico**, como los campos de conos monogenéticos (20 en total), de escoria basáltica que rodean el río Cuervo y lago Meullín, o los depósitos laháricos del volcán Macá, que le otorgan valor educativo/científico al Santuario y a las potenciales actividades asociadas a estos.

Además, algunos animales habitantes del Santuario son popularmente conocidos como **indicadores de tiempos venideros**. Por ejemplo, ayseninos y ayseninas relevan que a veranos donde la Cantaria (*Chiasognathus grantii*) es muy abundante, le siguen inviernos muy crudos.

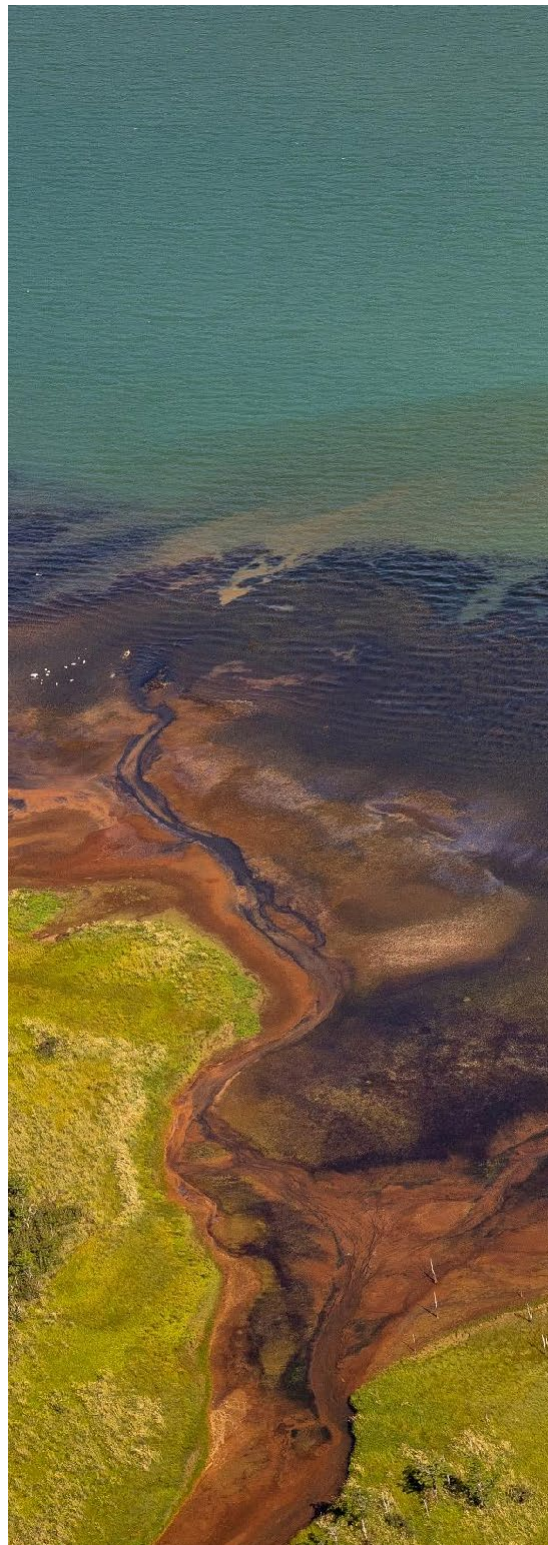


Figura 13. Lago Meullín

3. Vinculación comunitaria

Los asentamientos humanos más cercanos al Santuario de la Naturaleza Meullín-Puye, son las comunidades de Río Los Palos y El Tabo, ubicadas a dos kilómetros al noroeste de la ciudad de Puerto Aysén y, aproximadamente, a 10 km al Sureste del límite administrativo del área protegida.

Vincular a los habitantes de estas comunidades rurales con el Santuario, es fundamental para su cuidado y conservación. Es por esto que Fundación Kreen, desde sus inicios, ha buscado trabajar con un enfoque **participativo y colaborativo**.

Durante la elaboración del Expediente para la solicitud de declaración del Santuario (2020), se realizó un primer acercamiento con las comunidades locales, agrupaciones e instituciones públicas y privadas, para dar a conocer este proyecto ambiental el cual, un año más tarde, logró declarar más de 29.000 hectáreas en un área protegida.

Un hito que se logró gracias al apoyo de diversas organizaciones, tales como: Comité Pro Adelanto Campesino Laguna y Río los Palos, Aysén Mira al Mar, Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP), Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna (CODEFF), Fundación Ayciencia, Pulso Austral y la SEREMI del Medio Ambiente Región de Aysén.

Fundación Kreen, actualmente, se encuentra desarrollando el Plan de Manejo para el Santuario de la Naturaleza Meullín-Puye, el cual busca normar la gestión de este territorio a largo plazo, siguiendo los Estándares para la Conservación de la UICN.

Para esto se realizó un primer taller participativo, en diciembre de 2022, donde se dio a conocer la misión y visión del Santuario, y se validó con la comunidad los Objetos de Conservación y sus fuentes de presión directas e indirectas.

Un segundo taller se realizó en abril de 2023, con dos instancias de participación, uno dirigido a la comunidad local de Río Los Palos y El Tabo, y otro a representantes de servicios públicos de la región de Aysén. Oportunidad donde se conversó en torno a la zonificación del Santuario y actividades de conservación relacionadas a estas áreas.

Las diversas voces, opiniones y experiencias de los participantes, permiten una visión más amplia al momento de tomar decisiones en torno a la gestión del Santuario, estableciendo a la vez, lazos y compromisos dirigidos hacia un objetivo en común, conservar su gran biodiversidad y funciones ecológicas.



Figura 14. Taller participativo 2023



Figura 15. Trabajo en terreno en el Santuario de la Naturaleza Meullín-Puye 2021

4. Agradecimientos

Este resumen busca dar a conocer, de forma clara y sencilla, la información central de la “Línea base de los objetos de conservación del Santuario de la naturaleza Meullín-Puye” (2022), documento elaborado por la consultora Photosíntesis a partir de septiembre de 2020.

La Línea Base requirió de información actualizada, obtenida a través de un diseño muestral con énfasis en la conservación y manejo de los objetos de Conservación definidos para el Santuario.

Este informe permitirá, además, la cocreación de un plan de manejo y un plan de monitoreo para esta área protegida de más de 29.000 hectáreas, ubicadas en Puerto Aysén.

Agradecemos los esfuerzos de la **consultora Photosíntesis**, en el diseño, elaboración y muestreo realizado para la creación de esta Línea Base.

A **Gillibrand Logística Puerto Aysén**, quienes hicieron posible los trabajos en terreno para el levantamiento de muestras, análisis y estudio de los Objetos de Conservación del Santuario.

Y también al **equipo que conforma Fundación Kreen**, quienes han estado presente en todo el desarrollo de este proyecto, con miras a seguir avanzando en la conservación de la biodiversidad de la Patagonia de la región de Aysén.

