



Humanidad en las cuencas **Usos y abusos**

RÍO FUTALEUFÚ



Humanidad en las cuencas
Usos y abusos **RÍO FUTALEUFÚ**

Investigación y tablas

Raimundo Vives Ansted

Coautoría y edición

Mitzi Urtubia Salinas

Juan Pablo Orrego Silva

Diagramación

Catalina Unwin Carvallo

Fotografía

Pablo Rojo Fernández @vienttosur

Constanza Oróstica Jofré @vienttosur

Diego Durán Fuentes @malvarrosahualpen

Tino Specht @tino.specht

Chagual Orrego Astorga @chagualoa

Nicolás de la Rosa González @nicomdelarosa

James Alfaro González @jamesalfarog

Montaraz @montaraz.naturaleza

Josiah Q. Roe. @thejournaloflosttime

Humanidad en las Cuencas – Usos y Abusos: Río Futaleufú es una publicación de Ecosistemas con el auspicio de las Fundaciones Weeden y Marisla.

Agradecemos la contribución de Pew Charitable Trusts para la impresión de este libro.

ISBN: 978-956-09578-3-2

PRIMAVERA 2023

www.ecosistemas.cl

Instagram: @ong.ecosistemas

Foto portada: @thejournaloflosttime

Foto contraportada: Gabriel Orrego Astorga

CONTENIDO

Prólogo.....	8
Introducción.....	10
I. Caracterización geográfica de la subcuenca del Río Futaleufú.....	12
II. Humanidad en la subcuenca.....	13
2.1 Poblamiento.....	13
2.2 Historia contemporánea.....	14
2.3 Colonización galesa en el Chubut.....	14
2.4 Colonización del Valle del Futaleufú.....	14
III. Caracterización del medio humano actual.....	20
3.1 Conectividad de la comuna.....	20
3.2 Educación.....	20
3.3 Salud.....	22
3.4 Turismo.....	22
3.5 Futaleufú sin Represas: amenazas y campañas movilizadoras.....	23
IV. Caracterización bioecológica.....	25
4.1 Cuerpos de agua superficiales.....	25
4.2 Calidad de las Aguas.....	28
4.3 Disponibilidad de Agua.....	32
4.4 Glaciares.....	32
4.5 Geología y Geomorfología.....	34
4.6 Clima.....	35
4.7 Biodiversidad.....	37
4.8 Flora.....	39
4.9 Fauna.....	42

4.10 Funga.....	47
4.11 Algas.....	47
V. Conservación y áreas protegidas.....	48
5.1 Reserva Nacional Futaleufú.....	49
5.2 Humedal urbano Laguna Espejo.....	49
5.3 Derecho Real de Conservación.....	49
5.4 Reserva de Caudal.....	51
VI. Usos y abusos.....	52
6.1 Energía.....	52
6.2 Central Hidroeléctrica Futaleufú.....	55
6.3 Contaminación Atmosférica.....	59
6.4 Megaloteos.....	60
Conclusiones.....	62
Bibliografía.....	66



PRÓLOGO

“Futaleufú, un paisaje pintado por dios”. Es el lema que recibe a los visitantes en la comuna, dando cuenta que sus habitantes, desde sus orígenes, han reconocido el gran valor paisajístico y escénico de Futaleufú. Un elemento esencial de esta belleza son los ríos de color turquesa que recorren los valles y que, como todo río en Chile, cohabitan con nosotr@s los humanos, sin protección alguna.

En el recorrido por proteger nuestros ríos, enfrentamos la amenaza de construcción de tres represas en los ríos Futaleufú y Espolón, que se mantuvo latente por más de veinte años. La comunidad respondió organizándose para su defensa. Y desde que el río Futaleufú está “libre” de este peligro, la comunidad siguió activa participando en instancias de diálogo y planificación para un desarrollo más sostenible de la comuna. El turismo ha crecido y ha logrado incentivos desde el sector público, beneficiando a otros sectores con la diversificación de servicios, la mejora en la calidad de las comunicaciones y el transporte, y una mejor planificación territorial.

Como en todo, la moneda tiene dos caras. El río Futaleufú se ha ido convirtiendo paulatinamente en un modelo a nivel nacional, especialmente por la valoración de sus características ambientales y de su potencial turístico relacionado con el ímpetu de sus aguas y la riqueza y diversidad de sus paisajes. Sin embargo, el río y su cuenca también enfrentan nuevas amenazas: la industria inmobiliaria ha avanzado a paso fuerte durante los últimos 10 años y más intensamente desde la pandemia, con un gran incremento de parcelaciones en la provincia. Este crecimiento descontrolado de loteos para la venta instala una fuerte presión sobre los ecosistemas, particularmente sobre las aguas. Ante la ausencia de regulación, las solicitudes de derechos de aguas de empresas inmobiliarias -concentradas en las cabeceras de las cuencas - dejan en una situación de vulnerabilidad hídrica a sectores de la comunidad rural.

Una situación preocupante que podría agravarse si estas empresas, sin contrapeso, continúan comprando y parcelando grandes extensiones de tierras, donde las comunidades no son consultadas al respecto, y tampoco son titulares de derechos de agua. Las organizaciones locales, desde las comunidades, continuaremos desplegando esfuerzos para lograr el equilibrio entre lo comunitario, lo público y lo privado, con el objetivo de conservar, justamente, el equilibrio ecológico, la biodiversidad y atributos ambientales de este territorio, de sus valles, bosques y ríos.

En parte por su aislamiento, pero también gracias al trabajo de muchas y muchos en tiempos recientes, Futaleufú ha conservado en gran medida su patrimonio cultural y natural, pero no podemos bajar los brazos. En Chile, los ríos no están protegidos, y comunidades como las nuestras seguimos estando en condiciones vulnerables, ya sea por el devenir del mercado, por la deficiente legislación ambiental, y ahora también por los efectos del cambio climático. Escuchando la voz de las comunidades, urge legislar para una regulación del uso de nuestros ríos que permita proteger y conservar los que están en mejor estado y restaurar los abusados.

Quienes habitamos Futaleufú vivimos agradecidos de ser una comunidad solidaria y acogedora, que disfruta de su naturaleza salvaje, que brinda a la vez asombro, trascendencia, serenidad y humildad a nuestra existencia.

Rocío González, directora Fundación Futaleufú Riverkeeper

Treinta años atrás, el río Futaleufú entró a mi vida. Llegué primero como kayquista de aguas blancas buscando el desafío de sus legendarios rápidos. He corrido muchos ríos a través de cuatro continentes, pero en pocos he encontrado tal belleza natural y riqueza cultural. Me enamoré. Traje a mi padre. Él compró un predio en Las Escalas cerca del pueblo. Nuestra fundación conservacionista familiar, Fundación Weeden, ya estaba activa en Chile financiando a ONGs para proteger los ecosistemas patagónicos frente al desarrollo de proyectos industriales destructivos, y para promover su protección formal y duradera. Naturalmente, iniciamos esfuerzos para la conservación del río Futaleufú, que estaba en esos momentos amenazado por proyectos hidroeléctricos. La empresa nacional de energía, Endesa, era propietaria de cuantiosos derechos de agua en el río, con planes de construir dos o tres grandes represas en su curso. Este peligro siguió siendo muy serio hasta que el movimiento anti-represas chileno, con apoyo internacional, incluyendo el de la Fundación Weeden, logró derrotar el mega proyecto hidroeléctrico HidroAysén en la zona austral de Chile. Una campaña que desplegó numerosos argumentos demostrando fehacientemente la inconveniencia de los grandes proyectos hidroeléctricos.

A lo largo de estos años, mi familia ha llegado a apreciar profundamente la rica y particular cultura tradicional, y la increíble ética de trabajo de los habitantes locales.

Nosotros fuimos de los primeros extranjeros que compramos tierras en el valle. Un buen número de otros afuerinos, incluyendo chilenos, han ido llegando desde entonces. Afortunadamente, la mayoría de nosotros seguimos operando las propiedades en forma tradicional, y el corredor fluvial sigue siendo mayormente rural. Sin embargo, una preocupación creciente es el aumento de las subdivisiones prediales para la venta, a menudo de media hectárea, y también de una hectárea, lo que va generalmente acompañado de apertura de caminos. Esto está comenzando a erosionar el carácter rural en el valle, y a fragmentar y degradar los preciosos ecosistemas. Pareciera que Futaleufú está en una encrucijada: continuar desarrollándose a un irreflexivo paso rápido, y encaminarse a ser como otras congestionadas localidades urbanas del sur de Chile, o utilizar el ordenamiento territorial, el derecho real de conservación y otros recursos emergentes, para preservar los espacios naturales, el carácter rural del valle, y el futuro de un ecoturismo de baja intensidad desarrollado junto con los municipios y la comunidad. “Humanidad en las cuencas, usos y abusos - Río Futaleufú”, fruto de dedicada investigación, invita a explorar y conversar sobre estos temas, cada vez más importantes ante los desafíos socioecológicos locales y globales que enfrentamos. Así, este libro no podría llegar en un mejor momento.

Don Weeden, ex director ejecutivo Fundación Weeden



INTRODUCCIÓN

Humanidad en las cuencas - Usos y abusos: Río Futaleufú es la tercera publicación del proyecto homónimo de Ecosistemas, a través del cual nos adentramos en cuencas hidrológicas estratégicas de nuestro país, con diversos objetivos: aproximarnos a sus poblamientos, desde sus primeros habitantes hasta sus demografías actuales; conocer, dentro de lo posible, sus historias ambientales y sus estados antes de la llegada de los europeos y contrastarlas con sus estados ecosistémicos actuales, relacionados con los usos que les han dado sus habitantes -esto puede servir además de guía para la restauración de los ecosistemas, teniendo como horizonte referencial su estado original antes de la ocupación humana moderna; generar alertas sobre los abusos infringidos a estos territorios hídricos; para contribuir finalmente a la generación de propuestas ciudadanas para su protección y restauración.

Humanidad en las Cuencas parte de la premisa que al aproximarse con los ojos bien abiertos a la historia socioecológica de una cuenca, así como a su estado actual, recién como sociedad podremos contribuir a la valoración, conservación y protección de sus bienes naturales y atributos ambientales, y así avizorar su regeneración.

El río Futaleufú nos llamó, por ser puerta de entrada a la Patagonia chilena, por ser binacional, y por haberse convertido en las últimas décadas en un nodo de iniciativas de defensa ambiental y conservación ecosistémica a través del activismo informado y proactivo, así como en un destino turístico sustentable de renombre nacional e internacional.

Futaleufú -Río Grande en mapudungun: río= leufu, grande= futa- exhibe con singular brillo la belleza de los verdes paisajes boscosos australes, acompañados del rugido de ríos de aguas turquesas y transparentes, y la relativa calma de lagos misteriosos; los parajes son re-

corridos por las brisas que llevan la humedad y aromas que exhalan los bosques de ciprés, raulí, coihue, entre muchas otras especies. Este bello rincón del mundo también ofrece la oportunidad de la pausa del habitar a escala más humana y biosférica.

Sin embargo, es justamente esta belleza y ritmo la que probablemente nos hace obviar, entre otras cosas, que la cuenca y el ecosistema fluvial situados al oriente en Argentina, fueron intervenidos en su origen, o cabecera -desde donde nació originalmente el gran Futaleufú-, con la inundación de cuatro lagos, y de los segmentos de ríos que los interconectaban, donde se encabritaban los primeros y majestuosos rápidos, rodeados de bosques primarios. Todo este magnífico ecosistema lacustre/fluvial fue irreversiblemente silenciado al ser inundado entre 1971 y 1978 para crear el embalse hidroeléctrico 'Amutui Quimey' -Belleza Perdida en mapudungun; con un espejo de agua de 9.200 ha, a 481 msnm- del Complejo Hidroeléctrico Futaleufú, con el objetivo de abastecer la planta reductora de aluminio Aluar, situada a casi 600 km de distancia, a orillas del vasto Golfo Nuevo que se abre finalmente al Mar Argentino en el Océano Pacífico.

A esta peculiar característica del Futaleufú se suma el hecho que el río no desemboca en la mar sino en el lago Yelcho. Es claramente un río especial.

Es en este contexto que 'Humanidad en las cuencas - Usos y abusos: Río Futaleufú' intenta mirar lúcidamente esta cuenca -aunque aspectos, como el recién mencionado, duelan-, y estudiarla con atención y cariño, pensando en su futuro. La así llamada 'cuenca' del Futaleufú, es en realidad una subcuenca endorreica del Río Yelcho. El río recorre 105 km desde su nacimiento en Argentina hasta desembocar en el Lago Yelcho, en territorio chileno.

Desde esta mirada profunda y sin negacionismos nos ha surgido reiterativamente la pregunta ¿Cómo sería el esplendor de este complejo hídrico y de la infinita red de vida asociada, si no hubiera sido intervenido en su nacimiento?

Una vez más, la humanidad, a través de instalar la demanda de una mega central hidroeléctrica para abastecer una planta reductora de aluminio, abusó y ensombreció la salvaje belleza e integridad de un ecosistema que la naturaleza, sin ningún aspaviento, silenciosa y anónima, hizo brotar y mantuvo en equilibrio homeostático por siglos.

"Lo que es evidente es que toda intervención en una cuenca o territorio afecta el escurrimiento del agua. No hay intervención sin cicatrices (...) Todos intervenimos en las cuencas de una forma u otra construyendo caminos, viviendas, cultivando, extrayendo áridos y minerales, trasvasando agua, etc. Si no podemos hacerlo bien, solo nos queda volver a la edad de piedra".

Lo realmente extraordinario es que el río y la cuenca, pese a esta intensa intervención en la fundamental sección alta, tiene las características bioecológicas virtuosas que describimos someramente arriba, que atrae a gente de todo el mundo, instalando incluso el riesgo de exceso de turismo, algo que hay que precaver porque está ocurriendo en muchos nodos turísticos en Chile.

Para comparar no tenemos la "línea de base" de décadas atrás -salvo en algunas memorias privilegiadas, pero no 'técnicas' de personas mayores, de antigu@s colon@s-, para qué hablar de hace siglos atrás. Hay que recordar que Patagonia -entre Palena y Magallanes, según algun@s-, alejada de la bulliciosa y hoy saturada zona central, es el último territorio en ser poblado y 'desarrollado' en nuestro país. De hecho, debido a su particular aislamiento geográfico, la Región de Aisén recién empieza a ser 'colonizada' desde 1850 en adelante aproximadamente. No hay que olvidar, eso sí, que el poblamiento originario de la Patagonia se remonta a miles de años atrás.

Es así que escasean las crónicas y los registros, las imágenes e investigaciones sobre toda esta vasta bioregión. En Futaleufú, no sabemos con certeza cómo era el río antes, cuando la cabecera de la cuenca estaba libre, extremadamente viva y salvaje, cubierta de densos bosques que dinamizaban, sin duda, un ciclo hidrológico más abundante que el actual. Este es un caso desconcertante para l@s defensor@s de ríos y opositores a la construcción de mega represas, que alegamos respecto de los graves daños que estas provocan a los ecosistemas fluviales.

La belleza y vitalidad del valle del río Futaleufú parecen contradecir nuestras aprensiones, que están, sin embargo, respaldadas por la constatación empírica de la degradación que estas grandes obras -sumadas a múltiples otras intervenciones- han causado en muchos ríos del mundo, con consecuencias que van desde las físicas, como disminución de flujo de sedimentos, del oxígeno disuelto en las aguas, emanación de metano, erosión de lechos y riberas, e incluso la merma o cese de los caudales en las desembocaduras, a las bioecológicas, tales como críticas disminuciones de la biodiversidad acuática y terrestre que afectan hasta los ecosistemas costeros que nutren generosamente los ríos sanos y libres.

Quizás el hecho que Palena es una región de alta pluviosidad, y que la cabecera del río Futaleufú estaba constituida por un complejo lacustre/fluvial de origen glacial, cuyas aguas en gran medida siguieron fluyendo aguas abajo, minimizaron el impacto del embalse Amutui Quimey en el ecosistema fluvial y sección chilena de la cuenca, versus la intervención de la cabecera, o sección alta de una cuenca de un río cordillerano en zonas con menor pluviosidad, con glaciares en franco retroceso, y sin un complejo hídrico de origen glacial tan importante como el del Futaleufú en la naciente.

De hecho, much@s de quienes visitan el embalse Amutui Quimey y alrededores -salvo la central misma e instalaciones anexas y líneas de transmisión-, dan cuenta de un paraje de gran belleza. El mérito, por supuesto, es una vez más de la naturaleza, que no se inmuta con nuestras, para ella, microscópicas intervenciones, y reacomoda elegantemente los elementos, y ocupa todos los nuevos nichos. Es esperanzador contemplar la extraordinaria capacidad de regeneración y adaptación de la vida. Esta explica los renacimientos sucesivos de la biosfera después de eventos de nivel de extinción. Es tal la magia de la naturaleza que transformó una Belleza Perdida en una Nueva Belleza Recuperada. Solo cabe la admiración.

Con este trabajo, que contó con los aportes de diversas personas, Ecosistemas espera aportar al conocimiento, valoración, protección, conservación y restauración de este extraordinario ecosistema, una verdadera joya de nuestro territorio, llena de colores y aromas: la cuenca del río Futaleufú. ¡Bienvenid@s!

1 Dourojeanni, Axel C. ¿Qué son cuencas de cabecera o cabeceras de cuenca? <https://s.itoeste.com/aNPX>

I. CARACTERIZACIÓN DE LA SUBCUENCA DEL RÍO FUTALEUFÚ

La subcuenca del Río Futaleufú es parte de la cuenca hidrográfica binacional del río Yelcho, esta última con una superficie aproximada de 11.600 km²; 3.900 km² en la sección chilena y 7.700 km² en la sección argentina. La cuenca es recorrida por los ríos Futaleufú, Correntoso, Cascada, Enredadera, y Malito, y por numerosos cursos menores.

La subcuenca del Futaleufú tiene un área aproximada de 1.920 km². Sus límites en Chile son la Cordillera de Los Andes en la frontera con Argentina, y su doble desembocadura en el Lago Yelcho, con una al oeste y la otra al noreste del lago².

Cuenca hidrológica: configuración geográfica compleja con forma de cuenco, formada por un río principal y todos los cursos de agua que convergen a este desde las cumbres y estribaciones circundantes, llamadas 'divisorias de las aguas'. En una cuenca se encuentran además numerosos otros cuerpos de agua, tales como lagos, lagunas y humedales, y fuentes primordiales de agua, como glaciares. Las cuencas se subdividen en subcuencas y microcuencas, que albergan a los afluentes del río principal y cursos de aguas menores.

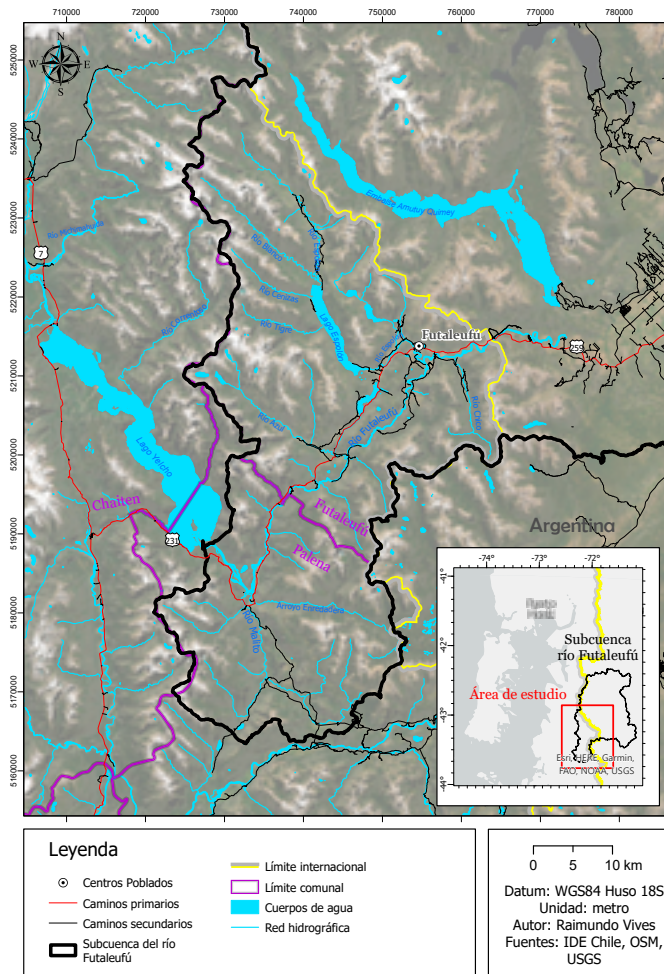
El río Futaleufú, de 105 km de longitud total, nace en la cordillera de los Andes norpatagónicos, específicamente en el embalse hidroeléctrico Amutuy Quimey, ubicado en el Parque Nacional Los Alerces, provincia de Chubut, Argentina, y recorre 33 km aprox. hasta la frontera con Chile. Luego el río desciende durante 72 km aproximados por territorio chileno hasta desembocar en el Lago Yelcho, de 118.2 km² de superficie. Posteriormente, las aguas del Futaleufú, fundidas con las del lago, continúan su trayecto hacia el noroeste para desembocar en el río Yelcho -de 40 km de longitud-, que finaliza su curso en el Océano Pacífico. Es decir, el río Futaleufú es la arteria principal de este gran sistema hídrico fluvio-lacustre.

El río Futaleufú posee un régimen de alimentación mixta nivo-pluvial, presentando mayor caudal en invierno producto de las lluvias, mientras que en primavera su caudal aumenta debido a los deshielos cordilleranos.

En la subcuenca se presenta el clima templado cálido lluvioso sin estación seca³, con temperaturas promedio de 4-7 °C en los meses de invierno, y de 11-14 °C en los meses de verano⁴.

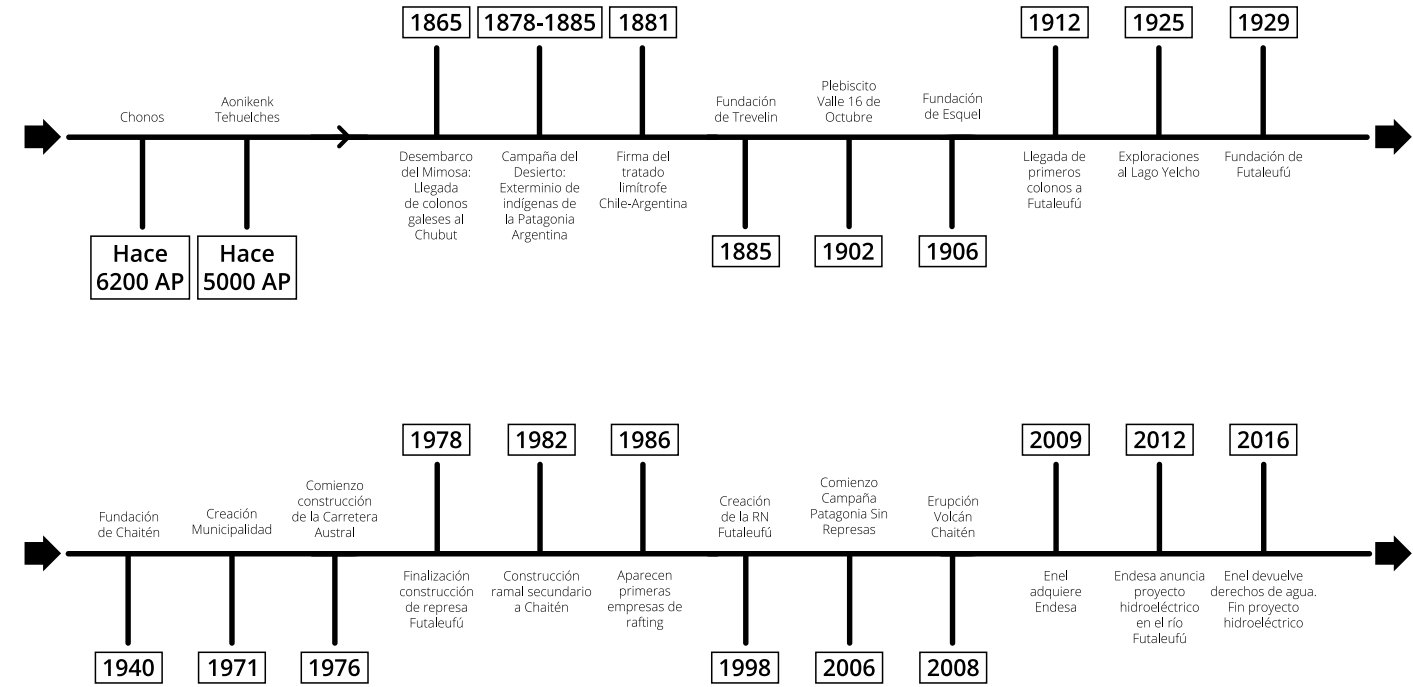
Las cabeceras de las cuencas merecen especial atención, ya que su intervención provoca alteraciones aguas abajo y en el continuum fluvial en su integridad⁵. Finalmente la ciencia reconoce que las aguas de toda una cuenca provienen de su cabecera, y de las de sus subcuencas, con mención especial a los glaciares que se encuentran, en general, en la sección más alta de lo que denominamos 'cabecera de cuenca'.

Figura 1: Mapa subcuenca Futa IT Reserva de Caudal - Área de estudio con esquicio @Raimundo Vives



II. HUMANIDAD EN LA SUBCUENCA

2.1 Poblamiento



Existe limitada investigación, y, por lo tanto, documentación y evidencias sobre el poblamiento en Patagonia. Según estimaciones, hace 12 mil años llegaron los primeros seres humanos a este territorio austral. Los datos dan cuenta de poblaciones dispersas que transitaban entre espacios costeros y pre cordilleranos a través de las principales cuencas durante el Holoceno⁶ (11.700 años antes del presente), una vez que el incremento de las temperaturas dio paso a condiciones geográficas y vegetacionales más aptas para la ocupación humana.

Durante esta investigación no se encontraron estudios que describan cómo fue el poblamiento prehistórico en la cuenca del río Futaleufú. Algunas publicaciones indican que los pueblos chono y tehuelche habrían ocupado originalmente estas tierras en forma trashumante.

Pueblo Chono: nómadas, organizados en pequeños grupos, habitaban en la Patagonia occidental insular, entre los archipiélagos de Chiloé y de los Chonos, hasta la península de Taitao y el Golfo de Penas. Eran excelentes navegantes, nadadores y pescadores. Navegaban y pescaban en canoas de tres tablas llamadas dalcas, cazando lobos marinos y aves. Las mujeres recolectaban mariscos.

² Resolución 3064, BCN.

³ Escala de clasificación climática de Köppen-Geiger, 1936.

⁴ CAMELS-CL, (CR)2.

⁵ ¿Por qué debemos cuidar las cuencas que habitamos? [www.elcomercio.pe https://s.itoeste.com/azRzK](https://s.itoeste.com/azRzK)

⁶ Borrero, Luis Alberto (2001). El poblamiento de la Patagonia.

Pueblo Aonikenk/Tehuelche: nómadas, cazadores recolectores de la patagonia continental que se desplazaban a pie por los extensos territorios situados entre el río Santa Cruz, Argentina, y el Estrecho de Magallanes, Chile, en busca de guanacos, ñandúes y otros animales, utilizando arcos y flechas, y boleadoras. Se cobijaban en toldos -viviendas transportables levantadas con varas de madera cubiertas con pieles de guanaco-. Con los colonizadores europeos llegaron los caballos, que revolucionaron el modo de vida de los tehuelche, facilitando su transporte a través de largas distancias. Ellos se convirtieron en grandes domadores de este animal.

2.2 Historia contemporánea

Desde mediados del siglo XIX, los gobiernos de Chile y Argentina desplegaron simultáneamente campañas militares para anexar a sus dominios los territorios del sur de ambos países, habitados por pueblos originarios.

En Chile, este proceso fue llamado eufemísticamente "Pacificación de la Araucanía", llevando a la ocupación del Gulu Mapu -tierra al oeste de la cordillera, en mapudungun- en la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes, comprendida entre los ríos Biobío y Toltén.

En Argentina, a esta embestida se la denominó "Campaña del Desierto", y culminó con la ocupación del Puelmapu -tierra del este-, los territorios que hoy conforman el norte de la provincia de Río Negro, Neuquén, La Pampa, el sur de la provincia de Buenos Aires, y la Patagonia oriental, esta última fue anexada oficialmente a Argentina mediante el tratado de 1881. Durante este proceso de ocupación se intentó exterminar a los pueblos que habitaban lo que hoy es la provincia del Chubut, donde se ubican dos tercios de la superficie de la cuenca del río Futaleufú.

Estas campañas militares, que tenían el objetivo de reducir a los pueblos originarios meridionales y conquistar sus territorios, resultaron en la muerte de miles de indígenas, el inicio de un agresivo proceso de aculturación forzada, y la ocupación total del Wallmapu -designación Mapuche que abarca todo el territorio 'ancestral' ocupado por pueblos originarios en el sur de Chile y Argentina antes de la llegada de los europeos y de la embestida de las jóvenes repúblicas vecinas-.

2.3 Colonización galesa en el Chubut

Al mismo tiempo que ocurrían estos tristes hechos, el gobierno argentino ofrecía 260 km² de tierras al sur del río Chubut a familias galesas para que colonizaran la región. Así, en 1865 llegaron 153 inmigrantes galeses a bordo del velero Mimosa, que venían a la Patagonia para escapar de las obligaciones religiosas e imposiciones cultura-

les de los ingleses⁷. El ministro del interior de Argentina, Guillermo Rawson, facilitó los trámites que permitieron la instalación de los colonos en el Golfo Nuevo, donde se fundaron las ciudades Puerto Madryn (1865), Rawson (1865) y Trelew (1886).⁸

Figura 2: Escudos de las ciudades de Puerto Madryn y Trelew muestran el velero Mimosa.



En 1885, con la intención de buscar tierras fértiles, aptas para empastadas y la crianza de ganado, el coronel y gobernador de la provincia del Chubut, Luis Jorge Fontana, organizó a un grupo voluntario de jinetes galeses, conocido posteriormente como los "Rifleros del Chubut", para explorar la región. Se adentraron 600 km en dirección a la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, hasta llegar al Valle 16 de Octubre, nombrado así en conmemoración de la fecha en 1888 cuando los exploradores se establecieron en el valle.

En este lugar cada integrante de la expedición recibió tierras para la crianza de ganado y cultivo de trigo. En 1891 llegaron las primeras familias de colonos a instalarse en el Valle 16 de Octubre. En 1906 se fundó la ciudad de Esquel, y posteriormente, en 1918, se inauguró el primer molino, que le dio su nombre a la localidad de Trevelin -en galés: pueblo del molino; tre: pueblo, velin: molino-⁹.

2.4 Colonización del Valle de Futaleufú

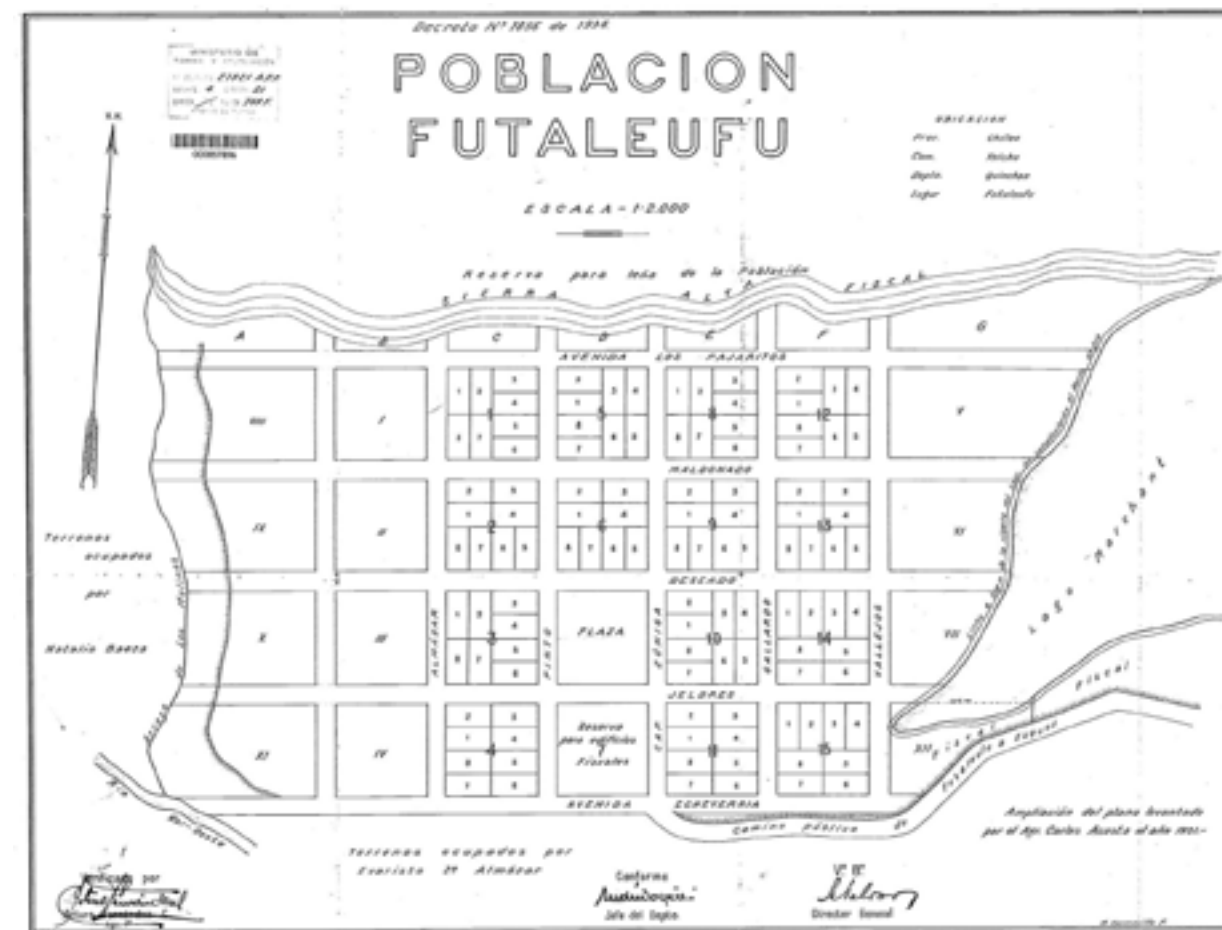
Durante los primeros años del siglo XX existieron disputas limítrofes entre Chile y Argentina respecto de las cuencas trasandinas de la Patagonia, como las de los ríos Futaleufú, Puelo y Palena. Como las divisorias de las aguas no están tan claras en esta zona, por la menor altura de la Cordillera, Chile alegaba que las tierras sobre las cuales las aguas fluyen hacia el Océano Pacífico le pertenecían, pero con su población Argentina ejercía soberanía efectiva sobre gran parte de ellas. Para evitar un conflicto mayor, los presidentes de ambos países, Federico Errazuriz y Julio Argentino Rocca, abrieron paso a

⁷ <https://www.wales.com/es/acerca-de/idioma/la-historia-de-los-galeses-en-la-patagonia>

⁸ Coronato Fernando R. La Colonización Galesa del Chubut y la Necesidad de un Puerto

⁹ Gavirati, M., Jones N. y Coronato F. Los Galeses de la Patagonia: una experiencia singular.

Figura 3: Primer plano de la Población de Futaleufú vía Decreto N°1856 del Ministerio de Tierras y Colonización, año 1936. Futaleufú en ese entonces pertenecía a la provincia de Chiloé, Comuna del Yelcho, Departamento de Quinchao. @www.facebook.com/futaleufu.conhistoria



un arbitraje externo, que terminó en un plebiscito en el que participaron los habitantes de las tierras en disputa. El gobierno chileno ofreció a los colonos el doble de tierras que el argentino, pero como muchos decidieron mantener la nacionalidad argentina, el plebiscito fue una derrota para Chile. Finalmente, se resolvió establecer la frontera en lo que hoy se conoce como sector El Límite, y los poblados de Trevelín y Esquel quedaron en territorio argentino.

A mediados del siglo XX, familias de nacionalidad chilena, principalmente provenientes de la Araucanía y la región del río Biobío, migraron hacia la Patagonia argentina buscando oportunidades laborales. Algunas se instalaron en los incipientes asentamientos en el Valle 16 de Octubre. Años más tarde, el potencial enfrentamiento bélico entre ambos países, debido a las disputas fronterizas por estas cuencas trasandinas, impulsaron a familias chilenas, que habitaban este valle a retornar a su país. Esto sumado a que Argentina prohibió la adquisición de tierras por parte de extranjeros en zonas fronterizas.

En los albores del siglo XX, en estos parajes ya corría la voz sobre un territorio chileno inexplorado, el valle del río Futaleufú. Según versiones de antiguos colonos, en 1912 llegaron las primeras familias chilenas a instalarse en el sector El Límite, dando origen a un proceso de repatriación que se acentúa desde 1920 con el arribo de más familias que poco a poco fueron abriendo huella hacia los interiores del valle, en una intensa interacción con la naturaleza.

Los pioneros del valle del Futaleufú, al no tener conexión vial con el resto del país, dependían de Argentina para abastecerse de víveres, ropa y otros bienes de primera necesidad. Los viajes a Trevelin eran frecuentes. En Futaleufú hasta la década de los '60 se usó como moneda el Nacional Argentino. Los pobladores mantenían el anhelo de abrirse paso por tierra hacia el mar para conectarse desde el litoral con el territorio nacional. En 1925, un grupo de colonos se aventuró en una expedición al Lago Yelcho, que logró, luego de muchas dificultades, el objetivo de llegar hasta su desagüe y continuar por el río



Aspecto de Futaleufú 1962 @KurtGrassau

En antiguos registros fotográficos es posible visualizar que gran parte de los bosques que existían en los cerros aledaños al pueblo Futaleufú, fueron intensamente degradados para la instalación del pueblo, la construcción de casas y producción de leña. Cabe mencionar que este se ha regenerado desde entonces, pero debido a la severa deforestación sufrida, los bosques no se han recuperado del todo. Los bosques primarios en otros sectores de la cuenca son mucho más densos y biodiversos.



Futaleufú forestal @AlexisArnedo

Yelcho hacia el mar. De esta manera se abrió la primera ruta que permitió la interconexión entre la cuenca del río Futaleufú y el resto del país.

En esos tiempos, el gobierno no tenía conocimiento de los pequeños asentamientos chilenos en esta frontera de la Patagonia, por lo que prácticamente no imperaba allí formalmente el orden de la ley ni había ningún tipo de apoyo estatal. Durante el primer mandato de Carlos Ibáñez del Campo (1927-1931), se hizo un primer levantamiento de poblaciones de la Patagonia chilena, y en 1929 se fundó oficialmente el pueblo de Futaleufú.

Aunque existen escasos registros de los acontecimientos que marcaron la historia de Futaleufú, sus protagonistas la mantienen viva, transmitiéndola de generación en generación a través del relato oral, la poesía, la música y testimonios de vida.

“En 1929, llegó la primera maestra, la Sra. Aurora Olivare de Rojas, quien se instaló en casa de don Eulogio Espinoza mientras los pobladores construíamos la escuelita definitiva en el campo de don Juan Sáez. Ese mismo año llegó el Primer Oficial Civil, don Ramiro Rojas Yáñez y el Teniente de carabineros don José Félmer Patoff en abril de 1929 considerándose la fecha oficial de la Fundación de Futaleufú”¹⁰. Antiguos colonos dan cuenta que el pueblo comenzó a tomar forma a partir de su fundación y trazado, cuando ellos, mediante el apoyo mutuo, construyeron sus calles y caminos, el aeródromo, y gran parte de la infraestructura pública. A medida que el pueblo crecía y más familias llegaban a instalarse en el valle, ante la ausencia de políticas públicas referentes a procesos sustentables de colonización, al cuidado del medio ambiente, y de alternativas económicas a la ganadería, los pobladores utilizaron el hacha y el fuego para habilitar grandes extensiones de terrenos para actividades agropecuarias, destruyendo cientos de hectáreas de bosques de ciprés de la cordillera y coihue.

Entre los años 40 y 50 se produjeron los mayores incendios en la zona que acabaron por destruir gran parte de la cobertura forestal de la subcuenca en el lado chileno, la cual se ha ido recuperando de forma natural a lo largo de los años, como se puede observar en las siguientes imágenes:

Recién en la década de los '80, con la construcción de los casi 300 km de la “carretera austral” desde Chaitén a Coyhaique, pueblos fronterizos como Palena y Futaleufú lograron conectarse a la red vial nacional a través de uno de sus ramales secundarios. Esta obra consolidó el sueño de cientos de colonos de poder llegar hasta la mar a través de una vía terrestre, luego de una vida de dificultades aislados en la precordillera.

Actualmente, en la cuenca existen varias localidades pobladas. En el lado Argentino se encuentran la ciudad de Esquel (32.758 hab)¹¹; los pueblos Trevelin (7.908 hab) y Cholíla (2.228 hab); los asentamientos de Villa Lago Rivadavia (400 hab), Villa El Blanco (400 hab), Los Cipreses (179 hab), Leleque (116 hab), Lago Rosario (87 hab), y Villa Futalaufquen (28 hab). En el lado chileno se encuentra Futaleufú con 1.989 habitantes¹², y otros diez asentamientos menores, con poblaciones entre 201 y 15 habitantes. Todos estos asentamientos se ubican a orillas de cursos de agua. Futaleufú es el único poblado de mayor envergadura en el lado chileno de la cuenca. Esquel, en Argentina, es por lejos el asentamiento de mayor tamaño, y cumple un importante rol de abastecimiento de bienes y servicios esenciales, tanto para la sección argentina de la cuenca, como para la chilena.

La sección chilena de la subcuenca del río Futaleufú está dividida administrativamente en dos comunas; la mayor parte de su superficie -1.280 km², equivalente al 65,2% de la subcuenca- corresponde a la comuna de Futaleufú, con 2.623¹³ habitantes; 74% de esta población es urbana y 26% es rural, distribuida en ocho asentamientos: El Límite, Río Chico, Noroeste, Espolón, Las Escalas, Lonconao, La Dificultad y Río Azul.

El 34,8% de la superficie de la cuenca del Futaleufú -683,2 km²- corresponde a la comuna de Palena y comprende los asentamientos rurales Puerto Ramirez con 40 habitantes y El Malito 160 habitantes.

Un 18,8% de la población de Futaleufú se identifica con algún pueblo indígena; de ellos, un 96,1%, con el pueblo mapuche¹⁴.

11 INDEC 2010

12 PLADEC 2022

13 INE 2017

14 Ibídem

10 Retamal, Guido Hernan(2019), Colonos de la Huella del Futa, tercera edición.

Figura 4: Población de Futaleufú



Tabla 1: Población indígena en porcentaje total de la subcuenca

Pueblo Indígena	Habitantes	Porcentaje
Mapuche	465	96,1%
Aymara	3	0,6%
Colla	3	0,6%
Diaguita	2	0,4%
Kawesqar	1	0,2%
Yagán	2	0,4%
Otro	8	1,7%

III. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO HUMANO ACTUAL

3.1 Conectividad de la comuna

Desde el sur del país se puede llegar a Futaleufú por la carretera austral. Desde el norte no hay conexión vial entre Puerto Montt y Chaitén. Las opciones de acceso son cuatro:

1. Ruta bimodal¹⁵: desde el pueblo de Hornopirén zarpa una barcaza hacia Leptepu (3:30 horas), desde donde se continúa por tierra hasta llegar al Fiordo Largo (15'), para tomar otra barcaza hacia Caleta Gonzalo (45'), desde donde se sigue por tierra hasta Futaleufú, pasando por Chaitén.
2. Barcaza¹⁶: desde Puerto Montt directamente hacia Chaitén (9 horas), desde donde salen buses hacia Futaleufú (3 a 4 horas).
3. Avioneta: desde Puerto Montt a Chaitén (1 hora).
4. Vía Argentina: la única forma de llegar por tierra desde Puerto Montt a Futaleufú es por Argentina, cruzando la frontera en el paso Cardenal Samoré -124 km al este de Osorno-, continuando hacia el sur por la ruta 40 hasta Esquel, y luego por la ruta 259 hasta Futaleufú. El recorrido es de 680 kilómetros (10 horas aproximadamente).

3.2 Educación

El pueblo de Futaleufú cuenta con el Liceo Bicentenario¹⁷ "Escuela Futaleufú" que recibe alumnos de primero básico a cuarto medio. En 2019 la escuela comenzó a impartir cursos de enseñanza media, permitiendo que los estudiantes puedan completar sus estudios en su comuna en vez de emigrar a Puerto Montt o Chiloé.

En los sectores rurales existen cinco escuelas multigrado de primero a sexto básico. El sistema educativo comunal está pensado para que los niños y niñas de zonas rurales continúen sus estudios en la escuela Futaleufú, que cuenta con un programa de residencia familiar.

Tabla 2: Detalle de establecimientos educacionales en la subcuenca

Establecimiento Educacional	N° estudiantes
Escuela Futaleufú	443
Escuela Rural El Espolón	16
Escuela Rural Río Azul	6
Escuela Rural El Límite	44
Escuela Rural Las Escalas	16
Escuela Rural Lonconao	12

¹⁷ Establecimientos educacionales que imparten educación media en algunas de las modalidades (humanístico- científico, técnico- profesional y artística) y que comparten cinco principios de excelencia: Altas Expectativas, Foco en la Sala de Clases, Nivelación de aprendizajes y Re-enseñanza, Libertad y Autonomía, y Liderazgo Directivo.

¹⁵ <https://s.itoeste.com/a27x1>

¹⁶ <https://navieraustral.cl/ruta/puerto-montt-chaiten-2/>





Rápido Futaleufú @nicomdelarosa

3.3 Salud

El sistema de salud de la comuna de Futaleufú está compuesto por un hospital ubicado en el pueblo, y postas rurales en los sectores El Azul y Espolón, complementado con rondas médicas. En 2017, se reemplazó el antiguo hospital por uno nuevo con moderno equipamiento técnico, que cuenta con un policlínico, servicio de urgencias, y un sector de hospitalización con seis camas¹⁸.

Una orden ministerial del año 2013 prohíbe la atención de partos programados en la comuna a pesar de que cuenta con el equipamiento necesario. Se argumenta la falta de personal capacitado, por lo que muchas mujeres y sus familias se ven obligadas a trasladarse cientos de kilómetros para dar a luz en Puerto Montt o Esquel. A raíz de esta situación, mujeres de Futaleufú han reclamado abandono por parte del Estado de Chile, exigiendo que se garantice su derecho a recibir a sus bebés en su comuna¹⁹.

3.4 Turismo

Desde la década de los '80 hasta la actualidad, Futaleufú, donde la gente que habitaba sus riberas no estaba acostumbrada al turismo y pocos kayakistas habían escuchado del río, pasó a ser un destino turístico conocido a nivel mundial. El río fue el protagonista de esta transformación, y el motivo de que hoy en día cientos de aficionados a los deportes de aguas blancas -como kayak y rafting-, visiten la cuenca para recorrer el majestuoso Futaleufú y sus arriesgados rápidos.

De hecho, en 1985, Futaleufú fue navegado por primera vez por un grupo de kayakistas estadounidenses, Mark Allen, Phil DeReimer, Lars Holbek y Eric Magnuson²⁰. Ese mismo año, otro grupo realizó una segunda expedición, en esta oportunidad en balsa. En el verano de 1991 fue recorrido por primera vez en forma deportiva desde su nacimiento hasta su desagüe en el lago Yelcho.

En esos tiempos, planificar una expedición así implicaba estudiar cartas topográficas, visitas de reconocimiento, e incluso sobrevuelos. No había electricidad ni conexión telefónica, y no existían los servicios e infraestructura pública que tiene el pueblo actual.

Durante los años siguientes a estas hazañas, algunos guías de rafting y kayak que trabajaban en el río Biobío, considerado el principal destino de deportes de aguas blancas de Sudamérica en ese entonces²¹, se vieron obligados a migrar hacia otros ríos ante la inminente amenaza y posterior materialización del represamiento del Biobío con las mega centrales hidroeléctricas Pangué (1996) y Ralco (2004). Así fue como guías y deportistas de ríos que habían escuchado de las maravillas del Futaleufú, comenzaron a trasladarse a la zona con la idea de consolidar allí el próximo gran destino chileno de rafting y kayak.

A fines de los '90, el nombre del Futaleufú comenzó a resonar, tanto entre deportistas, como mochileros. El turismo ya no ofrecía únicamente la experiencia de descender uno de los mejores ríos del mundo para el rafting,

sino también la de admirar sus maravillosos paisajes y de conocer la cultura gaucha, atractivos que empezaron a cautivar a una cantidad creciente de visitantes. Aumentó la oferta turística, se instalaron los primeros lodges de pesca, que atrajeron a pescadores de numerosos rincones del mundo, y se construyeron hoteles de alto nivel. El 2000 se realizó en Futaleufú el Campeonato Mundial de Rafting, que atrajo a cientos de deportistas y aficionados a deportes de río.

A raíz de lo anterior, se definieron Zonas de Interés Turístico (ZOIT) en la cuenca, consolidando la vocación del desarrollo económico de Futaleufú con una comunidad local cada vez más involucrada en el proceso.

En 2013, ENDESA (Empresa Nacional de Electricidad S.A., desde el 2009 controlada por la italiana Enel) anunció a sus accionistas las intenciones de construir en el río Futaleufú un complejo hidroeléctrico, el segundo más grande planificado en la Patagonia después de HidroAysén²².

3.5 Futaleufú sin Represas: amenazas y campañas movilizadoras

En 1988, ENDESA, cuando aún era una empresa estatal²³, solicita derechos de aprovechamiento de aguas no consuntivos por 622, 560 y 87 m³/s, dos en el río Futaleufú, y uno en su afluente, el río Espolón, para la ejecución de un mega complejo hidroeléctrico de tres centrales de embalse: Los Coigües (910 MW), La Cuesta (440 MW) y Espolón (70 MW)²⁴.

La solicitud de derechos de agua enfrentó la oposición de la comunidad. Belarmino Vera, alcalde de Futaleufú en esos años, se opuso a través de un recurso establecido en el código de aguas²⁵, alegando la contradicción que instalaba el desarrollo hidroeléctrico respecto de las proyecciones económicas del turismo en la comuna²⁶. Esta oposición no tuvo éxito, y entre 1993 y 1999 los tres derechos de agua no consuntivos fueron otorgados²⁷, y el plan de represar el río Futaleufú para generar electricidad quedó vigente en la cartera de proyectos de ENDESA.

Las represas en los ríos Futaleufú y Espolón continuaron estando en la carpeta de proyectos de la empresa, mientras la comunidad se mantenía en alerta, en el contexto de un creciente rechazo a megaproyectos hidroeléctricos en la Patagonia chilena.



Isabel Acuña Barraza @insectocerebral

Así es como en 2012, impulsado por las empresas norteamericanas de deportes de aguas blancas, nace Futaleufú Riverkeeper²⁸, en el contexto de la oposición a la construcción de represas en la cuenca. Posteriormente esta organización se ha dedicado a contribuir al desarrollo sustentable de la comuna, incidiendo en la sensibilización respecto de los atributos del ecosistema fluvial desde los deportes de aguas blancas así como en la planificación energética y el monitoreo comunitario de la calidad de las aguas y de la biodiversidad.

En 2013, ENDESA, controlada por Enel desde 2009, anunció a sus accionistas las intenciones de construir en el río Futaleufú un complejo hidroeléctrico, el segundo más grande planificado en la Patagonia después de HidroAysén²⁹.

En un escenario de creciente impopularidad de los grandes proyectos hidroeléctricos a raíz de la polémica internacional que generó la "Campaña de Defensa del Biobío", coordinada por el Grupo de Acción por el Biobío (1989-2001), y luego por la campaña Patagonia Sin Represas (2007-2014) y el rechazo social al proyecto HidroAysén (14/06/2014), el 30 de agosto de 2016, ENDESA/ENEL devolvió los derechos de agua al Estado de Chile.

18 PLADECO 2022

19 Norma 150 (2013), Ministerio de Salud.

20 Rivers of Chile: History of Descents. <https://riversofchile.com/history-of-first-descents/>

21 Patagon Journal: Salvando al Futaleufú

22 www.patagoniasinrepresas.cl

23 En 08/1997 Endesa España tomó el control de Endesa Chile, y luego, en 01/2009 la gigante eléctrica Enel.

24 Memoria explicativa derechos de agua de ENDESA en Futaleufú.

25 Artículo 132, Código de Aguas de 1981.

26 Memoria explicativa derechos de agua de ENDESA en Futaleufú.

27 *Ibidem*.

28 Fundada en 2012 por el abogado Robert Currie Ríos y desde esa fecha es parte de Waterkeeper Alliance.

29 www.patagoniasinrepresas.cl

Figura 5: Proyectos hidroeléctricos de ENDESA en la subcuenca del río Futaleufú



Según la empresa, esta decisión fue tomada debido a la poca aceptación que tenía este proyecto en las comunidades locales, a la implementación del cobro de pago de patentes por no utilización de las aguas -que entró en vigencia con la reforma, el año 2005, del Código de Aguas de 1981-, que implicaba pagos anuales significativos y crecientes para las empresas, y finalmente por la potencial baja rentabilidad del proyecto. Probablemente otro motivo, no explicitado por la empresa, era la gran dificultad para interconectar las centrales al sistema eléctrico central.

Desde este hecho histórico, casi la totalidad de las aguas del río Futaleufú no tienen "dueño" y fluyen libres desde la frontera hasta su desembocadura en el lago Yelcho, gracias a la acción de la comunidad local y el activismo por la defensa de los ríos a nivel nacional e internacional.

IV. CARACTERIZACIÓN BIOECOLÓGICA

4.1 Cuerpos de agua superficiales

El sistema Lacustre Parque Nacional Los Alerces está ubicado en el oeste de la provincia del Chubut, Argentina, con una superficie de 259.822 hectáreas que lo sitúan como el cuarto mayor parque nacional de ese país. Fue creado en 1937 y en 2017 la Unesco declaró 188.379 ha del parque Sitio de Patrimonio Mundial Natural por ser un importante y representativo hábitat natural para la conservación de la biodiversidad, incluyendo especies vulnerables y en peligro de extinción, además de destacar su belleza escénica.

Su cercanía a la cordillera propicia el desarrollo del Bosque Andino Patagónico y, en la zona de mayores precipitaciones, de selva Valdiviana donde se encuentran ejemplares milenarios de Alerce (*Fitzroya cupressoides*) de 2.600 años, que se caracterizan por su crecimiento lento, alcanzar entre 3000 y 4000 años de vida y más de 70 metros de altura.

El parque forma parte de la Reserva de la Biósfera Andino Norpatagónica, integrada por los Parques Nacionales Lago Puelo, Nahuel Huapi, Los Arrayanes y Lanín, además de los territorios provinciales de Río Negro y Chubut.

En la sección más alta de la cuenca en Argentina existen ocho lagos, además de numerosas lagunas, que se interconectan entre sí a través de ríos que llevan las aguas hasta el embalse hidroeléctrico Amutui Quimey, donde nace el río Futaleufú.

Para la materialización del embalse Amutui Quimey, de 9.200 hectáreas, se inundaron cuatro lagos: Situación, de 15 km² y 105 m de profundidad; Quiñe, de 4 km² y 58 m de profundidad; Epu, de 6,7 km² y 120 m de profundidad; Cula, de 14,7 km² y 245 m de profundidad.

Figura 6: Esquema de la inundación de cuatro lagos y de los ríos que los interconectaban para instalar el embalse Amutui Quimey y la central hidroeléctrica Futaleufú (ilustración aproximada).



Cabe subrayar la importancia de factores bioecológicos y morfológicos de los que depende la salud de cuencas y ríos, tales como:

- los caudales que posibilitan la biota óptima de un río, sustentando las funciones ecológicas de las que derivan los múltiples servicios ambientales que un ecosistema fluvial entrega a las comunidades humanas;
- la calidad físico química de las aguas del río principal y de sus afluentes;
- el estado de los ecosistemas riparianos que sustentan en forma importante la biodiversidad de la cuenca, que también tienen funciones estructurales, tales como disminuir la erosión del lecho producida por los flujos de las aguas, y amortiguar las crecidas estacionales, entre otras³⁰;
- los humedales, que cumplen un rol clave para la conservación de la biodiversidad al proveer hábitats para una gran variedad de especies terrestres y acuáticas, entre otros.

30 Vásquez, G., Martínez, M & García-Franco, J. (s.f.). La función de la vegetación ribereña y la calidad de los ríos. INECOL, México. Obtenido de: <https://s.itoeste.com/a7kPp>



Río Percy

Este río nace a 15 km aprox. al sur del pueblo de Cholila, en Argentina. Es sinuoso en todo su recorrido y recibe las aguas de la sección oriental de la cuenca, más árida e intervenida. En su confluencia con el río Futaleufú, se pueden observar los diferentes sedimentos y colores de las aguas de ambos ríos, que contribuyen a la diversidad de los paisajes en la cuenca.

Río Percy @AnaWebb



Río Espolón

Este río tiene su origen en lo profundo del valle El Espolón, desembocando en el lago homónimo, para después volver a fluir hacia el pueblo de Futaleufú, donde la población puede disfrutar de sus aguas; 4,5 km aguas abajo Espolón confluye con el río Futaleufú.

Río Espolón @FutaleufúRiverkeeper



Río Chico

Este río recorre 14,5 km desde su nacimiento en la Serranía de Los Derrumbes hasta los pies del Cerro Cónico, desembocando en el Río Futaleufú, a 5 km del límite internacional. El valle está rodeado por la Reserva Nacional Futaleufú.

Río Chico @RocioGonzalez



Lago Espolón

Ubicado a 8 km de Futaleufú, en la ladera suroeste de la Sierra Teta. Es el lago más grande de la comuna con una extensión de 120 ha. aprox. Recibe las aguas de los ríos Tigre, Ceniza, Blanco y Espolón.

Lago Espolón @QHacerenChile



Laguna Espejo

Es un cuerpo de agua de aprox. 0,5 ha, adyacente al pueblo de Futaleufú que se puede apreciar desde la costanera. Es un ecosistema de tipo humedal donde habitan numerosas especies de animales y variedad de plantas acuáticas y subacuáticas.

Laguna Espejo @Tillotero



Río Azul

Las aguas de este río provienen de tres lagunas ubicadas a lo alto de un valle glaciar: lagunas Alpargata, De Los Cedros y Azul, y se alimenta de esteros como Quebrada Zapata, y de los arroyos Los Alerces y Cenizas. Su nombre se debe a su intenso color azul turquesa.

Río Azul @AnitaCasanovaRetamal



Lago Lonconao

Se encuentra a 7,5 km del pueblo de Futaleufú, y es visible desde la ruta. Tiene una superficie de 260 ha aprox. Su nombre significa 'cabeza de tigre' en mapudungun.

Lago Lonconao @JorgeLeonCabello

4.2 Calidad de las Aguas

En Chile, la institución responsable de hacer monitoreo de calidad y disponibilidad de aguas es la Dirección General de Aguas (DGA)³¹. En la cuenca, la DGA tiene tres estaciones de medición de caudales, de parámetros físico-químicos y concentración de metales pesados, dos para el Río Futaleufú y una para el Río Espolón³²

Tabla 3: Caudales medios anuales en las estaciones fluviométricas de la DGA

Río Futaleufú en la Frontera	275,920 m³/s
Río Futaleufú en junta ante Río Malito	387,250 m³/s
Río Espolón en desagüe Lago Espolón	51,860 m³/s

Base de datos de estaciones fluviométricas DGA, entre abril 2012 y abril 2022.

La empresa ESSAL, encargada del abastecimiento de agua potable en Futaleufú, también monitorea los parámetros físico-químicos que determinan la calidad de las aguas que se consumen en el pueblo, así como la condición en que son devueltas al Río Espolón.

Una nueva fuente de información sobre los afluentes del río Futaleufú y principales lagos y lagunas en la cuenca, es el “Programa de Monitoreo de Calidad de Agua” que realizan una veintena de voluntarios residentes de Futaleufú, desde el año 2020, coordinados por Futaleufú Riverkeeper. El objetivo del programa es establecer una línea base de parámetros físico-químicos de las aguas en distintos puntos de la cuenca, utilizando una metodología de la ONG Global Water Watch basada en ciencia comunitaria, y conocer su evolución en el tiempo.



Figura 7: Ubicación geográfica de las estaciones fluviométricas de la DGA y del programa de monitoreo de calidad de agua de Futaleufú Riverkeeper.

31 Ministerio de Justicia (1981). D.F.L. N° 1122/81: Fija texto del Código de Aguas. Biblioteca del Congreso Nacional.

32 Página web DGA: https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_param/dgasat_param.jsp?param=1 (Accedido el 27 de marzo de 2022)



Tabla 4: Monitoreo de calidad de aguas en la subcuenca.

Punto de Monitoreo	T° Agua	pH	Dureza	Alcalinidad	Saturación Oxígeno Disuelto	Turbidez
DGA Río Futaleufú en la Frontera	10,5	7,04	N/D	N/D	99	N/D
Pozón Pasarela Ramos	10,2	7,0	13,6	21,3	68,0	1,9
Playa Los Lolos	10,5	7,0	25,6	23,2	87,7	3,0
La Ola	10,7	7,0	17,9	22,9	79,8	1,5
Zona de Rafting	10,5	7,0	21,0	30,5	73,8	2,6
La Confluencia	9,3	7,0	14,7	25,9	75,1	2,9
Reserva Futaleufú	10,9	7,0	25,5	30,0	75,6	5,1
Laguna Espejo	13,7	7,4	22,5	30,2	80,6	3,1
Lago Espolón	10,4	7,2	27,1	23,9	79,1	3,8
Arroyo Noroeste	10,0	7,0	26,7	25,8	62,5	2,0
Laguna La Paz	9,7	7,2	41,7	41,7	80,0	1,6
Río Chico	5,0	7,0	22,5	30,0	N/D	2,0
Lago Lonconao	14,3	6,2	21,4	19,5	75,0	15,8
Río Azul	9,5	7,0	17,5	20,0	N/D	5,3
Arroyo Bellavista	9,3	7,0	34,0	26,0	N/D	2,0

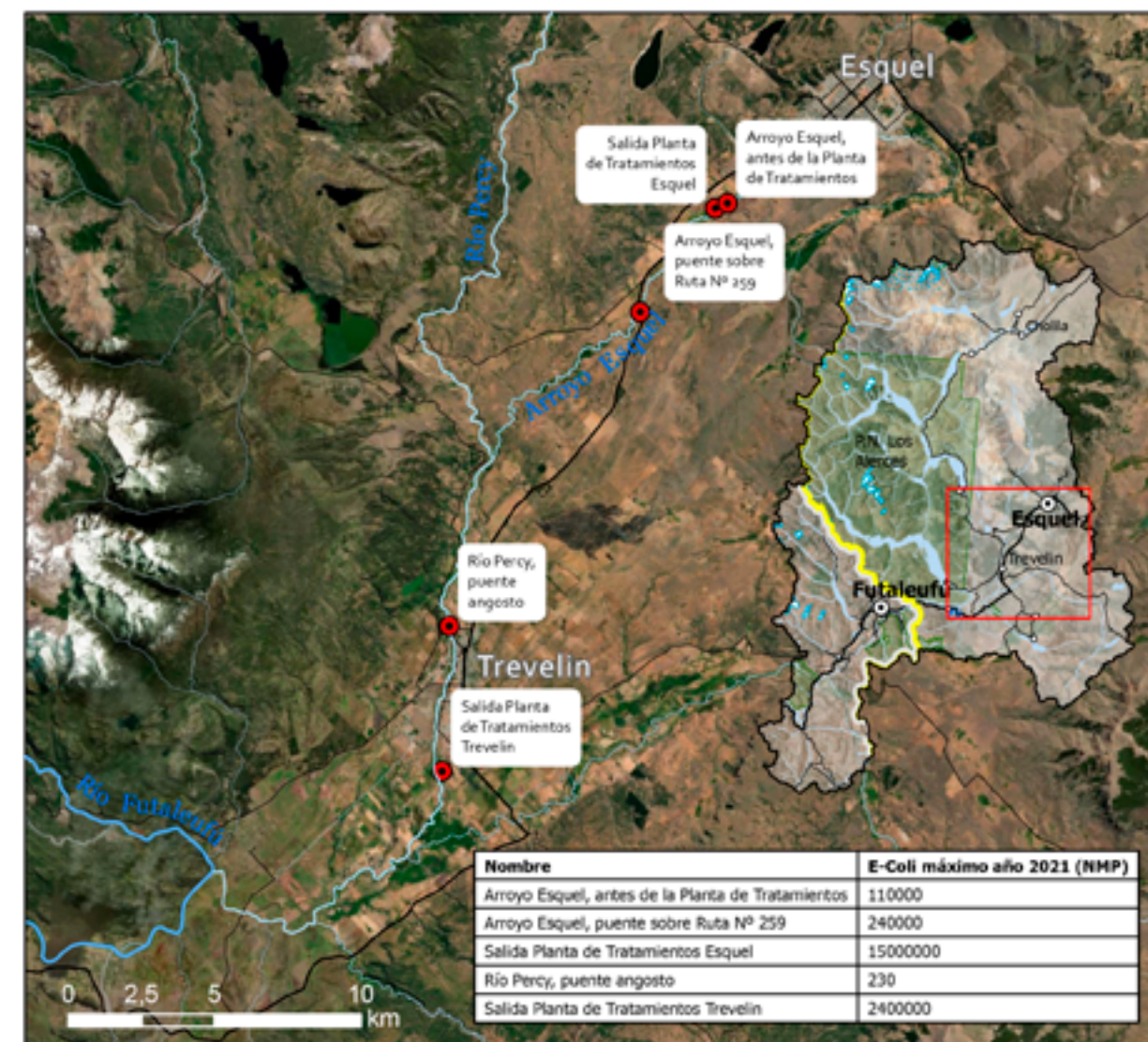
Si bien los parámetros pueden variar en forma considerable de un cuerpo de agua a otro, las mediciones en Futaleufú han sido estables.

Las aguas grises y negras generadas por los habitantes y visitantes del pueblo de Futaleufú son transportadas por el sistema de drenaje urbano, tratadas en la planta de ESSAL y posteriormente devueltas al río Espolón. La planta fue ampliada el año 2019³³. Hoy tiene capacidad para tratar los excedentes generados durante la temporada turística de verano. Previo a estas mejoras, esta situación creó problemas de contaminación en el río que fueron denunciados por la comunidad, el Comité Ambiental Comunal y Futaleufú Riverkeeper.

El río Percy, que, como ya se dijo, recorre la sección argentina de la cuenca hasta su desembocadura en el río Futaleufú, tiene problemas de contaminación, tanto de sus aguas, como de sus riberas. Esta contaminación proviene principalmente del vertimiento de aguas grises y negras al río Esquel, que se produce debido a la sobrecarga del sistema de tratamiento de sus aguas residuales, que luego son vertidas en el río Percy, 6,8 km aguas arriba de Trevelin.

La siguiente figura muestra cómo las concentraciones de coliformes fecales aumenta significativamente en las secciones posteriores a las plantas depuradoras de aguas residuales administradas por la cooperativa 16 de Octubre, alcanzando 15.000.000 NMP BCT/100 ml en Esquel y 2.400.000 NMP BCT/100 ml en Trevelin, en noviembre de 2021.

Figura 8: Máximas concentraciones de coliformes fecales en puntos de muestreo³⁴. En Chile la norma DS N°90 limita el vertimiento de Coliformes Fecales o Termotolerantes a 1000-70 NMP/100 ml.



33 El río Espolón de Futaleufú dejó de recibir aguas contaminadas. <https://s.itoeste.com/aqG3R>

34 <https://coop16.com.ar/planta-de-tratamiento-de-liquidos-cloacales/>

Adicionalmente, en las riberas del río Percy se han instalado microbasurales que contribuyen a empeorar la situación del ya contaminado río. Ante esto, la organización ciudadana “Voluntarios por el Río Percy” realiza monitoreo de la calidad de las aguas y organiza limpiezas en las riberas, promoviendo la restauración de la cuenca.

4.3 Disponibilidad del Agua

Tanto en la sección chilena como en la parte oeste del sector argentino de la cuenca, el agua abunda. Los valles glaciales característicos de la Patagonia son ahora surcados por ríos caudalosos, y de sus laderas emergen vertientes alimentadas por el derretimiento de la nieve en las altas cumbres, sirviendo de fuente de agua para muchos vecinos. Sin embargo, a pesar de la enorme cantidad de agua en los ríos, en los meses de verano muchos habitantes de los sectores rurales de Futaleufú viven en condición de escasez hídrica, la que afecta la disponibilidad y acceso al agua, llegando incluso a abastecerse mediante camiones aljibe³⁵.

La disponibilidad de agua también depende de las variaciones en las precipitaciones líquidas y sólidas. En Futaleufú, el aumento de las temperaturas, a consecuencia del cambio climático, ha provocado que se eleve la altitud a la cual las temperaturas permiten la presencia de nieve -denominada isoterma cero- provocando una menor disponibilidad de agua sólida, especialmente en los meses de verano, lo que a su vez lleva al desecamiento de arroyos y vertientes que alimentan las napas subterráneas y proveen de agua a parte importante de la población rural. El cambio de uso de suelo provocado por la parcelación desregulada de terrenos, y la pérdida de cobertura vegetal debido a la deforestación, reduce la capacidad de los suelos de retener agua, provocando que las napas freáticas desciendan y disminuyan.

Desde el punto de vista de la gestión, la falta de infraestructura hidráulica también contribuye a la escasez hídrica. En Futaleufú no existen asociaciones de Agua Potable Rural (APR). La normativa vigente establece como requisito un mínimo de ocho casas por kilómetro de red para constituir una APR³⁶, condición que en el ámbito rural de Futaleufú solo se cumple en el sector noroeste, donde los vecinos, junto a la municipalidad, se encuentran realizando gestiones para su constitución.

En los otros sectores de Futaleufú como El Azul, la perforación de pozos profundos ha permitido acceder a agua potable durante todo el año.

Cabe hacer notar que para enfrentar la escasez hídrica, incluso antes de soluciones tecnológicas, de infraestructura, hay que considerar aquellas basadas en la naturaleza, tales como la restauración y regeneración ecosistémica, rewilding o re-silvestramiento, la reforestación, y otras, que buscan enfrentar las causas-raíces de los desbalances ecológicos e hidrológicos. Las primeras son reactivas, ‘parches’ de corto plazo, que a la larga suelen empeorar la situación, aumentando el pasivo ambiental o huella ecológica. Las segundas son de mediano a largo plazo, pero permiten revertir las situaciones socioambientales que generan los problemas hídricos.

4.4 Glaciares

Un estudio realizado el 2009 para el Inventario Público de Glaciares indica que en la subcuenca del río Futaleufú hay 370 glaciares. De estos, 104 son glaciares de montaña “localizados en las partes altas de la cordillera, con formas variables, y donde la evacuación desde las zonas de acumulación, se da por medio de una lengua glaciar pequeña”³⁷; estos suman un volumen de hielo de 1,14 km², equivalentes a ¡11.400.000.000.000 litros de agua! Los 266 glaciares restantes, denominados ‘glaciaretos’ -pequeñas masas de hielo que pueden encontrarse en laderas, depresiones, zonas de sombra- suman un volumen de 0,08 km² de hielo.

Para esta investigación no se encontraron estudios que revelen el estado actual de los glaciares de la subcuenca del Futaleufú.

Se calcula que el 83% de la pérdida de masa de hielo glaciar en América del Sur, entre los años 2000 y 2015, corresponde al derretimiento de los hielos de la Patagonia³⁸.

En la sección argentina de la cuenca del Futaleufú se han inventariado 780 glaciares, que ocupan una superficie total de 110,24 km², clasificados en glaciar descubierto con 80,19 km²; glaciaretos con 28,54 km²; glaciar cubierto con 1,48 km²; y glaciar de escombros con 0,02³⁹ km². Estos glaciares, pese a estar en el lado argentino, son determinantes para el flujo de las aguas y caudales en la sección chilena del río Futaleufú. Algunos de ellos abastecen el sistema lacustre del Parque Alerce Andino y el embalse Amutuy Quimey.

37 DGA (2009) : Estrategia nacional de glaciares. Fundamentos S.I.T. 205, DGA/MOP, Santiago, 289 pp.

38 Fundación Glaciares Chilenos: <https://www.glaciareschilenos.org/cual-es-el-estado-actual-de-los-glaciares-chilenos/>

39 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Presidencia de la Nación Argentina, IANIGLA/CONICET, Inventario Nacional de Glaciares (2018).

35 Diario El Huelmul (2015), Municipio y Bomberos reparten agua en sector Lonconao de Futaleufú. <https://s.itoeste.com/aaPDJ>

36 MOP (2019). Manual de proyectos de Agua Potable Rural: Guía para el diseño y contenido de proyectos de sistemas de agua potable rural.



4.5 Geología y Geomorfología

La zona oriental de la cuenca se sitúa en la Cordillera de los Andes, que en la Patagonia norte se caracteriza por valles profundos de pendientes abruptas, generadas, inicialmente, por la acción erosiva de los glaciares durante el cuaternario -período geológico que comienza hace 2,58 millones de años, durante el cual más de una cuarta parte de la superficie terrestre estaba cubierta de hielo-. Los valles glaciales en la Patagonia más austral -donde los glaciares se retiraron más tarde que en los territorios más septentrionales- aún conservan su típica forma en "U". Los ríos nacen después, gradualmente, bajo el vientre de los glaciares a medida que estos se derriten. Eventualmente el glaciar desaparece y queda en su lugar un río que con el tiempo talla y conforma un valle en forma de "V", característico de los ecosistemas fluviales.

La cuenca del Futaleufú, al estar enclavada en la cordillera y debido a la acción de diversos agentes erosivos, muestra distintas formaciones geomorfológicas, entre las que destacan los 'cerros isla'⁴⁰, como la sierra Huacha; lagos, como el Lonconao y el Espolón; cuernos glaciales, como la sierra Teta (1.800 msnm) y los cerros Tres Monjas (1.800 msnm) y Cónico (2.100 msnm); también lagunas glaciales, como la Laguna Azul y Los Cedros.

Debido a la acción erosiva de los ríos, en el fondo de los valles se encuentran formaciones tales como depósitos aluviales, coluviales y de remociones en masa que datan del Pleistoceno y Holoceno, que se remontan a 2 M de años atrás. En las laderas y cumbres del valle del Futaleufú

⁴⁰ Islas de hábitats ubicados en las elevaciones o montes de una cuenca, que se encuentran aisladas unas de otras, lo que obstaculiza las interacciones ecológicas entre ellas.



Cerro Teta @vienttosur



Cerro Tres Monjas @PatricioJimenezBarros

Figura 9: Mapa geomorfológico de Futaleufú.



fú y los sectores Espolón y Azul, afloran rocas graníticas formadas durante el período Cretácico Inferior, entre 144 y 90 M de años atrás. En el sector de Río Chico, hacia El Límite, donde se emplaza la Reserva Nacional Futaleufú, existen afloramientos de rocas sedimentarias marinas, que se remontan al período Jurásico Superior y Cretácico Inferior, entre 201 y 144 M de años antes del presente⁴¹.

Hacia el sector oriental de la cuenca, las zonas de montaña también están constituidas por rocas graníticas y sedimentarias. En los valles y planicies predominan depósitos glaciales y aluviales.

4.6 Clima

En Futaleufú, los complejos relieves geológicos contribuyen a generar microclimas, determinando que a pequeñas distancias las condiciones pueden variar considerablemente -algo que ocurre, de hecho, en toda la Patagonia-.

En los valles de la subcuenca del Futaleufú predominan los climas templado lluvioso y lluvioso frío que se caracterizan por tener precipitaciones durante todo el año, especialmente en invierno, mientras que en las altas cumbres predomina un clima de tundra, caracterizado por presentar temperaturas bajo cero, vientos fuertes y escasas precipitaciones⁴². Cruzando al lado argentino de la cuenca el clima cambia abruptamente a templado cálido con lluvias invernales.

En la comuna de Futaleufú se presenta un clima templado lluvioso sin estación seca, que se caracteriza por un régimen de temperaturas media máxima de 13,5°C y media mínima, que oscila entre los 8,4°C y los 4,1°C⁴³.

En Futaleufú, debido a su localización montañosa, se produce una gradiente pluviométrica a lo largo del río Futaleufú, donde las precipitaciones aumentan río abajo desde la frontera (menos de 2.109 mm), pasando por el desagüe del río Espolón (2.243 mm) hasta Puerto Ramírez⁴⁴.

⁴¹ Mapa Geológico de Chile: versión digital, N°4, (2003), SERNAGEOMIN.

⁴² Cuadrat y Pita, (1997)

⁴³ Municipalidad de Futaleufú, (2004)

⁴⁴ Ibídem

Figura 10: Mapa climatográfico Futaleufú.

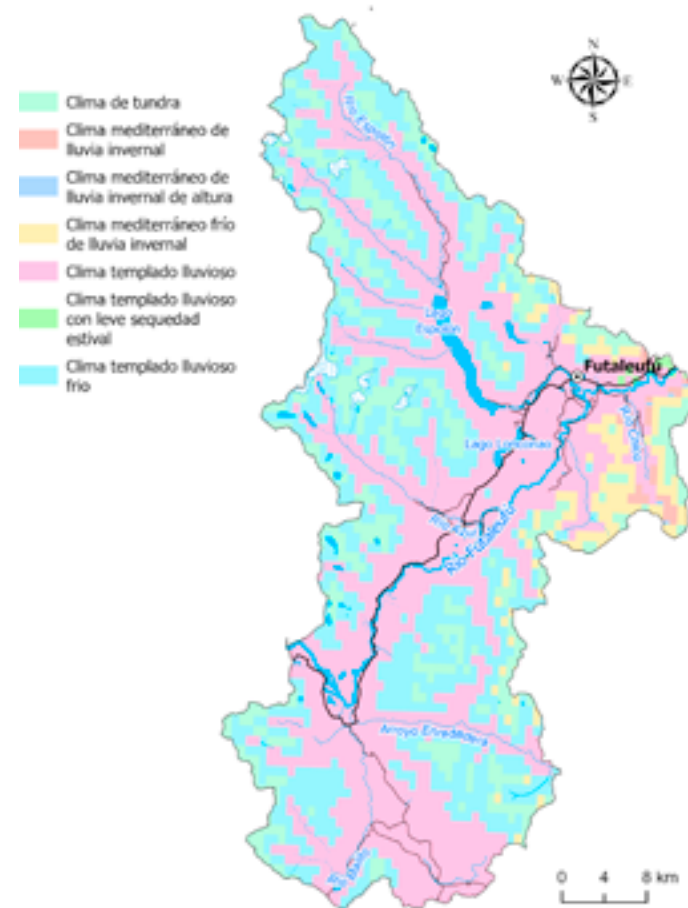
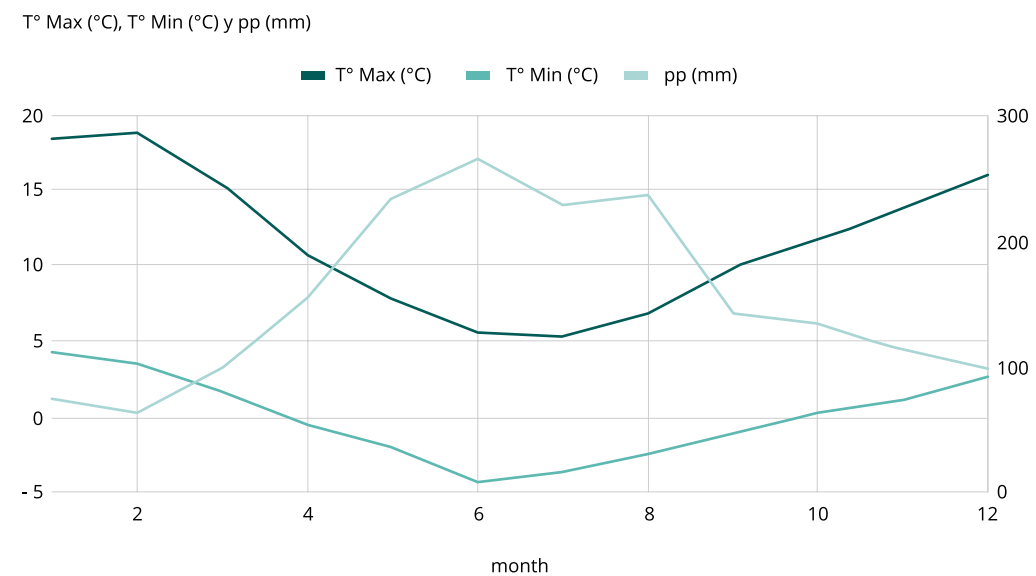


Figura 11: Climograma de Futaleufú



Fuente: CR2, febrero 2022

4.7 Biodiversidad

Durante el invierno es común que nieve en Futaleufú. Los pobladores de estos valles cuentan que nevaba durante todo el invierno, también en la primavera. Aunque esta situación ha cambiado, y durante la última década la nieve ha disminuído, en algunas zonas rurales, ella es parte del paisaje cotidiano durante el invierno, provocando cortes de caminos y dejando a familias aisladas. En agosto de 2022, en un invierno excepcionalmente frío, la nieve alcanzó los 40 cm en el pueblo de Futaleufú, debido a su menor altitud, y hasta 1 m en zonas rurales montañosas. Ante esta situación, la Municipalidad de Futaleufú implementó un sistema de monitoreo climático permanente y se declaró zona de catástrofe por los impactos en el sector rural.

A pesar de estos sucesos, que marcan la historia y el paisaje de Futaleufú, no existen registros históricos oficiales sobre la cantidad de nieve que cae anualmente en la comuna.

No existe en la literatura información específica, oficial sobre proyecciones climáticas y los efectos del cambio climático en Futaleufú. Las proyecciones en base a distintos modelos indican que en la Patagonia chilena la temperatura podría aumentar de 0,9°C a 1,4°C en promedio⁴⁵, mientras que las precipitaciones disminuirían entre 5,5 y 116 mm en promedio, variando considerablemente entre el sur de la Patagonia, donde se pronostica un aumento de precipitaciones, y una disminución en el norte.

La subcuenca del Futaleufú es rica en biodiversidad. Los factores climáticos y geográficos propician la proliferación de numerosas especies de animales, plantas y hongos. Así lo han constatado diversas organizaciones e instituciones que trabajan en colaboración con la comunidad desarrollando iniciativas para conocer y proteger la riqueza natural de la comuna y cuenca.

Algunos tipos de ecosistemas identificados:

Bosques nativos, compuestos por: a) árboles adultos; b) renovales -bosques secundarios desarrollados luego de eventos catastróficos naturales, incluyendo la acción humana⁴⁶; c) árboles achaparrados, que por las condiciones ambientales -bajas temperaturas, vientos intensos-, no logran alcanzar su altura potencial⁴⁷; d) arbustos, herbáceas; e) epífitas⁴⁸; f) líquenes⁴⁹; g) funga⁵⁰; h) briofitas⁵¹.

45 Castilla, J. C., Armesto, J. J., y Martínez-Harms, M. J. (Eds.). (2021). Conservación en la Patagonia chilena: evaluación del conocimiento, oportunidades y desafíos. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica.

46 Centro de Investigación y Desarrollo en Agronegocios. (2012). Capacidades para el Manejo y Gestión del Bosque Nativo. Obtenido de: https://investigacion.conaf.cl/archivos/repositorio_documento/2018/10/Material-educativo-manual-manejo-tecnico-Bosque-Nativo..pdf

47 Ibídem

48 Planta que se desarrolla sobre otra planta, usándola de soporte sin alimentarse de ella.

49 Organismos complejos formados por la unión íntima -simbiosis- de un hongo y un organismo fotosintético (alga o cianobacteria).

50 Reino que comprende la diversidad de hongos de un lugar o país.

51 Plantas muy pequeñas no-vasculares -sin raíces ni tejido vascular-, que absorben agua y nutrientes del aire a través de toda su superficie. Crecen en ambientes húmedos y se reproducen por esporas.



Bosque y Río Futaleufú @tino.specht



Agricultura Futaleufú @chagualoa

Estos bosques también albergan y sustentan una diversidad de mamíferos, aves, insectos, y una cantidad insospechada de microorganismos, que aún siendo los más numerosos, permanecen invisibles a nuestros ojos.

Ecosistemas lacustres: numerosos lagos y lagunas habitados por diversas especies que interactúan activamente en estos cuerpos de agua.

Ecosistemas riparios o ribereños: por ser zonas de transición -humedales- entre el medio acuático y el terrestre, en las riberas de todos los cuerpos de agua sanos conviven un gran número de especies acuáticas y terrestres⁵².

Humedales: ecosistemas acuáticos que sostienen una rica biodiversidad y proveen una variedad de funciones ecosistémicas fundamentales para la biosfera, -para la vida en la Tierra- y para la calidad de vida de las comunidades humanas, como lo son la recarga y purificación de aguas subterráneas, espacio de recreación y turismo; retención y exportación de sedimentos y nutrientes, regulación climática y del ciclo hidrológico; la provisión de alimentos; y de agua dulce, junto con la mitigación del riesgo de desastres socioecológicos, siendo considerados incluso barreras naturales antes estos.

Cabe subrayar que los servicios ambientales que proveen los humedales a la humanidad dependen de que sus funciones ecosistémicas estén operando apropiadamente; lo que a su vez depende de que el ecosistema mismo, así como la subcuenca o cuenca donde está localizado, esté íntegro o relativamente sano. Estos ecosistemas húmedos son altamente sensibles, y muchos de ellos se encuentran en distintos grados de degradación o afectación debido a numerosas presiones antrópicas, especialmente en el caso de los humedales urbanos, que enfrentan contaminación, presencia de microbasurales y rellenos, producto del avance inmobiliario, y pérdida de biodiversidad, por todos los anteriores, y otros.

En la subcuenca del río Futaleufú existen numerosos humedales. Uno de ellos es la Laguna Espejo ubicada en las inmediaciones del pueblo, actualmente en proceso de evaluación para ser declarado humedal urbano como se detalla más adelante⁵³.

52 Folliott, P., DeBano, L., Baker, M., Neary, M., & Brooks, K. (2004). Hydrology and impacts of disturbances on hydrologic function. In: Baker, M.B. et al. (eds.), Riparian areas of the Southwestern United States Hydrology Ecology and Management. CRC Press, Boca Raton, FL. pp. 51-76.

53 MMA (s.f.). Ley de Humedales Urbanos 21.202 y su Reglamento. Obtenido de: <https://humedaleschile.mma.gob.cl/humedales-urbanos/>



Coirón @El Peregrinense

Praderas y matorrales: hay 21.569 ha⁵⁴ de praderas destinadas a la producción bovina y ovina⁵⁵, así como zonas de matorrales producto del avance de especies introducidas, como la rosa mosqueta y la mora.

Suelos agrícolas: las condiciones climáticas permiten la producción de cereales, como trigo y avena; de hortalizas y de algunos frutales, principalmente para el consumo local⁵⁶.

Coironales: son paisajes típicos de la estepa patagónica desde Futaleufú hasta las regiones de Aysén y Magallanes. Se caracterizan por ser praderas compuestas por coirones y distintas herbáceas, también conocidas genéricamente como "pastos duros".

Coirón: es una planta xerófila -adaptada en ambientes secos-, de la familia de las gramíneas, que alcanza los 50 cm de altura, de hojas duras y punzantes, de color verde amarillento. Son importantes sumideros de carbono, sirven de alimento para los herbívoros nativos y de forraje para el ganado. Los coirones son hábitat para numerosas especies de plantas presentes en la estepa.

Plantaciones: en la subcuenca también se encuentran 269 ha de pino radiata, pino oregón y pino contorta. Con estas especies exóticas se ha sustituido el antiguo bosque nativo que existía hace algunas décadas.

54 CONAF. (s.f.) Sistema de Información territorial. Obtenido de: <https://sit.conaf.cl/>

55 Municipalidad de Futaleufú. (2012). Actualización Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2012 - 2017 Ilustre Municipalidad de Futaleufú.

56 Ibídem

4.8 Flora

En Futaleufú existen 106.859 ha de bosque nativo⁵⁷, principalmente en las laderas de las montañas, y también en los valles, en baja concentración y en forma fragmentada.

La flora de la zona es variada y muestra distintas formaciones.

Los tipos forestales presentes son: siempreverde⁵⁸, compuesto por Coihue (*Nothofagus dombeyi*); Notro (*Embothrium coccineum*); Tapa (*Laurelia philippiana*); Fuinque (*Lomatia ferruginea*) y Luma (*Ammomyrtus luma*); Tineo (*Weinmannia trichosperma*); Mañío de hojas punzante (*Podocarpus nubigena*); Mañío de hojas cortas (*Saxegothaea conspicua*); Trevo (*Dasyphyllum diacanthoides*); Laurel (*Laurelia sempervirens*); Radal (*Lomatia hirsuta*) y Melí (*Ammomyrtus meli*); Avellano (*Gevuina avellana*); y Tiaca (*Cadcluvia paniculata*). También se pueden encontrar los tipos forestales Ciprés de la Cordillera⁵⁹ (*Austrocedrus chilensis*); Lengua (*Nothofagus pumilio*); y Coihue de Magallanes (*Nothofagus betuloides*).

57 CONAF. (s.f.) Sistema de Información territorial . Obtenido de: <https://sit.conaf.cl/>

58 Gestión forestal. (s.f.). Tipo Forestal: Siempreverde. Obtenido de: <https://s.itoeeste.com/aYky2>

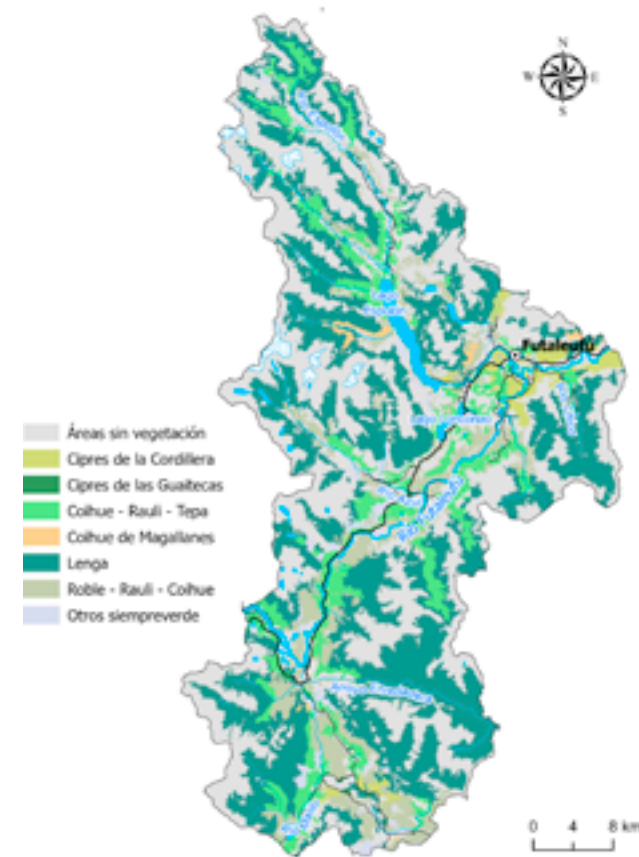
59 Ibídem

Tabla 5: Tipos Forestales de la subcuenca

Tipo Forestal	ha
Ciprés de la Cordillera	33,42
Ciprés de las Guaitecas	0,99
Coihue-Raulí-Tepa	167,19
Coihue de Magallanes	10,77
Lenga	640,03
Roble-Raulí-Coihue	182,51
Siempreverde	33,70

Fuente: CONAF. (s.f.) Sistema de Información territorial. Obtenido de: <https://sit.conaf.cl/>

Figura 12: Distribución de tipos forestales en la subcuenca.



En la subcuenca del Futaleufú se encuentra la formación bosque siempreverde, con tres pisos vegetacionales⁶⁰: resinoso templado andino de *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la cordillera) y *Nothofagus dombeyi* (coihue); caducifolio templado andino de *Nothofagus pumilio* (lenga) y *Berberis ilicifolia*; y siempreverde templado andino de *Nothofagus betuloides* (coihue de magallanes) y *Chusquea macrostachya* (colihue)⁶¹.

Otras especies de árboles⁶² presentes son Arrayán macho (*Rhaphithamnus spinosus*), Tepú (*Tepualia stipularis*), Pitrilla (*Myrceugenia planipes*), Arrayán (*Luma apiculata*) y Maqui (*Aristotelia chilensis*)⁶³.

Especies arbustivas: Chilca (*Baccharis racemosa*); Calafate (*Berberis microphylla*); Michay (*Berberis darwinii*); Chaurá común (*Gaultheria phillyreifolia*); Chaura (*Gaultheria* sp.); Racoma (*Maytenus disticha*); Litrecillo (*Schinus patagonicus*); Colihue (*Chusquea* sp.); Corinto (*Griselinia racemosa*); Grosella (*Ribes* sp.); Uvilla (*Ribes magellanicum*);

Corcolén (*Azara lanceolata*); Chilco (*Fuchsia magellanica*); Nalca (*Gunnera tinctoria*); Sauco (*Raukaua laetevirens*); Coletia (*Colletia* sp.) y Murta blanca (*Ugni candollei*), entre otras.

Arbustos exóticos: Rosa mosqueta (*Rosa rubiginosa*); Mora (*Morus alba*); Lupino (*Lupinus polyphyllus*); Matico (*Buddleja globosa*); Retamillo (*Genista monspessulana*), entre otros.

Especies herbáceas: numerosas hierbas, helechos y trepadoras.

Hierbas: Cadillo (*Acaena* sp.); Frutilla silvestre (*Fragaria chiloensis*); Orquídea chilena (*Chloraea* sp.); Coralito (*Nertera granadensis*); Relbun (*Galium hypocarpium*) y Malva del monte (*Hydrocotyle chamaemorus*), entre otras.

También hay un alto número de especies herbáceas introducidas como el Piojillo (*Poa annua*), Hierba mora (*Prunella vulgaris*); Margarita (*Bellis perennis*); Hierba del chanco (*Hypochaeris radicata*); Junco (*Juncus procerus*); Vinagrillo (*Rumex* sp.) y Cardo (*Cynara cardunculus*), entre otras.

60 Pliscoff, P. & Luebert, F. (2006). Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile.

61 Ibídem

62 Gerlach, Y. & Quincho, D. (2020). Flora y vegetación en la cuenca del Río Futaleufú, Provincia de Palena, Región de Los Lagos, Chile.

63 Robles, M. (2021). Biodiversidad vascular de Accesos Públicos al Agua en Futaleufú.



Helechos: En las zonas más húmedas se encuentran Perejil o Filu-Lahuén (*Asplenium dareoides*); Costilla de vaca (*Blechnum chilense*); Quilquil o Palmilla (*Blechnum hastatum*); Katalapi (*Blechnum magellanicum*); Iquide (*Blechnum mochaenum*); Pinque (*Blechnum penna-marina*); Pesebre (*Megalastrum spectabile*); y el helecho epífita Hierba del lagarto/pillavicún (*Polypodium feuillei*) que crece sobre otras plantas, como, por ejemplo, el arrayán y el coihue, obteniendo los nutrientes de restos orgánicos depositados en las cortezas de los árboles, y del agua de lluvia⁶⁴.

Trepadoras: Fodridfodrid/ Botellita (*Mitraria coccinea*), Voqui canasta (*Campsidium valdivianum*) y Quilineja (*Luzuriaga polyphylla*)

4.9 Fauna

La diversidad de paisajes en la cuenca del Futaleufú, que es la expresión externa de la diversidad de ecosistemas, ha propiciado y proveído las condiciones y recursos necesarios para el desarrollo y reproducción de numerosas especies de fauna silvestre. Sin embargo, el aumento de la presencia humana ha generado una competencia por el uso del espacio y recursos, acotando cada vez más los espacios disponibles para que habiten las especies silvestres. Es importante mencionar que la caza de algunos animales, como el puma, ha disminuido el número de individuos en la cuenca, lo que, sumado a la degradación y fragmentación de su hábitat, tiene a esta emblemática y fundamental especie de predator amenazada. Desafortunadamente la población local, buscando proteger a sus animales domésticos también cazan otros predadores claves para la cadena alimentaria, tales como zorros, caranchos, peucos, entre otros.

Aves: En Chile se encuentran cinco Áreas de Endemismo para Aves. Como se ha dicho, Futaleufú se emplaza en el área denominada Bosque Chileno Templado⁶⁵ donde se encuentran especies de aves de distribución restringida, como Hued Hued (*Pterotochos tarnii*), Torcaza (*Patagioenas araucana*); Chucao (*Scelorchilus rubecula*) y Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*)⁶⁶.

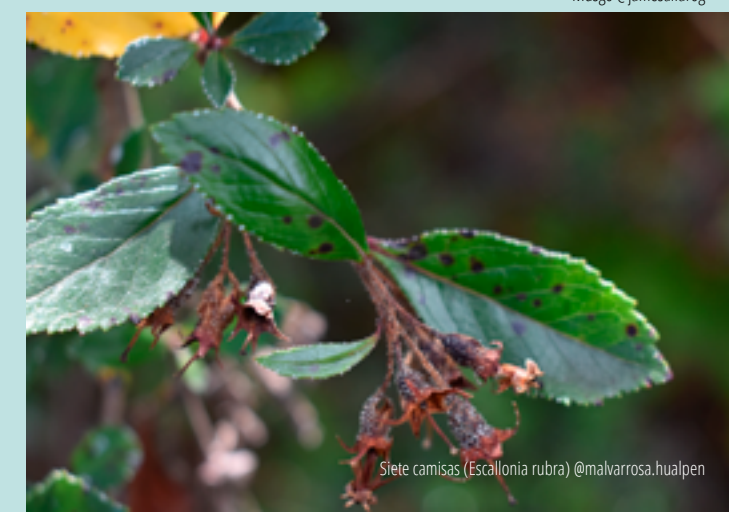
Observadores de aves han identificado 98 especies⁶⁷ en diferentes sectores de la cuenca.

64 Forestal Maderero. (2017). ¿Qué son las plantas epífitas?. Obtenido de: <https://www.forestmaderero.com/articulos/item/que-son-las-plantas-epifitas.html>

65 Soazo, P. O., Rodríguez Jorquera, I., Arrey Garrido, P & Jaramillo, A. (2009) Chile. Pág. 125 -134 en C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).

66 Barros, R. & Maturana, V. (2016). Las Aves de la Comuna de Futaleufú.

67 Soazo, P. O., Rodríguez Jorquera, I., Arrey Garrido, P & Jaramillo, A. (2009) Chile. Pág. 125 -134 en C. Devenish, D. F. Díaz Fernández, R. P. Clay, I. Davidson & I. Yépez Zabala Eds. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).



Estas son las especies de aves observadas en la subcuenca⁶⁸ según estado de conservación⁶⁹:

Vulnerable: Carpintero negro (*Campephilus magellanicus*).

Casi amenazadas: Pato cortacorrientes (*Merganetta armata*), Cóndor (*Vultur gryphus*).

Preocupación menor: Pato yeco (*Phalacrocorax brasilianus*), Jote de cabeza negra (*Coragyps atratus*), Aguilucho común (*Geranoaetus polyosoma*), Tucúquere (*Bubo magellanicus*), Chunchu austral (*Glaucidium nana*), Carancho de garganta blanca (*Phalcooboenus albogularis*), Churrín del sur (*Scytalopus magellanicus*), Fío-fío (*Elaenia albiceps*), Diucón (*Xolmis pyrope*), Golondrina chilena (*Tachycineta meyeri*), Loica común (*Sturnella loyca*), Jote de cabeza colorada (*Cathartes aura*), Queltehue (*Vanelhus chilensis*), Carpinterito (*Veniliornis lignarius*), Martín pescador (*Megaceryle torquata*).

68 Barros, R. & Maturana, V. (2016). Las Aves de la Comuna de Futaleufú

69 MMA (s.f.). Inventario nacional de especies de Chile. Obtenido de: <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx>

Líquén (*Sticta* sp.) @malvarrosa.hualpen

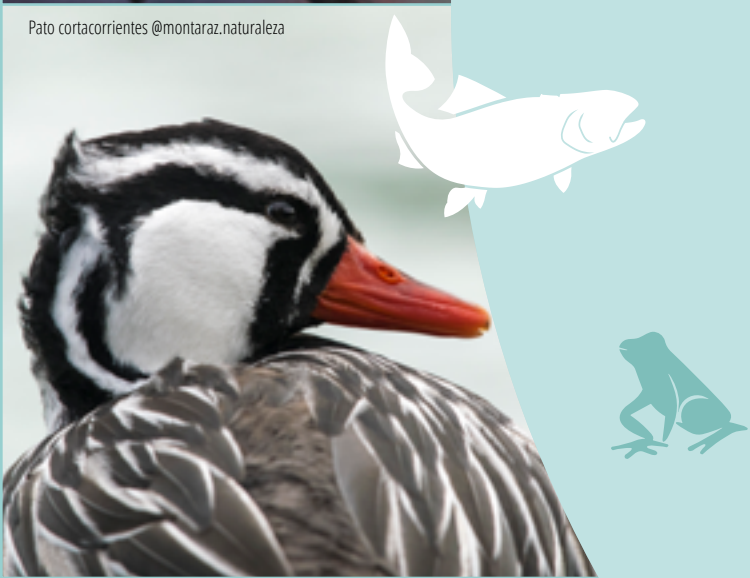
Chaura (*Gaultheria* sp.) @malvarrosa.hualpen

Lenga en otoño @montaraz.naturaleza

Corcolén (*Azara serrata*) @malvarrosa.hualpen

Musgo @jamesalfarog

Stete camisas (*Escallonia rubra*) @malvarrosa.hualpen




Mamíferos: Se tienen registros de 17 especies de mamíferos silvestres⁷⁰ en distintos estados de conservación según el inventario nacional de especies de Chile⁷¹, entre estos:

En peligro de extinción: Huemul (*Hippocamelus bisulcus*), Güiña (*Oncifelis guigna*), Zorro culpeo (*Pseudalopex culpaeus*).

Vulnerables: Vizcacha austral (*Lagidium viscacia*), Pudú (Pudu pudu).

Casi amenazados: Puma (*Puma concolor* Linnaeus), Piche (*Euphractus pichiy*).

Preocupación menor: Murciélago oreja de ratón del sur (*Myotis chilensis*), Chingue patagónico (*Conepatus humboldtii*), y Ratón topo chico (*Geoxus valdivianus*).

Las especies de fauna exótica que han tenido impactos en la subcuenca son: el Jabalí (*Sus scrofa*), que puede producir "modificaciones de la composición de especies, extinción local de plantas, reducción de la diversidad, alteración de la cubierta del suelo que a su vez facilita la colonización de plantas exóticas. La fauna a su vez, es afectada por la depredación, destrucción de nidos, competencia alimentaria y destrucción de hábitat"⁷²; y el Visón (*Neovison vison*), especie que no tiene depredador, que también causa estragos en los ecosistemas.

70 Elgueta, E., Reid, S., Pliscoff, P., Méndez, MA, Núñez, J., & Smith-Ramírez, C. (2006). Catastro de vertebrados terrestres y análisis en seis hábitats presentes en la Reserva Nacional Futaleufú, provincia de Palena, X Región, Chile. *Gayana*, 70 (2), 195-205. <https://doi.org/10.4067/s0717-65382006000200006>

71 MMA (s.f.). Inventario nacional de especies de Chile. Obtenido de: <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx>

72 MMA (s.f.). Inventario nacional de especies de Chile: *Sus scrofa*. Obtenido de: http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=136&Version=1



Anfibios: En la Reserva Nacional Futaleufú se ha registrado la presencia de cuatro especies de anfibios, todos encontrados en los hábitats más altos de la reserva, asociados a mallines y a los bosques de lenga y coihue⁷³. El Sapo de pecho espinoso con verrugas (*Alsodes verrucosus*) en peligro de extinción, amenazado por la degradación de la calidad de su hábitat⁷⁴. El Sapito cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) está catalogado como especie casi amenazada. La Rana moteada (*Batrachyla leptopus*) y la Rana jaspeada (*Batrachyla antartandica*) se encuentran en preocupación menor.

Peces: Los cuerpos de agua de Futaleufú son famosos por las especies que han potenciado la pesca recreativa con mosca: la Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), y la Trucha marrón (*Salmo salar*). Estacionalmente se pueden encontrar salmones Coho (*Oncorhynchus kisutch*) y Chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*). Todas estas especies fueron introducidas para la acuicultura y han invadido los cuerpos de agua generando severos impactos a la biodiversidad acuática nativa⁷⁵.

Hay poca información sobre los vertebrados acuáticos nativos, pero se ha registrado la presencia de Perca trucha (*Percichthys trucha*) y bagres.

73 Emma Elgueta, Sharon Reid, Patricio Pliscoff, Marco A. Méndez, José Núñez & Cecilia Smith-Ramírez (2006), Catastro de Vertebrados Terrestres y análisis en seis hábitats en la Reserva Nacional Futaleufú, Provincia de Palena, X Región, Chile.

74 MMA (s.f.). Inventario nacional de especies de Chile: *Alsodes verrucosus*. Obtenido de: http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/ficha_indepen.aspx?EspecieId=39&Version=1

75 Ibídem



Fistulina antarctica @chagualoa



@vientosur



Cortinarius magellanicus @vientosur



Trametes versicolor en el sector Río Chico



Bondarzewia guaitecasensis @chagualoa

4.10 Funga

Prácticamente todo el territorio de la subcuenca del río Futaleufú provee ambientes propicios para la existencia y fructificación de hongos. Sin embargo, hay poca información sobre su presencia. En la plataforma iNaturalist⁷⁶, han sido identificadas y registradas más de 18 especies, entre ellas *Artomyces adrienneae*, Lengua de vaca (*Fistulina antarctica*), *Cortinarius lebre*, *Trametes versicolor*, *Guepiniopsis alpina*, y *Morchella* (*Morchella* spp) o Morilla. Esta última, de particular interés cultural, gastronómico y comercial⁷⁷. Antiguos registros⁷⁸ dan cuenta de la existencia de *Pseudocyphellaria divulsa*, *Usnea florida* y *Cora pavonia*.

76 iNaturalist. (s.f.). Observaciones Futaleufú. https://www.inaturalist.org/observations?nelat=-43.17959514828873&nelng=-71.84196202234726&place_id=any&swlat=-43.19487598724719&swlng=-71.87840968791102

77 INIA. (s.f.). Capítulo 2: Caracterización del recurso morchella recolectado en el Territorio Patagonia Verde. Obtenido de: <https://s.itoeste.com/asco0>

78 Marcial R. ESPINOSA B. Estudios Botánicos Observaciones sobre la vegetación en Yelcho (Chiloé) y en la parte superior del valle del río Palena (Aysén), 1940.

4.11 Algas

Para el reino Protocista se repite esta misma falta de información. Un antiguo registro⁷⁹ da cuenta de la presencia de *Cladophora* sp y clorófitas (*Chlorophyceae*).

Por el contrario, existe abundante documentación dando cuenta de la presencia de didymo (*Didymosphenia geminata*) en varios ríos en la cuenca, como Espolón y Noroeste. Se trata de una alga invasora que causa graves alteraciones a los ecosistemas fluviales, desarrollándose particularmente en las riberas y rocas semisumergidas, amenazando la biodiversidad acuática nativa. El didymo provoca una merma del oxígeno disponible en el agua, afectando todo el ecosistema, transformando los hábitats y por ende, degradando la cadena trófica. Desde el comienzo de la invasión con didymo se ha observado una notoria disminución de poblaciones de peces nativos debido a la escasez de alimento que provoca la plaga⁸⁰.

79 Ibidem

80 DYCIT. (2011). Un alga invasora amenaza los ríos y lagos patagónicos. Obtenido de: <https://s.itoeste.com/ajWgk>



Mirador El Condor @RuteroCamping.com

V. CONSERVACIÓN Y ÁREAS PROTEGIDAS

La “limpia” de terrenos a través de incendios y tala de bosques nativos con el objetivo de volver el territorio “habitable” para las comunidades humanas y apto para actividades agropecuarias, es parte de la historia de la colonización de la zona. El cambio de uso de suelos para ganadería y agricultura ha causado fragmentación y aislamiento de ecosistemas, con efectos irreversibles en la biodiversidad, alterando las interacciones biológicas entre las especies, e incluso las condiciones abióticas⁸¹.

Diversos actores locales trabajan por la conservación de la cuenca, desde el sector público y el privado, como CONAF, la Municipalidad de Futaleufú, el Comité Ambiental Comunal, Futaleufú Riverkeeper, entre otros.

Algunas de las iniciativas son:

81 Willson et al, 1994

5.1 Reserva Nacional Futaleufú

Creada en 1998, con 12.065 ha de superficie, administrada por CONAF, bajo el Decreto Supremo N° 602 del Ministerio de Bienes Nacionales. Desde 2007 forma parte de la Reserva de la Biosfera de los Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes reconocida por la UNESCO⁸².

La unidad cuenta con un plan de manejo que define la zonificación de usos del área protegida. Una “zona de uso primitivo” que tiene como objetivo general “preservar y conservar las especies nativas y características de este tipo de ecosistemas, particularmente aquellas especies que presentan problemas de conservación, en especial Huemul, facilitando la realización de estudios científicos, fomentando la educación ambiental y la recreación en forma primitiva con restricciones”⁸³. Cuenta con Zonas de Uso Público, que corresponden a áreas intervenidas, de uso humano intensivo, como senderos y miradores. Las áreas que necesitan rehabilitación debido a alteraciones y/o presencia de especies exóticas que deben ser manejadas son denominadas Zonas de Recuperación⁸⁴.

5.2 Humedal urbano Laguna Espejo

Gracias a la Ley N°21.202⁸⁵, que entró en vigencia en 2020, Laguna Espejo sería declarada humedal urbano. La reciente ley instala un reglamento que permite proteger la biodiversidad y los ecosistemas que ésta sustenta.

Esta normativa busca proteger y conservar los humedales que se encuentren parcial o totalmente dentro de las áreas urbanas del país, y que hayan sido declarados como humedal urbano por el ministerio de medio ambiente a solicitud de los municipios⁸⁶.

Esta ley toma como base la definición de humedales de la Convención Ramsar: “todas aquellas extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina, cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros y que se encuentren total o parcialmente dentro del límite urbano. Esto incluye humedales naturales y artificiales e incluso aquellos que tienen agua de forma temporal”⁸⁷. Bajo estos criterios, la Laguna Espejo constituye un humedal urbano.

82 CONAF. (2014). Plan de Manejo Reserva de Futaleufú.

83 Ibidem

84 Ibidem

85 MMA (s.f.). Ley de Humedales Urbanos 21.202 y su Reglamento

86 Ibidem

87 Lyon, V. (4 de junio de 2021). Ley de humedales urbanos: un impulso ciudadano convertido en legislación. El Mostrador.

Durante el 2020, Futaleufú Riverkeeper ha levantado antecedentes técnicos para que la Laguna Espejo sea declarada humedal urbano, pero aún no se ha oficiado el proceso de declaración, por lo que la laguna continúa enfrentando amenazas. En 2018 un particular depositó materiales de construcción, escombros y tierra en parte importante de la superficie del cuerpo de agua⁸⁸, lo que provocó la movilización de vecinos en pos de su protección.

5.3 Derecho Real de Conservación

Los esfuerzos de conservación de la naturaleza se han desplegado mayoritariamente en terrenos de propiedad fiscal. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado (SNASPE) protege un 21,78% del territorio nacional, porcentaje que cumple formalmente con los estándares internacionales⁸⁹. Sin embargo, la manera dispareja en que estas áreas están distribuidas espacialmente en nuestro territorio, concentradas en el sur del país, resulta en que todos los ecosistemas nacionales no están suficientemente representados o simplemente no lo están. Así, en realidad no se alcanzan los estándares internacionales de protección de nuestra biodiversidad⁹⁰. Además, la normativa solamente promueve la conservación de las áreas protegidas, y esto con dificultades, sin considerar la restauración de los numerosos ecosistemas degradados a lo largo del territorio.

Para lograr una mayor representatividad ecosistémica, y una mayor superficie de protección que la existente en las áreas protegidas fiscales⁹¹, el año 2016 se creó una herramienta legal, conocida como “derecho real de conservación” (DRC), que permite la creación de áreas protegidas privadas (APP).

La ley 20.930 del Ministerio del Medio Ambiente define como “un derecho real que consiste en la facultad de conservar el patrimonio ambiental de un predio o de ciertos atributos o funciones de éste”⁹². El DRC se constituye mediante un contrato, y se caracteriza por ser inembargable, indivisible e inseparable del inmueble; y es distinto del dominio del bien raíz gravado porque condiciona o regula las facultades de esta propiedad.

88 Tvdpatagonia. (29 de Abril de 2018). Vecinos de Futaleufú se movilizan en contra de relleno que afecta al humedal Laguna Espejo. Patagon Journal. Obtenido de: <https://s.itoeeste.com/aCH6K>

89 Pliscoff, P. (2022). Actualización de las áreas protegidas de Chile: análisis de representatividad y riesgo climático.

90 Ibidem

91 Así Conserva Chile (2020), Estándares para la conservación privada.

92 MMA (2016) Ley 20.930



De esta manera, si una persona o colectividad dueña de un terreno decide inscribir un DRC, y posteriormente transfiere el terreno a otro titular, el DRC y el contrato que lo constituye siguen vigentes, garantizando así que sus atributos o funciones ambientales del predio se mantengan protegidas en el tiempo.

En el contrato constitutivo, entre el propietario y el garante de conservación, se establecen, con algunos mínimos establecidos por la ley, los esfuerzos de conservación que deben aplicarse en el área de protección definida, como, por ejemplo la prohibición de ciertos usos incompatibles con la conservación de los atributos ambientales, como los usos industriales o forestales. En este contrato también se deben consignar un plan de manejo⁹³, los esfuerzos de mantención, limpieza y descontaminación, entre otros⁹⁴.

Los DRC presentan una oportunidad para proteger áreas sensibles de la cuenca del río Futaleufú y de otras cuencas de la Patagonia, necesarias para mantener sus características físicas y geomorfológicas, tales como los corredores fluviales, o áreas adyacentes a ríos donde existe gran biodiversidad⁹⁵. Estas áreas se encuentran en su mayoría en manos de privados.

Actualmente existen tres DRC en Futaleufú. Don Weeden, filántropo norteamericano de la Fundación Weeden, amante de Futaleufú, fue el primero en constituir un DRC en la comuna, con un total de 70 hectáreas en el sector Las Escalas. Posteriormente, Rocío Gonzalez y Michael O' Donnell, constituyeron un DRC de una hectárea en el sector de Río Chico. Scott McKay constituyó uno de 10 hectáreas en el sector La Dificultad. Los tres DRC están orientados a la conservación de las riberas del río,

93 Incluye la descripción del área protegida y su zona de influencia, la visión del proyecto, los objetos de conservación y sus amenazas, los objetivos y las estrategias, el análisis de los usos y la zonificación, el plan de monitoreo, la definición de la estructura organizacional y un plan operativo a largo plazo (CONAF, 2017).

94 MMA (2016) Ley 20930

95 River corridors. Obtenido de: <https://www.lifefluvial.eu/en/river-corridors/>

y del bosque nativo de estos sectores. Cabe mencionar que Don Weeden ha apoyado a las organizaciones que promueven la protección, conservación y restauración del río Futaleufú, incluyendo Futaleufú Riverkeeper y ONG Ecosistemas.

Esta herramienta, sin embargo, no está exenta de cuestionamientos por varios motivos: la excesiva flexibilidad de la ley, la falta de fiscalización, y el propósito del garante, ya que ciertos DRCs se están usando para publicitar y desarrollar mega loteos que están generando daños ambientales y culturales (ver capítulo Usos y Abusos), y conflictos en las localidades.

Con el objetivo de orientar a quienes realizan esfuerzos en esta dirección, y para definir indicadores que permitan evaluar el manejo de estas APP, Así Conserva Chile y Fundación Tierra Austral han definido una serie de estándares para los DRC y otros instrumentos de conservación privada en Chile⁹⁶.

Sin embargo, los DRC no están contemplados en las áreas bajo protección oficial (SNASPE), ni en el marco de la evaluación ambiental de los proyectos presentados vía Evaluación de Impacto Ambiental o Declaración de Impacto Ambiental. Esto implica que los DRC no son considerados oficialmente áreas protegidas del Estado. Tampoco existe un reglamento que establezca las condiciones y límites para la aplicación de esta herramienta, por lo tanto, el instrumento de conservación se deja al libre albedrío de los privados que los constituyan, o forman parte del proceso. A lo anterior se suma que en nuestro país no existe el reconocimiento de las áreas protegidas privadas, lo que se traduce en que no hay garantías para acreditar que las áreas bajo DRC cumplen los estándares de conservación o protección ambiental para los cuales fueron establecidas.

96 Así Conserva Chile y Fundación Tierra Austral (2020), Estándares para la conservación privada en Chile.



Esto alerta sobre la falta de planificación en torno a las áreas de conservación privada, y de normativas que aseguren el cumplimiento de estándares homologables a nivel internacional, así como la debida fiscalización en caso de la implementación de un DRC. En este sentido, dejar un vacío permite, entre otros, que las mencionadas parcelaciones o loteos “sustentables” se multipliquen en el territorio austral, como en Futaleufú, alejados de cualquier ordenamiento territorial.

5.4 Reserva de caudal

La reciente reforma del Código de Aguas del año 2022, fortalece algunas herramientas legales, como la reserva de caudal, e incorpora los derechos de aprovechamiento de aguas no extractivos, o in situ, expresión que quiere decir ‘dejar el agua en su lugar original’. La reserva de caudal busca garantizar el mantenimiento de parte del caudal de un río para fines de subsistencia y preservación del ecosistema fluvial, en circunstancias excepcionales, o de interés nacional⁹⁷. La solicitud para usos no extractivos o in situ, también está orientada para fines de conservación ambiental, pero a la vez se puede aplicar al desarrollo de proyectos de turismo sustentable, recreacional o deportivo⁹⁸. Estos DAA desestimados a reserva de caudal no estarán sujetos al sistema de patentes por no uso, por falta de construcción de obras de captación y/o restitución, pudiendo los DAA existentes reconvertirse a esta modalidad.

97 Su preservación constituye una necesidad de interés nacional al estar en la dirección de diversos instrumentos nacionales y declaratorias, como la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017- 2030, Estrategia climática de largo plazo de Chile. Estar en el área de la Reserva de la Biósfera “Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes”, en el área denominada “Bosque Chileno Templado” donde se encuentran especies de distribución restringida, en una de las cinco “Áreas de Endemismo para Aves” (EBAs) y abarcar parte de las áreas protegidas Parque Nacional Douglas Tompkins y la totalidad de la Reserva Nacional Futaleufú.

98 La protección del caudal del río Futaleufú garantiza la continuidad de las actividades recreativas y turísticas desarrolladas por la comunidad, evitando así posibles amenazas de proyectos extractivos de diversa índole.

En este marco, en diciembre 2022, Futaleufú Riverkeeper solicitó a la DGA implementar una reserva de caudal con fines de preservación ecosistémica, por circunstancias excepcionales o interés nacional, reservando de esta forma el río para usos turísticos y de conservación, y para que la comunidad haga usufructo de manera sustentable de sus aguas.

La iniciativa se apoya en el estudio “Evaluación de herramientas de protección en el río Futaleufú”, que promueve la implementación de las recientes herramientas de protección de caudal con efectividad en el largo plazo en el Futaleufú. Para ello se realizaron diversas actividades de participación comunitaria de las que se desprende que existe un “consenso generalizado a escala multinivel que reconoce y promueve el valor del río Futaleufú y sus tributarios como un espacio para el bienestar comunitario y desarrollo económico local”.

La solicitud se encuentra actualmente en la DGA, que deberá realizar estudios en el río y presentar la solicitud al Ministerio de Obras Públicas para avanzar en este propósito.

El Futaleufú está en el corazón de los habitantes de la comuna, constituye el eje central de la estrategia de desarrollo económico local, asociado en primer lugar a las actividades turísticas, pero también a las actividades complementarias, tales como la agricultura familiar campesina y la ganadería.

Finalmente, la reforma del Código de Aguas del 2022 incorpora además la extinción de DAA por incumplimiento del pago de la patente por no uso en un plazo de 5 años para los DAA consuntivos y 10 años para los DAA no consuntivos. Asimismo, se excluye a ciertas personas y grupos del pago de patente por no uso.

VI. USOS Y ABUSOS

6.1 Energía

La comuna de Futaleufú está conectada al subsistema eléctrico de Palena, que es parte del sistema eléctrico de la región de Aysén (SEA). Este último tiene una capacidad instalada total de 64 MW (61% diésel, 34% hidroeléctrica, 5% eólica) donde el único proveedor es EDELAYSEN, filial de la empresa de generación chilena Sociedad Austral de Electricidad S.A.⁹⁹.

El subsistema de Palena distribuye electricidad desde Chaitén hasta Puyuhuapi, abasteciendo las localidades de Futaleufú, Palena, La Junta y Lago Verde¹⁰⁰, mediante un sistema de baja tensión¹⁰¹.

En este subsistema existen ocho centrales de generación eléctrica con una capacidad instalada de 6,7 MW. Dos de estas centrales están ubicadas en la subcuenca del río Futaleufú: la Central Río Azul, hidroeléctrica de pasada, con una potencia de 1,4 MW (23,8% de la potencia instalada del subsistema), y una central a diésel ubicada en el pueblo de Futaleufú, con una potencia de 0,88 MW (15% del total), que sin duda contribuye a la contaminación atmosférica.

Fuera de la hidroeléctrica en Futaleufú, las otras siete centrales del subsistema eléctrico Palena son termoelectricas a diésel, y en su conjunto aportan 5,88 MW de potencia al subsistema (81% del total).

En Futaleufú y en el subsistema Palena las interrupciones del suministro eléctrico son frecuentes. De acuerdo al "Informe de la Estrategia Energética Local de Futaleufú", la comuna registró un índice SAIDI¹⁰² de 32,9 horas por cliente al año, muy por sobre lo estipulado en la Norma Técnica de Calidad del Servicio para Sistemas de Distribución del Consejo Nacional de Energía, que establece que como máximo debería ser de 14 horas¹⁰³.

Figura 13: Subsistema eléctrico de Palena



Tabla 6: Centrales eléctricas del subsistema de Palena

Nombre	Comuna	Tipo	Año de entrada	Capacidad (MW)	Porcentaje del total
Futaleufú	Futaleufú	Petróleo Diesel	1976	0,88	15,0%
Lago Verde	Lago Verde (Aysén)	Petróleo Diesel	2006	0,15	2,6%
Puyuhuapi	Cisnes (Aysén)	Petróleo Diesel	2008	0,29	4,9%
La Junta	Cisnes (Aysén)	Petróleo Diesel	2009	0,29	4,9%
Río Azul	Palena	Hidráulica de Pasada	1987	1,4	23,8%
Santa Barbara	Palena	Petróleo Diesel	2010	0,16	2,7%
Santa Barbara provisorio	Palena	Petróleo Diesel	2010	1,32	22,4%
Palena	Palena	Petróleo Diesel	2013	1,39	23,6%

99 Energía Abierta, CNE: <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/>

100 www.gruposasa.cl/edelayesen/noticias/2019/04/11/central-rio-azul-en-puerto-ramirez-cumple-30-anos-en-funcionamiento-y-sin-accidentes

101 Estrategia Energética Local Futaleufú (2022).

102 El índice SAIDI (en inglés: System Average Interruption Duration Index) determina el tiempo total de interrupciones del suministro eléctrico por cliente durante un año. Es uno de los indicadores de la calidad de servicio del suministro eléctrico.

103 CNE (2019), Norma Técnica de calidad de servicio para sistemas de distribución.



Embalse Amutui Quimey @FZanotti



6.2 Central Hidroeléctrica Futaleufú

En la década de los '60, el estado argentino comenzó a planificar la construcción de una planta reductora de aluminio -extremadamente intensivas en el uso de electricidad-, para lo cual requería un puerto de aguas profundas y un importante y 'económico' suministro eléctrico¹⁰⁴. El lugar escogido para la instalación de la planta fue Puerto Madryn, y el abastecimiento eléctrico se resolvió mediante la construcción de una central hidroeléctrica de embalse denominada inicialmente General San Martín, en el Parque Nacional Los Alerces, justo en el lugar donde nace el río Futaleufú.

Las empresas VIALCO S.A. y Agua y Energía Eléctrica S.E. ejecutaron el proyecto. En 1971 comenzó a construirse la represa de 120 m de alto y 600 m de longitud. El nivel máximo de las aguas en el embalse -con un volumen de 5.6 km³¹⁰⁵- quedó situado a 80 m sobre el nivel promedio de los cuerpos de aguas existentes. Como se ha dicho, se inundaron 9.200 ha¹⁰⁶. Posteriormente este embalse fue llamado Amutui Quimei.

En 1978 la central hidroeléctrica fue puesta en operación, con una potencia instalada de 560 MW, y una producción anual de 2.900 GWh. Esta electricidad es inyectada al Sistema Argentino de Interconexión (SAI) -'caja negra' de transmisión eléctrica desde donde se abastece el país-.

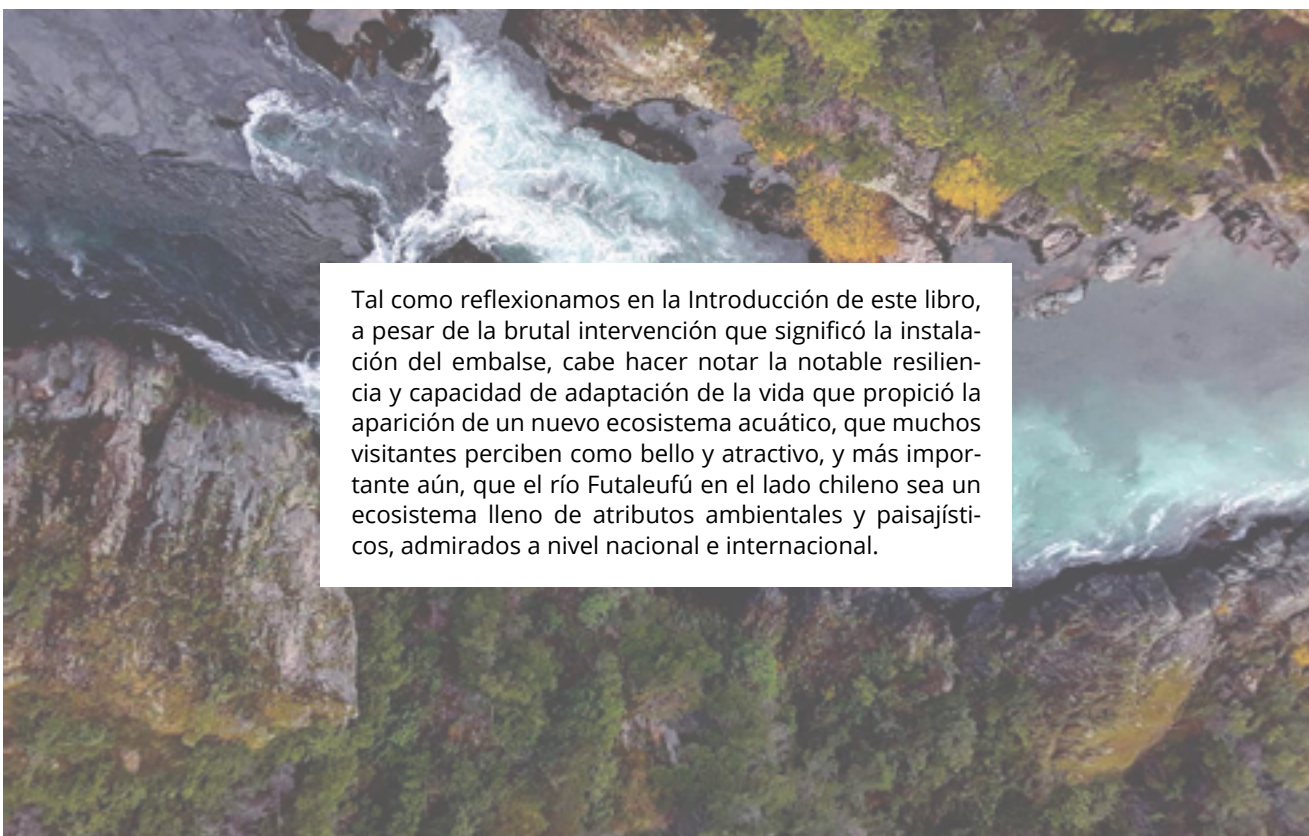
Cuando existen crecidas del río y el embalse no es capaz de almacenar el excedente, estas aguas son descargadas mediante la apertura de compuertas de 10 m de ancho por 11 m de alto, que pueden evacuar hasta 2.880 m³/s al río Futaleufú.

Si bien para esta investigación no se encontraron estudios sobre el daño ecosistémico que la represa ha generado localmente, autoridades de las ciudades de la sección argentina de la cuenca del río Futaleufú, Trevelín y Esquel, han denunciado la pérdida de la belleza paisajística y del potencial turístico asociado a ello, producto de la intervención del río, constatando cómo los impresionantes rápidos en las nacientes del Futaleufú quedaron bajo agua. Otros cuestionamientos apuntan a que los beneficios del desarrollo hidroeléctrico se concentraron en Puerto Madryn, y no se cumplieron las promesas del desarrollo local asociado a la industria, la tarifa subsidiada para Trevelín y Esquel, y el ofrecimiento de compensaciones, por lo que la población y autoridades locales han buscado resarcimiento económico.

¹⁰⁴ Documental Hidroeléctrica Futaleufú https://www.youtube.com/watch?v=GmtEFLuHslg&ab_channel=TallerDeArca

¹⁰⁵ Registro de Presas Fiscalizadas (Futaleufú): <https://www.argentina.gob.ar/orsep/registro-de-presas-fiscalizadas/regional-patagonia/futaleufu>

¹⁰⁶ Oriola, J. (2016a). La construcción de la central hidroeléctrica Futaleufú y el bosque sumergido. En XXV Jornadas de Historia Económica, Asociación Argentina de Historia Económica, Salta, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Salta.



Tal como reflexionamos en la Introducción de este libro, a pesar de la brutal intervención que significó la instalación del embalse, cabe hacer notar la notable resiliencia y capacidad de adaptación de la vida que propició la aparición de un nuevo ecosistema acuático, que muchos visitantes perciben como bello y atractivo, y más importante aún, que el río Futaleufú en el lado chileno sea un ecosistema lleno de atributos ambientales y paisajísticos, admirados a nivel nacional e internacional.

Existe vasta evidencia sobre los devastadores impactos medioambientales de las grandes represas. Además de los efectos directos como la inundación de cientos o miles de hectáreas, y la deforestación adicional producto de la apertura de franjas de servidumbre para la construcción de caminos y líneas de transmisión, existen impactos menos conocidos, tales como:

1) Homogeneización de la dinámica del río: grave alteración de la magnitud, frecuencia, duración y temporalidad de eventos de gran importancia para el ecosistema fluvial, como son las crecidas, tanto a escala estacional como interanual¹⁰⁷. Estas alteraciones tienen importantes efectos sobre la biodiversidad riparia, ya que las especies que habitan las riberas de los ríos son muy sensibles a las perturbaciones de los flujos naturales¹⁰⁸.

2) Captura de sedimento: el agua de los ríos viene cargada de sedimentos, orgánicos e inorgánicos que cumplen roles fundamentales en mantener la morfodinámica del cauce y aportar nutrientes a los ecosistemas riparianos. En un embalse, las aguas dejan de fluir, y por gravedad los sedimentos se van depositando en el fondo, y dejan de ser transportados aguas abajo, afectando todo el curso del río y su desembocadura. Además las represas interrumpen el paso de hojas, ramas, troncos y restos de animales, que proveen de alimento y hábitats a numerosas especies de todos los tamaños.¹⁰⁹

3) Emisión de gases de efecto invernadero: Investigaciones han demostrado que las grandes represas emiten anualmente 104 millones de toneladas métricas de metano, y aproximadamente el 15% de gases efecto invernadero de origen humano¹¹⁰. Sus emisiones pueden llegar a superar las de una termoeléctrica de potencia similar. Otro estudio¹¹¹ muestra que las emisiones globales de metano han aumentado peligrosamente desde 1990 producto de bacterias, que proliferan en sedimentos y aguas profundas sin oxígeno. Hongos y algas reproduciéndose en forma vertiginosa en las aguas estancadas -bloom- pueden provocar la eutrofización de las aguas embalsadas y el colapso total del ecosistema artificial.

107 N. LeRoy Poff, Julian D. Olden, David M. Merritt, and David M. Pepin (2007), Homogenization of regional river dynamics by dams and global biodiversity implications

108 Kaushik (2007) Environmental Consequences of Large Dams

109 Ibídem

110 Lima, I.B., Ramos, F.M., Bambace, L.A., & Rosa, R.R. (2007). Methane Emissions from Large Dams as Renewable Energy Resources: A Developing Nation Perspective. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 13, 193-206.

111 Reservoir CO₂ and CH₄ emissions and their climate impact over the period 1900-2060, Cynthia Soued, John A. Harrison, Sara Mercier-Blais & Yves T. Prairie. *Nature Geoscience* volume 15, 700-705 (2022).

4) Alteración climática local: las aguas contenidas en los embalses almacenan calor durante el día y luego lo liberan a la atmósfera durante la noche alterando los regímenes de temperatura, los patrones de vientos locales y la humedad atmosférica en los valles intervenidos¹¹².

Derechos de aprovechamiento de agua

La gestión del agua en nuestro país está regulada por el Código de Aguas de 1981, acuñado durante la dictadura de A. Pinochet, en el marco de la forzada transición chilena al modelo neoliberal -extractivismo neocolonial-, que se venía forjando desde que Chile es república, y fue sistemáticamente consolidado por economistas de la U. Católica, los famosos "Chicago Boys". El modelo se consagra en el entramado constitucional y legal que conocemos como la "Constitución del '80", acompañada de tres piezas legales clave, que explican una buena parte de la historia sociopolítica, económica y ecológica del país durante las últimas décadas. El Código de Aguas de 1981, la Ley General de Servicios Eléctricos de 1982 y el Código Minero de 1983. Estos tres cuerpos legales han sido retocados en las últimas décadas, pero de fondo conservan casi intacta su impronta, y han generado, y todavía generan condiciones que empoderan los "derechos" de corporaciones por sobre la justicia social y ambiental.

El sistema de gestión de aguas que instala el código se caracteriza por su privatización mediante el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas (DAA) que pueden ser transados libremente al precio que determine el mercado, y por relegar al estado a un débil rol fiscalizador y administrador.

Como consecuencia de este sistema, en la actualidad se han sobre otorgado DAAs en prácticamente todos los ríos desde la región de la Araucanía hacia el extremo norte¹¹³, situación que ha conllevado por décadas a un sobregiro en el consumo de agua. Esto, junto a la deforestación y múltiples agresiones industriales y urbanas a las aguas, cuerpos y fuentes de agua, ha contribuido a la mega sequía que enfrenta la zona centro y sur del país.

Desde la región del Biobío hacia al sur, especialmente en la Patagonia, los DAA no consuntivos, es decir, que deben ser devueltos al cauce original en un punto de restitución¹¹⁴ representan la mayor parte del caudal total otorgado, tratándose principalmente, de derechos destinados a la generación de energía hidroeléctrica.

112 La falsa solución de las grandes represas (2015), Ecosistemas.

113 Barza, E. y Torres, R. (2020) Situación de la demanda de recursos hídricos en Chile por parte de los principales usuarios. Asesoría técnica parlamentaria (SUP 129.110).

114 Código de aguas 1981

Figura 14: Mapa de DAA de tipo no consuntivo en la subcuenca.



En Futaleufú existen cuarenta y cuatro DAA de tipo no consuntivo, y actualmente solo uno de ellos está siendo ejercido para el fin que le fue asignado, que corresponde a la central de pasada de ENEL. El resto de los derechos se encuentran en manos de empresas y personas que podrían estar a la espera para desarrollar sus proyectos hidroeléctricos, o incluso para objetivos distintos a los declarados, como la especulación financiera.

Tabla 7: Principales Titulares de DAA en la subcuenca

Solicitante	Fuente	Caudal anual promedio (l/s)	Ejercicio del derecho
Hidroner Spa	Río Noroeste	1.685	Permanente y Continuo
		2.827	Eventual y Continuo
Agrícola Entre Ríos S.A.	Arroyo Bellavista	333	Permanente y Continuo
		980	Eventual y Continuo
Jaime Sanchez Erle	Río Chico	1.064	Permanente y Continuo
		2.817	Eventual y Continuo
Aguas Del Sur S.A.	Quebrada Zapata	1.991	Permanente y Continuo
		3.842	Eventual y Continuo
Aguas Del Sur S.A.	Río Azul	6.292	Eventual y Continuo
		4.450	Permanente y Continuo
Sur Electricidad y Energía S.A.	Río Futaleufú	13.932	Eventual y Discontinuo
Exploraciones, Inversiones y Asesorías Huturi S.A.	Arroyo La Enredadera	4.860	Permanente y Continuo
		9.875	Eventual y Continuo
ENDESA (ENEL actualmente)	Río Azul	2.600	Permanente y Continuo
Lidia Lugardiz Alvarez Aravena y Otros	Río Sin Nombre	1.840	Permanente y Continuo
		4.256	Eventual y Continuo

Este panorama es recurrente en todas las cuencas de la Patagonia y existen casos donde ha tenido efectos devastadores. Ejemplo de esto es el proyecto hidroeléctrico Los Maquis en Puerto Guadal, en la Región de Aysén, donde el ingeniero santiaguino Enrique Valdivieso Valdés obtuvo derechos de aprovechamiento entre 2001 y 2003 para un proyecto turístico de hotelería en las cercanías de la cascada Los Maquis, comprometiéndose a respetar el entorno y el sustento de las comunidades, y en 15 años obtuvo alrededor de \$10 millones por la venta de estos derechos y la servidumbre eléctrica constituida a favor de Edelaysén¹¹⁵.

Esta empresa realizó faenas de ejecución del proyecto hidroeléctrico sin evaluación ni permisos ambientales¹¹⁶ incluso después de que en octubre del año 2020 el proyecto fue declarado ilegal por el tercer tribunal ambiental de Valdivia¹¹⁷. Ante ello y en respuesta a denuncias de la ciudadanía, la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) requirió a Edelaysén el ingreso al SEIA de su proyecto "Rehabilitación Central Hidroeléctrica Los Maquis",

ubicado al interior de la Zona de Interés Turístico-ZOIT Chelenko, por afectar el objeto de protección ambiental de la ZOIT.

6.3 Contaminación Atmosférica

Al igual que la gran mayoría de los pueblos del sur de Chile, en Futaleufú predomina la combustión a leña como medio principal de calefacción. Si bien esto responde a una necesidad esencial en un pueblo donde la temperatura en invierno alcanza los -8°C, y donde existen factores culturales y económicos que dificultan la búsqueda de alternativas, la quema de leña verde o húmeda genera graves problemas de contaminación atmosférica asociada a la emisión de material particulado respirable MP10, así como también presión sobre los bosques, entre otros.

115 Escritura Pública Compraventa, 9.845/ 2017. 21ª Notaría de Santiago Myriam Amigo Arancibia.

116 Los Maquis: el proyecto hidroeléctrico ejecutado sin evaluación ambiental en Aysén (23 abril 2021) Ladera Sur

117 Tribunal declara ilegal construcción de central Los Maquis de Edelaysén (9 octubre 2021) Patagon Journal.

Se ha constatado que este tipo de contaminación a largo plazo provoca una disminución en la expectativa de vida de la población al contribuir a la morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares y respiratorias¹¹⁸.

En Futaleufú, un estudio realizado por la Futaleufú Riverkeeper en el marco del desarrollo de una Estrategia Energética Local, arrojó que un 96,4% de la población utiliza la combustión de leña como medio principal de calefacción. El promedio de consumo anual de leña asciende a 16 m³ por vivienda en la zona urbana, y 20 en zonas rurales, lo que implica que en Futaleufú se consumen anualmente alrededor de 17.000 m³ de leña¹¹⁹.

A la fecha, las únicas mediciones de material particulado MP10 en la atmósfera en el pueblo de Futaleufú provienen de mediciones realizadas entre 2008 y 2011 por la Seremi de Salud de Los Lagos en las dependencias del hospital local, con el objetivo de medir la calidad del aire a raíz de la erupción del volcán Chaitén. Los resultados indicaron que si bien en promedio los valores se encontraron por debajo de la media, tanto en verano, como en invierno, el valor máximo medido en agosto del 2010 fue de 149.3 ppm, bordeando el límite de 150 ppm establecidos por la norma de calidad primaria del aire¹²⁰.

Diez años después de estas mediciones, Futaleufú ha experimentado aumento en su población, y sus nuevos habitantes han resuelto sus necesidades de calefacción de la misma forma que los antiguos, a través de la combustión de leña, por lo que es posible inferir que las emisiones de humo a la atmósfera han aumentado. Cada invierno la población nota el incremento de la contaminación del aire, pero no existe todavía una estación de monitoreo que permita conocer a ciencia cierta los niveles de contaminación atmosférica local, para establecer un plan de descontaminación.

6.4 Megaloteos

El progresivo deterioro de la calidad de vida en las grandes ciudades, la incorporación de nuevas tecnologías como 5G y el avance de la conectividad en zonas remotas, junto a la masificación de la modalidad virtual laboral a partir de la pandemia, y los efectos del cambio climático, son factores que han impulsado la migración al sur de Chile, en busca de mejor calidad de vida¹²¹.

Esto ha intensificado la demanda de terrenos en zonas costeras y ribereñas rurales, también el aumento significativo de subdivisiones de predios agrícolas, particularmente, en la Patagonia.

Por un lado, este fenómeno ha traído consecuencias positivas como contribuir a la descentralización¹²², que ha sido por décadas uno de los grandes desafíos pendientes del país, pero por otro lado, debido a la falta de mecanismos de planificación del territorio rural, el incumplimiento e insuficiencia de la legislación ambiental en la materia, y las malas prácticas de organismos públicos, este proceso está generando efectos significativos sobre los ecosistemas y las comunidades.

Si bien se trata de un problema reciente, la explosión descontrolada de los loteos se debe a un resquicio legal que tiene larga data en el país: el decreto ley N° 3.516 -promulgado en 1980 durante la dictadura militar- sobre división de predios rústicos, que permite la subdivisión a un mínimo de 0,5 ha, con la prohibición de cambiar el destino agrícola a los predios resultantes de la subdivisión. El objetivo fue permitir que quienes vendieran sus campos, pudiesen conservar media hectárea para desarrollar alguna actividad de subsistencia, y así mitigar los efectos que generaban los procesos de migración campo-ciudad de la época¹²³.

En la práctica, la aplicación del DL 3.516, ha permitido subdividir predios en zonas de alto valor agrícola o ecosistémico, generando núcleos semiurbanos al margen de toda planificación territorial con la nula fiscalización de las instituciones expresamente mandatadas en la ley, eludiendo impunemente las estipulaciones de la Ley General de Urbanismo y Construcciones¹²⁴.

En la Patagonia, empresas inmobiliarias han adquirido extensos predios en zonas a menudo inalteradas, para crear proyectos inmobiliarios de alta densidad, conocidos como megaloteos. Con estos buscan maximizar utilidades, subdividiendo sin considerar criterios ambientales en su planificación, ni evaluar los impactos socioambientales de la masiva llegada de nuevos habitantes, tales como la apertura de caminos, tala de bosques, electrificación, habilitación de sistemas sanitarios y de gestión de residuos, demanda de agua, etc.



Foto Bosque y Río Futaleufú @tino.specht

En esta línea, el Ministerio de Agricultura emitió un oficio en julio 2022 que suspende la certificación de la subdivisión de predios rústicos, que pudieran vulnerar la normativa vigente simulando que continúa el destino agrícola cuando en realidad se está cambiando su destino a habitacional.

A pesar de la creciente demanda de terrenos, en la subcuenca del río Futaleufú, particularmente a orillas de ríos y lagos, no se ha estudiado el impacto del aumento repentino de población en los ecosistemas ribereños y dulceacuícolas.

La comunidad de Futaleufú ya ha sido testigo de proyectos inmobiliarios de alta densidad y, de acuerdo a una encuesta realizada, el 68% de sus habitantes reconocen que las parcelaciones y loteos desregulados son una amenaza para la comunidad¹²⁵. En febrero de 2020, la inmobiliaria Río Chico SpA solicitó derechos de agua -500 l/s consuntivos y 1.500 l/s no consuntivos- para su proyecto inmobiliario en la cabecera de la subcuenca del Río Chico. La respuesta local fue contundente. Se presentaron más de 30 oposiciones ante la DGA, encabezadas por la junta de vecinos, la municipalidad, concejales y Futaleufú Riverkeeper.

En Puerto Varas, comuna de 44.578 habitantes y 7 km² aproximados de radio urbano, se lotearon más de 6 mil terrenos para venta como “parcelas de agrado” en el año 2021. El impacto del aumento desregulado de nuevos habitantes y de zonas suburbanas, que dependen de los servicios de la ciudad, ha generado problemas de congestión vehicular, alza del costo de los arriendos y de los servicios básicos, además de mayor presión sobre los servicios municipales, y los ecosistemas. Según el Servicio Agrícola Ganadero, en 2021, la comuna de Coyhaique, de una población de 61.705 habitantes, encabezó el registro de subdivisiones de predios rústicos, con un total de 2.511. Le siguen las comunas de Aysén (1.782) y Río Ibáñez (1.201).

118 [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

119 Fundación Futaleufú Riverkeeper: EEL (2021). Estudio realizado en alianza con la I. Municipalidad de Futaleufú y la Universidad Adolfo Ibáñez

120 D.S. N°59/1998 Norma de calidad primaria para MP10 modificada el 2001

121 Loteos en la Patagonia (3 enero 2022), Prensa Universidad del Desarrollo.

122 Ibídem

123 De Guevara, 2012. ¿Qué hacer con las “parcelas de agrado”? Crear bosques de amortiguación o cinturones verdes

124 Ibídem

125 Fundación Futaleufú Riverkeeper

CONCLUSIONES

Realizar esta investigación secundaria para la tercera entrega de nuestra serie “Usos y abusos - Humanidad en las cuencas” nos llevó a un caso especial. Esta vez nos situamos en una subcuenca austral, la del río Futaleufú, uno de los principales cursos de agua de la cuenca binacional del Río Yelcho, compartida con Argentina. El Futaleufú es la causa del prestigio turístico del que goza la zona a nivel nacional e internacional. Algunos de sus atributos son las características geográficas y orográficas del valle, la frondosa vegetación nativa, la calidad y belleza de sus aguas, y la amabilidad de su gente. La cuenca y el río también han sido el blanco de amenazas que han puesto en riesgo la belleza escénica y las actividades sostenibles que se realizan en torno a los poblados y asentamientos que humanizan esta subcuenca. Algunas de estas amenazas subsisten, y han surgido algunas nuevas a las que nos referimos en este trabajo.

Al entrar en el territorio, nos encontramos con el hecho que en la década de los '70, el llamado “desarrollo” -como algo siempre positivo- hidroeléctrico llegó para quedarse, nada menos que a la cabecera de la subcuenca, en la sección argentina donde nace el río Futaleufú. El embalse Amutuy Quimey, con una presa de 120 m de altura y 600 m de ancho, inundó 9.200 hectáreas que albergaban magníficos bosques, cinco lagos y vertiginosos rápidos, que hoy son parte de la historia profunda del lugar. También hay que recordar que la subcuenca sufrió importantes procesos de deforestación durante su colonización, y que hoy hay problemas de contaminación de las aguas y del aire. Pese a ello, Futaleufú es percibido como un paraíso prístino, más aún al compararlo con el estado de gran parte del territorio chileno que se extiende maltrecho hacia el centro y norte de nuestro país.

Así, abordar la realidad de una no tan cierta prístinidad de la subcuenca del Futaleufú podría agravar a la población local que ha sobrellevado las dificultades de 'hacer patria' en condiciones de aislamiento, inclemencia climática e histórico abandono por parte del Estado. Sin embargo, este análisis descarnado con perspectiva histórica permite observar lúcidamente las fragilidades del territorio y las amenazas que lo han afectado y afectan, con el propósito de desarrollar estrategias e implementar medidas de protección y restauración de los diversos ecosistemas que conforman la subcuenca.

Un buen ejemplo de lo anterior es la iniciativa de reserva de caudal que se está gestionando como una alianza público-privada iniciada por la comunidad y organizaciones de Futaleufú con los servicios públicos locales y nacionales, para resguardar los usos turísticos y la conservación del río, y para que la propia comunidad de Futaleufú habite y use de manera sustentable la subcuenca, el corredor fluvial, los ecosistemas ribereños y las aguas.

Hoy sabemos que la implementación de una reserva de caudal para fines de preservación ecosistémica es viable debido a que existe caudal disponible para ser otorgado como DAA, y la integridad ecosistémica a preservar. Sin embargo, debido a que esta herramienta ha sido recientemente incorporada al Código de Aguas -a través de la reciente modificación en 2022 de esta normativa-, no existen aún lineamientos metodológicos para determinar el caudal o caudales a reservar.

Insistimos que analizar esta subcuenca y sus particularidades, que incluyen antiguas heridas y problemáticas socioambientales actuales, no le hace mella a la belleza que la ilumina y que se ve reflejada especialmente en sus alucinantes aguas tan cristalinas como turquesa, intrincados valles y compleja hidrología fluvio-lacustre, y bosques de Coihue y Lenga y muchas otras especies de flora, fauna, funga, y líquenes, lo que ha llevado a que el territorio se promoció como un 'paisaje pintado por Dios' en los letreros a lo largo de la comuna de Futaleufú.

Como sabemos, cualquier alteración puntual afecta el continuum del ecosistema fluvial. Entonces, ¿qué impactos persisten en la zona por la represión de las nacientes del río Futaleufú? Desde la instalación del embalse Amutuy Quimey el flujo inicial del río quedó sometido a la alteración periódica de sus caudales causada por el régimen de operación de la central hidroeléctrica argentina.

Ahora solo podemos observar, con la limitante de la escasa información bioecológica y ecosistémica existente, tanto histórica, como actual, que la biodiversidad de Futaleufú, pese a ser relativamente acotada, es sorprendente. ¿Cómo sería esta comarca 'pintada por Dios', de no haberse inundado el ecosistema original de la cabecera de la subcuenca, alterando para siempre el ecosistema hídrico conformado por el río y sus afluentes?

Seguramente su esplendor sería aún mayor, su biodiversidad sería más rica, y el grado de amenaza a algunas de las especies sería menor si el ecosistema hubiese conservado su integridad, con el río fluyendo libre desde su nacimiento en la cordillera hasta su desagüe en el lago Yelcho.

En Chile son evidentes los desafíos normativos y legales que hay que enfrentar para conservar y proteger los ecosistemas de agua dulce, en un contexto de cambio climático dinámico y complejo, que instala eventos meteorológicos extremos y escenarios de escasez hídrica en gran parte de nuestro territorio. La aplicación de herramientas de protección de largo plazo en los ríos del país, como la reserva de caudal, es necesaria para asegurar el bienestar de la diversidad de seres que habitan en torno a ellos, con enfoques que reconozcan y equilibren la complejidad del entramado de relaciones existentes en cada territorio. Es necesario comprender en cada caso qué tipo de protecciones se requieren para mantener la integridad de cuencas y ríos, y de sus atributos, que garanticen los usos sustentables de los paisajes hídricos por parte de las comunidades en cada contexto específico.

Futaleufú es la capital chilena de rafting y deportes de aguas blancas. Puerta de entrada a la Patagonia chilena, con fama a nivel mundial de destino turístico sustentable¹²⁶. Este prestigio está basado en buenas prácticas tales como el monitoreo comunitario de la calidad de las aguas y del aire; la separación de residuos domiciliarios por origen, que la comunidad implementa coordinada por el municipio, organismo que además promueve la vida saludable en la zona cuidando el entorno; en la decisión de los guías de pesca de no extender la temporada de excursiones en período de veda para cuidar la biodiversidad acuática; en las acciones de organizaciones locales que trabajan en pos de la protección y conservación del territorio; y, finalmente, en el haber obtenido la clasificación de Zona de Interés Turístico.

Quizás, paradójicamente, es la presencia de extranjeros lo que ha empujado con fuerza, desde la década de los '90, un enfoque conservacionista respecto de los ecosistemas acuáticos y terrestres de esta subcuenca. Motivados desde un inicio por la belleza de sus aguas y las características de sus rápidos, deportistas norteamericanos de aguas blancas llegaron a asentarse a estas tierras durante las temporadas de verano. Levantaron posteriormente empresas de rafting para quienes desearan descender el río Futaleufú y sus afluentes.

El río Futaleufú tiene un reconocimiento formal de excelencia por parte de la comunidad nacional e internacional de deportistas de aguas blancas. El año 2019, la Federación Internacional de Rafting anunció que el río Futaleufú sería la sede del Campeonato Mundial de Rafting. Sin embargo, en marzo de 2020, la explosiva situación sociopolítica desatada en Chile a fines del 2019 y, posteriormente la pandemia, llevaron a la suspensión definitiva del evento. En 2000, la Federación Internacional de Rafting, organizadora del “Camel White Water Challenge”, uno de los eventos más importantes de rafting mundial, reconoció también las extraordinarias condiciones del río. En Chile, la entidad gremial FEDATUR, que representa al sector turístico privado, destaca al río Futaleufú como un destino sobrecogedor y desafiante para los amantes del turismo aventura fluvial como el kayak y rafting.

Hoy la subcuenca del río Futaleufú continúa estando en la mirada de fundaciones conservacionistas por la riqueza y belleza de sus ecosistemas, así como del sector turístico internacional por ser un destino internacional de turismo sustentable de alto nivel y destino connotado para los deportes de aguas blancas.

Hoy en día las aguas de la subcuenca del río Futaleufú están relativamente protegidas y en vías de mayor resguardo, gracias a iniciativas y campañas de defensa de ríos que han surgido de la comunidad y de referentes

¹²⁶ Top 100 Destinos Verdes del mundo y el número uno en Chile 2020.

internacionales desde que ENDESA -posteriormente adquirida por ENEL- amenazara con represar este río, así como varios otros del centro y sur de Chile.

Actualmente, las amenazas ensombrecen principalmente los corredores fluviales, debido a la presencia de inmobiliarias y su oferta de sitios cerca de los ríos, invadiendo los sistemas ribereños que son claves para el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas fluviales y su biodiversidad, afectando gravemente la belleza paisajística. Además, realizar estas construcciones exige la apertura de caminos de acceso, la instalación de tendidos eléctricos y de otros servicios como agua potable. Debido a la importancia ecológica de estos ecosistemas riparianos existen normativas que buscan protegerlos, pero su aplicación es laxa. A menudo son las organizaciones de la sociedad civil las que tienen que dar las alertas, hacer denuncias y exigir fiscalización. En la misma línea, es imperativo que la apertura de caminos de acceso a nuevos poblados y asentamientos se haga con el mayor cuidado, para evitar daños, conservar y proteger el privilegiado entorno de la subcuenca.

La extracción de áridos para la construcción desde las riberas y lechos fluviales es otra actividad industrial que en nuestro país se ha hecho en forma descontrolada y desregulada, a pesar de los graves impactos bioecológicos que provoca. La construcción de obras viales y edificios, particularmente en las ciudades, es subsidiada a costa de la salud de ríos y cuencas, que sin lugar a dudas, y paradójicamente, son ecosistemas hídricos absolutamente vitales para las sociedades humanas y para la existencia de todas las formas de vida.

Finalmente, los diversos referentes sociales que habitan esta subcuenca, particularmente el sector público, ahora con las nuevas herramientas tienen la oportunidad de profundizar en la planificación del territorio, con especial resguardo de los ecosistemas más valiosos y frágiles, como los que conservan bosques nativos primarios, los corredores fluviales y sus riberas, y los cursos y cuerpos de agua en general. Son estos ecosistemas los que están siendo más presionados por el avance inmobiliario que se intensificó desde la pandemia, desplegándose por el sur del país. En la actualidad este boom se concentra en la Patagonia chilena por sus famosas características paisajísticas excepcionales y su baja densidad poblacional. Los impulsores de estos proyectos inmobiliarios compran y subdividen antiguos campos de colonos, en zonas rurales, para convertirlos en parcelas urbanizadas con pretensiones de sustentabilidad.

El cambio climático y las actividades antrópicas están generando un escenario complejo. Esto hace necesario propiciar cambios culturales que generen acciones proactivas y procesos de restauración ecosistémica.

En ambos prólogos de este libro se plantea que actualmente el principal problema en esta subcuenca son las subdivisiones prediales o loteos, que, tal como se describe en el capítulo VI, instalan una fuerte presión sobre los ecosistemas y el carácter rural de las comunidades. Abordar esta situación nos plantea dos preguntas: ¿quién vende estos preciados terrenos? y ¿por qué? La respuesta es amplia y compleja. Ante esta presión inmobiliaria, descendientes de colonos -terceras generaciones- venden porciones de sus campos debido a que se les hace difícil mantener estos terrenos boscosos que requieren de cuidado permanente, lo que tiene un costo asociado. También existe la necesidad de las nuevas generaciones de estudiar en otras regiones, lo que implica gastos importantes para sus familias. Hay otros motivos, como la desafección de los más jóvenes con el lugar, las malas prácticas de ejecutivos vinculados a inmobiliarias, quienes en ocasiones mienten respecto al uso que darán al terreno, ofertas que se tornan irresistibles ante la fragilidad económica, y un largo etcétera. Sin embargo, nos parece que la causa de fondo es la falta de una política estatal de desarrollo rural y de apoyo productivo a campesinos -incluyendo la promoción de un turismo rural doméstico- que deja a estas familias muchas veces sin otra alternativa que vender campos al mejor postor. No hay incentivos estatales para conservar predios y para proteger el invaluable y cada vez más escaso bosque nativo presente en ellos, que así se transforman en un pasivo económico para los propietarios. Aún más de fondo, está la ausencia de una cultura ambiental en la que se percibe con total claridad el inmenso valor intrínseco de este territorio cada día más único.

Para realizar este trabajo hemos revisado numerosos y diversos documentos y mapas. Nos hemos encontrado con muchas sorpresas, positivas y negativas, interesantes, que hemos relatado a lo largo del texto.

Quisiéramos concluir con una reflexión sobre un aspecto de la así llamada “subcuenca” del río Futaleufú que nos parece especialmente atractiva, que podría generar un remezón en la percepción convencional que se tiene respecto de la situación geográfica e hidrológica de este ecosistema fluvial y de la cuenca que lo alberga.

Efectivamente, durante todo este trabajo de investigación nos ceñimos a la nomenclatura oficial que instala al río Futaleufú y su entorno como una subcuenca de la cuenca del río Yelcho. Sin embargo, si observamos con atención y con la mente abierta descubriremos que el curso de agua que nace rumoroso desde el embalse Amutuy Quimey ubicado en el lado argentino de la cordillera es el río Futaleufú, tal como ya se ha dicho. Desde su nacimiento, el Futaleufú fluye descendiendo y desplegando sus famosas caídas de agua y encabritados rápidos por 105 kilómetros aproximadamente, hasta desembocar en un lago con una superficie de 118.2 km² bautizado como Lago Yelcho.

El principal afluente del lago es el río Futaleufú que tiene un caudal medio de 387 m³/s. El segundo mayor afluente del lago es el Río Correntoso con un caudal de 30 m³/s, diez veces menor que el del Futaleufú; afluentes menores como los ríos Roberto y Yelcho Chico, y el estero Cascada, respecto a los cuales no hay información sobre sus caudales.

Así, son literalmente las aguas del Futaleufú las que sustentan la existencia del cuerpo de agua lacustre Lago Yelcho, y son las mismas aguas las que desaguan desde el extremo occidental del lago por un curso de 50 km de largo que fue bautizado como río Yelcho.

Habría sido muy interesante conversar con los geógrafos y cartógrafos que tomaron estas decisiones de nomenclatura, que probablemente ya no están ubicables, para preguntarles cuáles fueron los criterios utilizados para estas denominaciones, ya que al observar y analizar con desapego la situación geográfica, orográfica e hidrológica en la zona, parecen arbitrarias, e incluso erróneas. Ciertamente los técnicos de la época no contaban con fotografías satelitales, ni sistemas de información geográfica para lograr una cartografía georeferenciada de precisión. Además, posiblemente, faltó, justamente, la mirada integral, de cuenca hidrológica, que observa y sigue la ruta de las aguas en un territorio/matriz para otorgarle su identidad hídrica y fluvial. Son las aguas las que marcan, sustentan y definen una cuenca, y en este caso, indudablemente estas aguas son las del río Futaleufú.

Nos resulta muy curioso que se hable de la cuenca del río Yelcho, y se establezca que esta abarca hasta el lado trasandino de la cordillera, cuando este río fluye solo desde el lago del mismo nombre hasta el Océano Pacífico, es decir, la cabecera de la supuesta cuenca del río Yelcho es la naciente del río Futaleufú a cientos de kilómetros desde donde nace el río Yelcho desde el lago homónimo.

Quisiéramos proponer aquí que se rebautice el río Yelcho como río Futaleufú, ya que son sus propias aguas las que siguen fluyendo hacia la costa después de ‘descansar’ y expandirse en la forma de un gran lago de singular belleza, causado por la orografía del lugar. El lago puede seguir siendo llamado Yelcho ya que tiene su propia identidad lacustre que lo distingue del río.

Así, también corresponde legítimamente rebautizar la cuenca como Cuenca del Río Futaleufú, y como por arte de magia el río Futaleufú sube de nivel, pasa a tener una longitud fluvial de 145 km, le da el nombre a la cuenca, y se convierte en un río que fluye de cordillera a mar, desembocando final y honrosamente en el Océano Pacífico al sur de Chaitén, comuna y Provincia de Palena, Región de Los Lagos.

BIBLIOGRAFÍA

Allard, Pablo. (2022, enero 3). Loteos en la Patagonia. UDD en la Prensa. <https://prensa.udd.cl/medios-y-prensa/loteos-en-la-patagonia/>

Asi Conserva Chile, & Fundación Tierra Austral. (2020). Estándares para la Conservación Privada en Chile. <https://www.estandaresparaconservar.cl/publicacion-estandares>

Baeza, Eduardo, & Torres, Rafael. (2020). Situación de la demanda de recursos hídricos en Chile por parte de los principales usuarios. BCN. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/30306/1/Situacion_Demanda_Agua.pdf

Barros, R, & Maturana, V. (s. f.). Las Aves de la Comuna de Futaleufú.

Borrero, Luis Alberto—Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile. (s. f.). Recuperado 24 de octubre de 2022, de <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-propertyvalue-145648.html>

Caldera, M. B. (2019, diciembre 17). La lucha por nacer en Futaleufú. Magíster en Periodismo. <https://magisterperiodismo.com/reportajes2019/2019/12/17/la-lucha-por-nacer-en-futaleufu/>

Castilla, Juan Carlos, Armesto Juan, & Martínez-Harms, María José (Eds.). (2021). Conservación en la Patagonia chilena: Evaluación del conocimiento, oportunidades y desafíos. Ediciones UC.

CECS. (2019). Estrategia Nacional de Glaciares, Fundamentos (S.I.T. N° 205; p. 290). DGA. <https://glaciologia.cl/wp-content/uploads/2020/07/estrategianacional.pdf>

Centro de Investigación y Desarrollo en Agronegocios. (2014). Capacidades para Gestión y Manejo del Bosque Nativo (p. 39). Universidad del Bío Bío. https://investigacion.conaf.cl/archivos/repositorio_documento/2018/10/Material-educactivo-manual-manejo-tecnico-Bosque-Nativo..pdf

Chile First descent river history. (s. f.). Rivers of Chile. Recuperado 24 de octubre de 2022, de <https://riversofchile.com/history-of-first-descents/>

CNE. (2019). Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución (p. 100). Ministerio de Energía. <https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2019/12/Norma-T%C3%A9cnica-de-Calidad-de-Servicio-para-Sistemas-de-Distribuci%C3%B3n.pdf>

Comisión Nacional de Energía. (2022, octubre 12). Capacidad Instalada. Energía Abierta. <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/>

CONAF. (2014). Plan de Manejo RN Futaleufú. https://drive.google.com/file/d/1ss9sEgcYZjbyEOjTdwAVdVlpz8RT0N-/view?usp=sharing&usp=embed_facebook

CONAF. (2020). Sistema de Información Territorial. <https://sit.conaf.cl/>

COOP16. (2022). Estación de Depuración de Aguas Residuales, Protegiendo la Salud Pública y el Medio Ambiente. Cooperativa «16 de Octubre». <https://coop16.com.ar/planta-de-tratamiento-de-liquidos-cloacales/>

Coronato, Fernando. (2014). La colonización galesa del Chubut y la necesidad de un puerto. En Hacia un modelo de desarrollo turístico regional sustentable: El crecimiento de Puerto Madryn y el vaciamiento de la meseta contigua. Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/107727>

Cuadrat, José María, & Pita, María Fernanda. (1997). Climatología (2.a ed.).

DFM Directorio Forestal Maderero. (2017, octubre 14). ¿Qué son las plantas epífitas? Forestal Maderero. <https://www.forestalmaderero.com/articulos/item/que-son-las-plantas-epifitas.html>

DGA. (s. f.). Estadística Hidrológica en Línea. Recuperado 27 de marzo de 2022, de https://snia.mop.gob.cl/dgasat/pages/dgasat_param/dgasat_param.jsp?param=1

Diario El Huelmo. (2015, febrero 28). Municipio y Bomberos reparten agua en sector Lonconao de Futaleufú. Diario El Huelmo. <https://www.elhuelmo.cl/2015/02/28/municipio-y-bomberos-reparten-agua-en-sector-lonconao-de-futaleufu/>

DICYT. (2011, enero 24). Un alga invasora amenaza los ríos y lagos patagónicos. Alimentación Argentina. <https://www.dicyt.com/noticias/un-alga-invasora-amenaza-los-rios-y-lagos-patagonicos>

DOH. (2019). Manual de Proyectos de agua potable rural, Guía para el diseño y contenido de proyectos de sistemas de agua potable rural. https://drive.google.com/file/d/1zc6_vIS7u61kA4_ckNPmS9JHZLIXGQdt/view?usp=sharing&usp=embed_facebook

Elgueta, E., Reid, S., Pliscoff, P., Méndez, M. A., Núñez, J., & Smith-Ramírez, C. (2006). Terrestrial vertebrate baseline and analysis in six habitats present in the National Reserve Futaleufu, Palena Province, X Region, Chile. *Gayana (Concepción)*, 70(2), 195-205. <https://doi.org/10.4067/S0717-65382006000200006>

ENDESA. (1988). Central Los Coihues Memoria Explicativa. Oficina de Evaluación de Proyectos Hidroeléctricos.

Esponzoza, M. (1940). Observaciones sobre la vegetación en Yelcho (Chiloé) y en la parte superior del valle del río Palena.

Farfán, C. G. (2022, julio 11). Actualización de áreas protegidas: Chile cumple con representatividad de ecosistemas protegidos, pero pronto estará por debajo del estándar mundial. País Circular. <https://www.paiscircular.cl/biodiversidad/actualizacion-de-areas-protegidas-chile-cumple-con-representatividad-de-ecosistemas-protegidos-pero-pronto-estara-bajo-el-estandar-mundial/>

Folliot, Peter, DeBano, Leonard, Baker, Malchus, Neary, Daniel, & Brooks, Kenneth. (2014). Hydrology and impacts of disturbances on hydrologic function. En *Riparian Areas of the Southwestern United States Hydrology, Ecology, and Management* (1.a ed.). CRC Press.

Fundación Glaciares Chilenos. (s. f.). ¿Cuál es el estado actual de los glaciares chilenos? Fundación Glaciares Chilenos. Recuperado 24 de octubre de 2022, de <https://www.glaciareschilenos.org/cual-es-el-estado-actual-de-los-glaciares-chilenos/>

Futaleufú Riverkeeper. (2021). Comuna Energética Futaleufú. <https://drive.google.com/drive/folders/14lvbnln0KXMDjD-NcPzqTi5WhrByafl>

Gavirati, Marcelo, Jones, Nelsis, & Coronato, Fernando. (2006). Los Galeses en la Patagonia: Una Experiencia Singular. En Hecho en Patagonia: La historia en perspectiva regional (Universidad Nacional del Comahue).

Gerlach, Yerthi, & Quincher, Daniela. (2020). Flora y vegetación en la cuenca del Futaleufú. Universidad Austral de Chile.

INDEC. (2010). INDEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina. <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>

INE. (2017). Instituto Nacional de Estadísticas | REDATAM Procesamiento y diseminación. Censo de Población y Vivienda 2017. https://redatam-ine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2017&lang=esp

Kaushik, M. (2007). (PDF) Environmental Consequences of Large Dams. https://www.researchgate.net/publication/305724001_Environmental_Consequences_of_Large_Dams

Langman, Jimmy, & Moore, Nancy. (2013). El gran río bajo amenaza: Un tesoro global en la Patagonia chilena enfrenta un futuro incierto. Patagon Journal, 4. https://www.patagonjournal.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2925%3Asaving-futaleufu&catid=47%3Ain-the-magazine&Itemid=340&lang=es

LIFE Fluvial. (s. f.). River corridors. Recuperado 24 de octubre de 2022, de <https://www.lifefluvial.eu/en/river-corridors/>

Lobos, Iris, & Icarte, Juan. (2021). Caracterización del recurso morchella recolectado en el Territorio Patagonia Verde. En Agregación de valor del hongo Morchella que fructifica en el territorio Patagonia Verde, región de Los Lagos. <https://drive.google.com/file/d/1L4fuC->

[zhsC8Dfizzddqg6pTDomajt4CrOQ/view?usp=sharing&usp=embed_facebook](https://drive.google.com/file/d/1L4fuC-zhsC8Dfizzddqg6pTDomajt4CrOQ/view?usp=sharing&usp=embed_facebook)

Lyon, Verónica. (2021, junio 4). Ley de humedales urbanos: Un impulso ciudadano convertido en legislación. El Mostrador. <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2021/06/04/ley-de-humedales-urbanos-un-impulso-ciudadano-convertido-en-legislacion/>

Ministerio de Obras Públicas. (2019, mayo 14). Registro de Presas Fiscalizadas. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/orsep/registro-de-presas-fiscalizadas/regional-patagonia/futaleufu>

MMA. (s. f.). Inventario Nacional de Especies de Chile. Recuperado 24 de octubre de 2022, de <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/Default.aspx>

Naviera Austral. (s. f.). Itinerario Ruta Puerto Montt – Chaitén. Naviera Austral. Recuperado 24 de octubre de 2022, de <https://navieraaustral.cl/ruta/puerto-montt-chaiten-2/>

OMS. (2021, septiembre 22). Calidad del aire ambiente (exterior). [https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

Orrego, Juan Pablo. (2018). La Falsa Solución de las Grandes Represas (p. 20). Ecosistemas. https://www.ecosistemas.cl/wp-content/uploads/2016/01/Revista-La-Falsa-solucion_ene-2018.pdf

Ortiz Soazo, Patricio, Jorquera, Ignacio, Arrey Garrido, Pedro, & Jaramillo, Alvaro. (2009). Areas Importantes para la Conservación de las Aves. Birdlife International. https://drive.google.com/file/d/1bBzEztUk7AVcVGTcUub2LV-QI94J18H5/view?usp=sharing&usp=embed_facebook

Padillo, Beatriz. (2014, octubre 21). Los colores del agua [Text]. iAgua; iAgua. <https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/colores-agua>

Poff, N. L., Olden, J. D., Merritt, D. M., & Pepin, D. M. (2007). Homogenization of regional river dynamics by dams and global biodiversity implications. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(14), 5732-5737. <https://doi.org/10.1073/pnas.0609812104>

Retamal, Hernán. (2019). Colonos de la Huella del Futa (3.a ed.).

Reyes Omar (2021). Arqueología de los grupos canoeros del archipiélago de los Chonos (43°-47°S) Navegando en los canales patagónicos.

Robles, M. (2021). Biodiversidad vascular de Accesos Públicos al Agua en Futaleufú [Pontificia Universidad Católica de Chile]. https://docs.google.com/document/d/1npr9NnJGuQOb6Vx8eXIngSWz_GMxgVgk_9UeiMjKR-SA/edit?usp=embed_facebook

Rodríguez M, D. (2008). Federico Luebert y Patricio Pliscoff. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Revista de geografía Norte Grande, 40. <https://doi.org/10.4067/S0718-34022008000200008>

Rubio, Magdalena. (2021, abril 23). Los Maquis: El proyecto hidroeléctrico ejecutado sin evaluación ambiental en Aysén. Ladera Sur. <https://laderasur.com/articulo/los-maquis-el-proyecto-hidroelectrico-ejecutado-sin-evaluacion-ambiental-en-aysen/>

SAESA. (2019, abril 11). Central Río Azul en Puerto Ramírez cumple 30 años en funcionamiento y sin accidentes. <https://www.gruposaes.cl/edelayen/noticias/2019/04/11/central-rio-azul-en-puerto-ramirez-cumple-30-anos-en-funcionamiento-y-sin-accidentes>

Sasser, Pía. (2022). Actualización Plan de Desarrollo Comunal 2022-2025.

Segura, Patricio. (2021, octubre 9). Tribunal declara ilegal construcción de central Los Maquis de Edelaysén | Patagonia´s Magazine: Patagon Journal. Ladera Sur. https://www.patagonjournal.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4362%3Atribunal-ambiental-de-valdivia-declara-ilegal-construccion-de-central-los-maquis-de-edelayen&catid=78%3A-medioambiente&Itemid=268&lang=es

[php?option=com_content&view=article&id=4362%3Atribunal-ambiental-de-valdivia-declara-ilegal-construccion-de-central-los-maquis-de-edelayen&catid=78%3A-medioambiente&Itemid=268&lang=es](https://www.patagonjournal.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4362%3Atribunal-ambiental-de-valdivia-declara-ilegal-construccion-de-central-los-maquis-de-edelayen&catid=78%3A-medioambiente&Itemid=268&lang=es)

SERNAGEOMIN. (2003). Mapa Geológico de Chile [Publicación Geológica Digital].

Sistema de Gestión Forestal. (s. f.). Introducción Tipo Forestal: Siempreverde. Recuperado 24 de octubre de 2022, de http://www.gestionforestal.cl/pt_02/bosquenativo/txt/siempreverde/introducci%C3%B3n%20siempreverde.htm

SOMARCO. (s. f.). Itinerario Ruta Hornopirén – Caleta Gonzalo. Recuperado 24 de octubre de 2022, de <https://www.barcazas.cl/barcazas/hornopiren-caleta-gonzalo/>

Taller Del Arca (Director). (2016, mayo 26). Hidroeléctrica Futaleufú—Documental. <https://www.youtube.com/watch?v=GmtEFLuHsIlg>

TVD Patagonia. (2018, abril 29). Vecinos de Futaleufú se movilizan en contra de relleno que afecta al humedal Laguna Espejo. https://www.patagonjournal.com/index.php?option=com_content&view=article&id=4100:vecinos-de-futaleufu-se-movilizan-en-contra-de-relleno-que-afecta-al-humedal-laguna-espejo&catid=66:medioambiente&Itemid=260&lang=es



WEEDEN
Foundation



