



RIDAA
Repositorio Institucional
Digital de Acceso Abierto de la
Universidad Nacional de Quilmes



Universidad
Nacional
de Quilmes

Rave, Eva Verónica

Ko folil : raíces del agua. Hidrología de la Comunidad Mapuche Fvta Anekon, Río Negro, Argentina.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

Cita recomendada:

Rave, E. V. (2024). *Ko folil: raíces del agua. Hidrología de la Comunidad Mapuche Fvta Anekon, Río Negro, Argentina. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/4792>*

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

Ko folil: Raíces del agua. Hidrología de la Comunidad Mapuche Fvta Anekon, Río Negro, Argentina.

TESIS DE MAESTRÍA

Eva Verónica Rave

erave@unrn.edu.ar

Resumen

La noción de territorios hidrosociales permite una comprensión profunda de las condiciones y características hidrológicas de un espacio y sus vinculaciones con el territorio particular de una comunidad, integradas a su visión de mundo y a su historia. En '*Ko Folil: raíces del agua*' se caracterizan los parámetros de la calidad del agua en un sector del paraje Anecón Grande (Río Negro, Patagonia Argentina), para determinar su aptitud para diferentes usos y sus posibles causas de degradación.

El territorio es el de una comunidad de pueblos originarios, por lo que el estudio se realizó desde un enfoque intercultural crítico en el que los saberes de los habitantes tuvieron un valor epistemológico equivalente al de los conceptos científicos.

Se caracterizó al territorio hidrosocial de la comunidad mapuche *Fvta Anekon* y sus problemáticas en torno al agua desde la óptica local y con un enfoque decolonial. Para ello se utilizaron entrevistas y herramientas de etnoecología, se seleccionaron relatos y se presentaron las voces en diálogo con conceptos provenientes de la hidrología y la ecología política.

La perspectiva asumida integró dimensiones epistemológicas, políticas y sociales, además de las provenientes de las ciencias naturales, necesarias para caracterizar el clima, los acuíferos o los factores contaminantes.

Esto permitió contextualizar las tensiones que se entretajan en el territorio en la actualidad, y comprender el origen histórico de las mismas, tanto como las consecuencias para las fuentes de agua y la cotidianidad de la gente. En esa historización se detalla cómo los dispositivos "desierto y barbarie" son los que en los siglos pasados sostuvieron la colonización y el genocidio en América en nombre del desarrollo, y son los mismos que en la actualidad se reeditan para proponer proyectos neoextractivistas. Contra ellos los pueblos originarios y otros sectores aliados resisten, defendiendo el agua y la vida.

A partir de la producción de mapas se seleccionaron las fuentes de agua que se evaluaron, y en la recorrida por el lugar se observaron las posibles fuentes de degradación de las mismas, así como las condiciones de cerramiento y protección que presentaban los sitios de captación, generalmente aguadas o pozos y a veces un arroyo. Se realizaron dos campañas en el territorio, visitando 14 viviendas. En las mismas se evaluó el acceso al agua durante todo el año, especialmente en las estaciones más secas. Se halló que en la mayoría de las casas hay escasez en verano, que se ve agravada en los períodos de sequía.

En cada sitio seleccionado, junto a referentes de la comunidad, se tomaron muestras que fueron analizadas en el laboratorio considerando aspectos físicos, químicos y biológicos. Posteriormente, los resultados de la calidad del agua fueron comparados con los niveles establecidos en los marcos normativos argentinos, para determinar su aptitud para uso agrícola, ganadero y consumo humano.

Las condiciones físico-químicas indicaron buenos niveles de sus componentes, por lo que las aguas fueron calificadas como aptas para distintos usos, pero en cuanto al análisis microbiológico, se encontró que ninguna de las aguas fue apta para el consumo humano debido a la presencia de bacterias indicadoras de contaminación, en algunos casos de origen identificable.

Se distinguieron categorías de acuerdo a la presencia de diferentes tipos de bacterias en cada muestra. Este resultado propició un intercambio de saberes sobre la salud, y la descripción de las consecuencias de beber agua no potable para las personas, así como los factores de riesgo para diferentes condiciones como la edad o la presencia de otras enfermedades. Estos espacios de conversación fueron acompañados por mapas temáticos, realizados con representaciones gráficas de los elementos surgidos del contexto de la investigación. A partir de toda esta evaluación se diseñó -desde un diálogo de saberes- una propuesta de plan de manejo hídrico que integró las visiones y condiciones ambientales del agua, considerando diferentes acciones para mejorar el acceso y la calidad del agua que bebe la población.

El plan incluyó consideraciones generales para toda la comunidad y un detalle particular de cada uno de los sitios evaluados.

Finalmente, la comunidad definió las prioridades y se realizaron las acciones necesarias de la implementación de las primeras etapas del plan, que consistieron en una perforación con la instalación de un molino en un sitio donde varias familias comparten un mismo tanque.

Se concluye valorando el proceso transitado y planteando la necesidad de continuar con el trabajo iniciado, tanto desde el aspecto técnico en la búsqueda del uso sustentable de las fuentes de agua, como en el fortalecimiento de los vínculos entre la comunidad y la universidad, promoviendo en el territorio la dignidad de la vida en todas sus formas.

***Ko folil: Raíces del agua. Hidrología
de la Comunidad Mapuche *Fvta Anekon*,
Río Negro, Argentina.***



Tesis para la obtención de título de posgrado:
Maestría en Ambiente y desarrollo sustentable,
orientación gestión ambiental. UNQ

Prof. Eva Verónica Rave

Director: Dr. Pablo Macchi (UNRN)

Co Directora: Dra. Cristina Carballo (UNQ)

Fiske Menuco, 2024

y esta voz *ka fachi züingunmellfümu mülechi*
que es ceniza en los labios *trufken llengatiküpa*
pretende ser cascada en el desierto *traytraykowitzuy lipüing mu*

Liliana Ancalao¹

Dedicatoria:

- A Sabi y Cami Bizama, *epu puñen*² amados, a quienes les comparto el sueño de un mundo en el que a nadie le falte *Kvme ko*³. Un sueño a construir.

Agradecimientos:

Si la comunidad mapuche “*Fvta Anekon*” no hubiera abierto los brazos y el corazón para intercambiar saberes y estudiar juntos el agua,

si no hubieran sido públicas la Universidad Nacional de Quilmes y la Universidad Nacional de Río Negro y si el Estado -a través de sus políticas nacionales de ciencia, técnica y educación- no hubiera aportado financiamiento a través de proyectos de la UNRN (de transferencia y de extensión),

si no me hubieran dirigido los doctores Pablo Macchi y Cristina Carballo con tanta sensibilidad, generosidad y experticia,

¹ Liliana Ancalao (2015): “Esta voz”

² *epu puñen*: dos hijas/os

³ *Kume ko*: Agua buena

si no me hubiera incorporado al equipo de investigación junto a Claudia Zaffarana y Daira Monteagudo Lamfre,

si Millalen Carranza no hubiera corregido el mapudungun,

si mi hermana médica Juli Paillalef no me hubiera ayudado a pensar las cuestiones de la salud,

si no me hubieran escuchado y corregido Ali y Rita Rodríguez, Fer Archanco, Marie Amorosi, Mana Oliveira e indispensablemente Ann Gabes, integrantes de una red amorosa hecha de hermanos y hermanas -de la suerte y de la sangre- que me sostienen,

si Víctor Sesta, mi compañero del amor y de la vida, no hubiera estado para pensar y discutir cada lectura y también para atornillar cada molino,

si no viniera de los Rave, de los Horne y de los Paillalef, que me transmitieron el amor a la gente, a la gente de la tierra y al agua, el valor de la solidaridad y la justicia,

si no tuviera ancestras que jamás se rindieron: Marilén, que me acompaña desde el canto de los pájaros, y Marucha y Pori, que me cuidaron de pequeña, y me siguen abrigando,

si el doctor Pablo Carranza no donaba partes de un molino, si estudiantes no ayudaban y si la Cooperativa de trabajo J.J. Gómez no hubiera colaborado con la reparación y el traslado del molino armado,

si las doctoras Lorena Cañumil, Adriana Pereyra y Adriane Goyareb -tres mujeres destacadas- no hubieran sido parte del jurado y realizado valiosos aportes,

sí Sabri Gullino Valenzuela Negro, Mabel Coutada y Ornella Infante no me acompañaban en la defensa...

...Si no fuera por cada una de ustedes, esta tesis no hubiera sido posible!!...

Por eso, a todes: MUCHÍSIMAS GRACIAS!!!

Índice

Sección	Título	Página
	Dedicatoria y agradecimientos	2
	Resumen	4
1	<u>Introducción</u>	9
1.1	Problemas	12
1.2	Objetivos	13
1.3	Enfoques conceptuales acerca del problema	14
1.3.1	Hidrología	15
1.3.2	Etnoecología	16
1.3.3	Ecopolítica	17
1.3.4	Perspectiva decolonial	18
1.3.5	El Sur y sus epistemes	20
1.3.6	Investigar en una comunidad originaria	21
1.3.7	El pueblo Mapuche desde su cosmología	24
1.3.7.1	Estado argentino y colonización	27
1.3.7.2	Avanzadas neocolonialistas	32
2	<u>Metodología</u>	35
2.1	Técnicas y herramientas	37
3	<u>Territorio hidrosocial Fvta Anekon</u>	43
3.1	Territorio sin tierra	46
3.2	Naturaleza y saberes	47
3.3	Los mayores	53
3.4	Autoridad, lengua, escuela y religión	56
3.5	Producción y subsistencia	60
3.6	Clima y sequía	62

Sección	Título	Página
4	<u>Mapeo de los sitios de extracción de agua, protección de las fuentes y suficiencia durante todo el año.</u>	74
4.1	Surgentes, lloraderos, pocitos	75
4.2	Agua y destinos: para consumo de las familias, para el ganado y para riego	79
4.3	Fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua	80
4.4	Categorización según cerramientos	85
4.5	Representaciones visuales sobre cartografía	92
5	<u>Determinación de la calidad del agua y evaluación para usos humano, agrícola y ganadero.</u>	95
5.1	Acceso y suficiencia	96
5.1.1	Resultados	99
5.2	<i>Lif kvme ko</i> : agua buena y limpia	99
5.3	Análisis físico-químicos: resultados del laboratorio	101
5.3.1	Clasificación de las aguas	102
5.3.2	Calidad del agua para consumo humano	102
5.3.3	Calidad del agua para riego	104
5.3.4	Calidad del agua para bebida de animales	104
5.4	Análisis microbiológicos	105
5.4.1	Indicadores	105
5.4.2	Resultados del laboratorio	107
5.5	Presencia de bacterias en las muestras	109
5.6	Salud	113
5.6.1	Enfoque sanitario	116
5.6.2	Patogenicidad	117
5.6.3	Bacterias oportunistas	117

Sección	Título	Página
6	<u>Plan de manejo sostenible del agua.</u>	120
6.1	Pautas técnicas y prácticas culturales, entretejidas	122
6.1.1	Objetivos y pasos a seguir	122
6.1.2	Manejo sustentable	123
6.1.3	Plan de manejo hídrico	124
6.2	Problemáticas y alternativas	125
6.2.1	Propuestas por vivienda	132
6.3	Implementación de las primeras acciones	132
7	<u>Discusión y conclusiones</u>	139
7.1	Reflexiones finales	142
8	<u>Bibliografía</u>	144
9	<u>Anexos:</u>	154
9.1	Encuesta guía y entrevista para la comunidad	155
9.2	Resultados fisicoquímicos	156
9.3	Propuestas de acuerdo a cada caso en particular	157



En este suelo habitan las estrellas	Tvfaci mapu mew mogeley wagben
En este cielo canta el agua de la imaginación	Tvfaci mapu mew mogeley wagben Tvfaci kajfv wenu mew vlkantuley
Más allá de las nubes que surgen de esta agua y estos suelos nos sueñan los antepasados.	ta ko pu rakiduwam Doy fvta ka mapu tañi mvlen ta komv xipalu ko mew ka pvjv mew pewmakeiñmu tayañ pu fvcakece yem
Su espíritu dicen es la luna llena	Apon kvveh fey tañi am -pigekey
El silencio: su corazón que late.	Ni hegvmkvleci piwke fewvla ñvkvfvy.

Elicura Chihuailaf⁴

1. Introducción

El poema de Elicura Chihuailaf (2008) nos remite a una identidad mapuche con una relación territorial integrada al agua, al clima y a la naturaleza en su vitalidad cotidiana y ancestral. En este sentido, la tesis intenta establecer un diálogo de saberes con la Comunidad Mapuche *Fvta Anekon* y su relación con el agua como parte del territorio.

La comunidad se encuentra en el paraje rural llamado Anecón Grande, al pie del cerro del mismo nombre, localizado en el Departamento de Pilcaniyeu, a aproximadamente 30 km al oeste de Clemente Onelli, en la región sur de la provincia de Río Negro, Patagonia Argentina. La población utiliza para el consumo humano, para riego y bebida del ganado diversas fuentes de aguas subterráneas (surgentes, vertientes, aguadas, pozos) y arroyos superficiales. No se realiza ningún tratamiento de potabilización antes de consumir las aguas.

En el paraje de Anecón no se han realizado estudios de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas que se utilizan para consumo humano, lo cual constituye un potencial riesgo para la salud, accesibilidad, seguridad alimentaria familiar y el desarrollo productivo de la comunidad. Los antecedentes hallados sobre la caracterización de los recursos hídricos muestran parámetros fisicoquímicos pero no microbiológicos, de la región sur de la provincia de Río Negro (Menger, 2021) o fueron realizados en localidades cercanas, como Comallo, en la que se hizo un estudio hidrogeológico publicado en el informe 2023 del CFI - DPA.

⁴ Elicura Chihuailaf (1991) “En este suelo habitan las estrellas” del libro “El invierno su imagen y otros poemas azules.” Reeditado en 2008.

Es importante indagar en todos los factores que pueden ser causantes de la degradación de las fuentes de agua. La presencia de elementos contaminantes puede deberse al origen geoquímico -natural- (Grismado, 2012) y/o por efecto de acciones antrópicas (Paoloni 2010; Domínguez y otros, 2020), por lo que resulta necesario evaluar los parámetros físico-químicos y microbiológicos de estas fuentes al interior de la comunidad. Además, el agua subterránea de zonas cercanas al paraje contiene elevados niveles de arsénico o flúor, y como consecuencia el agua no es apta para el consumo humano, por lo que es otro motivo de preocupación conocer estos niveles en el agua de la comunidad.

La región del paraje, situada en la precordillera patagónica, está rodeada de proyectos extractivistas mineros⁵ que pretenden utilizar agua para sus procesos, con las graves consecuencias que ello implica para las poblaciones, los acuíferos y los ecosistemas. Integrantes de *Fvta Anekon* y de otras comunidades del pueblo Mapuche actualmente luchan contra estas actividades, para defender sus territorios ancestrales, exigiendo que se respeten sus derechos y las diferentes formas de vida.

Esta tesis presenta el estudio que se realizó entre 2020 y 2024 sobre la calidad de las aguas que utilizan en la Comunidad Mapuche *Fvta Anekon* (Río Negro, Argentina) tomando al territorio como hidrosocial. En el marco de ésta investigación se diseñó -desde un diálogo de saberes- una propuesta de plan de manejo que integró las visiones y condiciones ambientales del agua.

En la comunidad viven aproximadamente un centenar de habitantes agrupados en 18 familias. Durante el recorrido se entrevistaron a 16 personas de entre 22 y 80 años, 8 de ellas se reconocen mujeres y 8 varones. En recuadros se presentan fragmentos de estas voces para describir la Comunidad Mapuche *Fvta Anekon* a partir de sus propias voces.

⁵ Proyectos de extracción de oro y plata en la zona de I. Jacobacci: “Calcatreu”, “Taquetren” y “Cañadon del Moro”, proyecto de extracción de litio “Río Negro” en Comallo. Fuentes: en prensa.

1.1 Problemas

Las problemáticas fueron definidas en función de las siguientes preguntas, que guían el trabajo:

- ¿Hay problemas con el agua?
 - ¿Qué tipo de problemas del agua, en cuanto al manejo y la calidad, hoy afronta la Comunidad *Fvta Anekon*?
 - ¿Hay fuentes de degradación que pueden afectar la calidad del agua?
 - ¿Cómo gestionan el agua?;
 - ¿Es suficiente la cantidad de agua durante todo el año?;
 - ¿Cómo se organiza la comunidad mapuche para la selección de fuentes, búsqueda, almacenamiento y uso del agua, qué valor le asignan?
 - ¿Qué pautas de manejo del agua se consideran en la comunidad y cuáles se podrían proponer para un desarrollo sostenible?;
 - ¿Qué tipo de conocimientos colectivos se pueden producir en el manejo del agua?;
 - ¿Cuál sería el abordaje para solucionar el manejo del agua?
- La concepción de territorio hidrosocial ¿aporta en el análisis y el manejo del agua en esta comunidad?

1.2 Objetivos

Objetivo general:

- Evaluar la calidad del agua y las pautas de uso, para diseñar un plan de manejo hídrico sostenible en la comunidad mapuche *Fvta Anekon* (Río Negro, Argetina)

Objetivos específicos:

- Contextualizar el territorio hidrosocial de *Fvta Anekon* en el manejo hídrico considerando las fuentes y la relación con el agua en la comunidad.
- Identificar y mapear los sitios de extracción de agua que las familias utilizan durante el año, evaluando la suficiencia y su variación temporal.
- Determinar la calidad del agua con parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de las fuentes superficiales y subterráneas en el área de la comunidad de *Anekon* y evaluarla para usos humano, agrícola y ganadero.
- Diagnosticar desde un diálogo de saberes, las condiciones ambientales de las principales fuentes de agua y su calidad, analizando fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua.
- Confeccionar pautas de uso y manejo sostenible del agua en el área de estudio, en función de los resultados, de los riesgos sanitarios y de los saberes de la comunidad.
- Proponer la implementación de algunas mejoras para el acceso al agua, de acuerdo al plan de manejo diseñado.

1.3 Enfoques conceptuales acerca del problema:

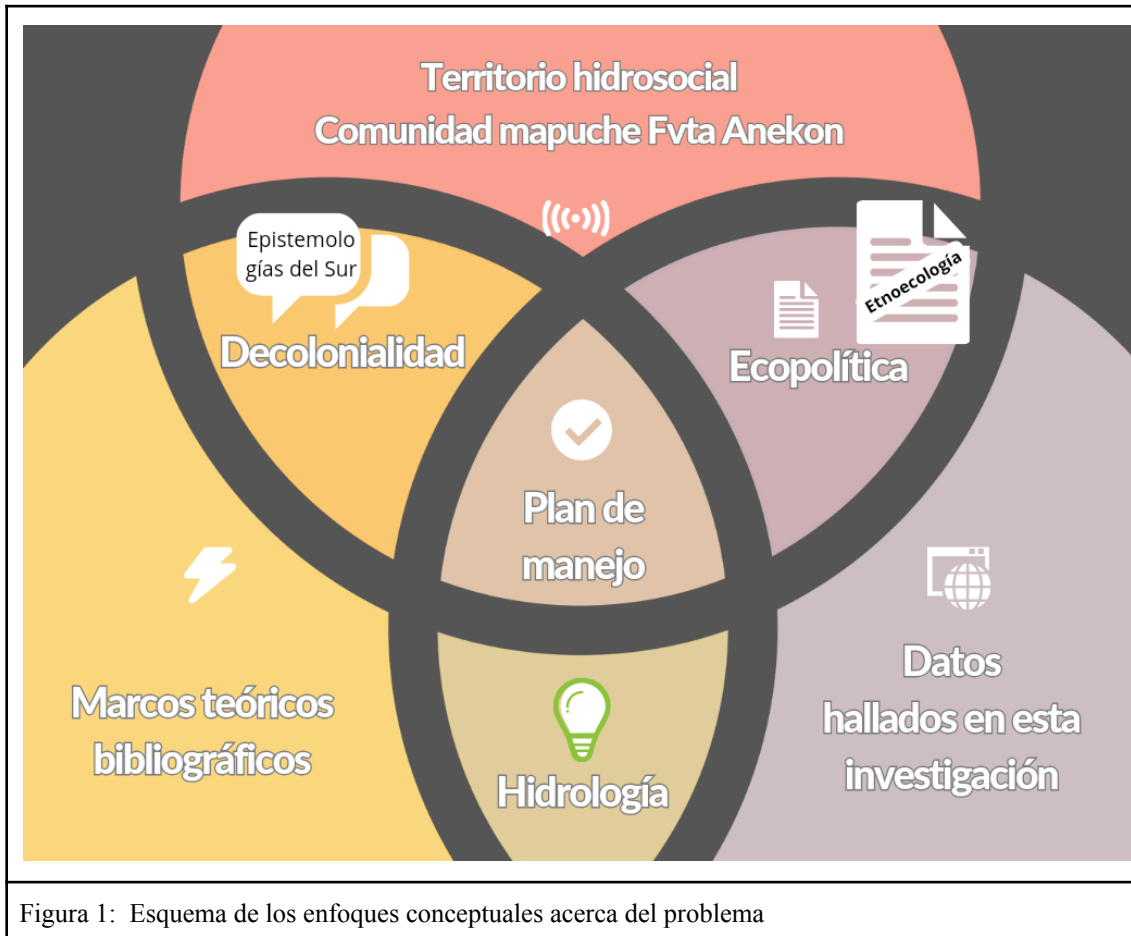


Figura 1: Esquema de los enfoques conceptuales acerca del problema

Para enmarcar el trabajo se realiza una conceptualización centrada en tres grandes ejes, que se ilustran en la figura 1. En un primer momento, desde una mirada crítica de la hidrología, que interpela el territorio y el uso del agua a través de la etnoecología, se realiza un abordaje conceptual proveniente de la ecología, teniendo en cuenta indicadores ambientales necesarios para diseñar un plan de manejo sostenible.

En segundo lugar, se ofrece una mirada a través de la ecología política y otras corrientes con las que ésta dialoga que nos permiten contextualizar la investigación: lo que proponen la discusión colonialidad-modernidad y el movimiento de las epistemologías del sur.

Para finalizar, se tensionan las teorías alrededor de lo que implica investigar en una comunidad originaria y, específicamente, la historia, cosmología y el contexto del pueblo Mapuche.

1.3.1 Hidrología

Los modelos explicativos de las fuentes de agua superficiales se basan en las relaciones entre variables geomorfológicas, hidrográficas, climáticas, asociadas al suelo y la vegetación, que conforman el comportamiento hídrico dinámico de las cuencas (Capitanelli, 1998), donde el caudal de los cursos de agua varía de acuerdo con las lluvias y el ciclo estacional (Angelier, 2002).

Al igual que en el agua superficial, los procesos y factores que influyen en la evolución de la calidad de las aguas subterráneas pueden ser intrínsecos o extrínsecos al acuífero. Los factores que interfieren en la composición del agua son el clima, la composición del agua de recarga, el tiempo de contacto del agua con el medio físico, además de la contaminación causada por el hombre (Collazo Caraballo y Montaña Xavier, 2012: 26).

Un ejemplo de contaminación antrópica es el caso de la actividad ganadera, que favorece la proliferación bacteriana proveniente de las heces de los animales (Environment Agency, 2002; Martín, 2004; Collazo Caraballo y Montaña Xavier, 2012). En el caso de la presencia de arsénico en el agua, la misma puede ser el resultado de un fenómeno natural -de acuerdo al tipo de rocas en contacto con el acuífero- o ser causada por actividades mineras o industriales.

Se define la calidad del agua como “la capacidad que tendrá la misma para sostener diferentes usos o procesos” (Meybeck y otros, 1996. En Domínguez y otros, 2020: 21), aclarando que esta calidad dependerá de la composición microbiológica, fisicoquímica y los cambios temporales y espaciales a los que pudiera estar sujeto el cuerpo de agua y de los usos para los que se quisiera aplicar el agua.

Christensen et. al. (1996) definieron el manejo de ecosistemas como el manejo que es guiado por metas explícitas, ejecutado mediante políticas, protocolos y prácticas específicas y adaptable mediante un monitoreo e investigación científica, basada en el mejor entendimiento de interacciones y procesos ecológicos necesarios para mantener la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema (Maass, 2003: s/n).

Se caracterizan como sustentables aquellos procesos que consideran la capacidad de los ecosistemas, la calidad de vida de las comunidades que habitan tales territorios y la proyección hacia las futuras generaciones tanto de las condiciones de los ecosistemas como de la dignidad de la vida de las comunidades. “La clave de la sustentabilidad está en la transversalidad, es decir, en los desarrollos comunes entre los

subsistemas considerados que constituyen el progreso de un lugar y/o territorio específico” (Zarta Ávila, 2018: 421), regulando las actividades humanas con su entorno y estableciendo una relación armoniosa entre lo económico, lo social, lo ambiental, lo cultural y/o el sistema de valores.

Es por ello que la sustentabilidad tiene que entenderse como articuladora del conocimiento y la relación de las poblaciones con la naturaleza, a partir de la integralidad de las dimensiones. En este sentido, un plan de manejo sostenible del agua deberá considerar la capacidad hídrica de las cuencas y acuíferos, las pautas culturales de la comunidad en el territorio y la promesa de su existencia y suficiencia para los hijos y los nietos de los habitantes de *Fvta Anekon*.

1.3.2 Etnoecología

La ecología modeliza y explica el funcionamiento de los ecosistemas y desde la ciencia aporta conceptos para el abordaje de los problemas ambientales. La etnobiología también estudia las ciencias biológicas, pero aquellas que se han aprendido fuera de las academias, desde la óptica de otras culturas o etnias y nos permite conocer otras maneras de interpretar al mundo, diferentes de las que la ciencia occidental propone. Las interpretaciones sobre el funcionamiento y estructura de la naturaleza son distintas, pero tan válidas unas como otras. Aceptar esto es un primer paso para promover y respetar la diversidad biocultural (Suárez, 2021).

En particular para las culturas indígenas andinas el significado de ríos, lagos, lagunas, cascadas y otras fuentes de agua como sagrados y vivos revela una ética ambiental que implica un profundo sentido de cuidado ambiental (Skewes et al., 2012; Aigo y Ladio, 2016). Esta visión actúa como una guía que fomenta prácticas de reciprocidad y la sostenibilidad en la gestión y el uso de las fuentes ambientales y se relaciona con una estrategia de apropiación de tipo colaborativo y comunitario (Cáceres, 2000 en Morales y otros⁶ 2020: 2).

La etnolimnología⁷, asociada al estudio de las relaciones entre cultura, la sociedad y el agua, brinda herramientas para el desarrollo de estrategias de gestión y conservación del agua (Silvano, 2007; Gartin, 2010; Sobczak, 2013). Esta disciplina se basa en el conocimiento ecológico local, que “se construye a través de la interacción de los grupos humanos con el medio ambiente e incluye prácticas tradicionales y creencias,

⁶ Traducción propia.

⁷ La limnología es la ciencia que se encarga del estudio ecológico de los ambientes acuáticos continentales.

que evolucionan mediante procesos de adaptación y se mantienen por transmisión cultural entre los miembros de la comunidad" (Berkes, 2000). Como sostiene Sensaba:

Es preciso tener en cuenta que la especial relación de muchas comunidades con su territorio lleva asociado un profundo conocimiento de la ecología del mismo, como son los recursos hídricos locales, los ciclos estacionales o el clima. Este conjunto acumulado de saberes transmitido entre generaciones conocido como “conocimiento ecológico ancestral”, debe ser reconocido e integrado en los servicios de agua y saneamiento de los proyectos (2011, en Jiménez y otros, 2014: 20)

Las prácticas y los conocimientos locales no sólo ponen en práctica “los criterios convencionales para definir la frontera entre el conocimiento científico y el local” (Morales y otros, 2020: 8) sino que también señalan la importancia de encontrar formas de crear nuevos saberes.

1.3.3 Ecopolítica

La Ecología Política es un campo de conocimiento interdisciplinario y complejo en el que confluyen la ecología, la historia ambiental, la economía ecológica y que se ha convertido en uno de los marcos epistémicos más utilizados para el abordaje de los problemas socioterritoriales. Aporta elementos teóricos y analíticos, como la noción de paisaje hídrico, que se define como “el resultado histórico y social en un espacio determinado de la circulación hidrosocial” (Damonte, 2015 en Merlinsky y otros, 2020: 3). Este paisaje es un territorio “producido por las relaciones sociales, que están fuertemente mediadas por el control del agua” (Ibídem: 3), donde también se dirimen las disputas y conflictos por el poder hídrico.

El concepto de paisaje hidrosocial “refleja el carácter híbrido de los paisajes del agua y por lo tanto se presenta como un intento de desafiar el cisma ontológico entre sociedad y naturaleza” (Larsimont y Grosso 2014: 35), contemplando la interconectividad entre lo hidrológico, lo sociopolítico y lo ecosistémico.

La ecología política en Latinoamérica se nutre del pensamiento crítico y de “las vastas experiencias y estrategias de resistencia de los pueblos frente al saqueo” (Alimonda, 2017: 40). También confluye en el programa de investigación modernidad-colonialidad que constituye un posicionamiento ético, político y epistémico, y se propone crear condiciones para la descolonización, considerando la historia ambiental de cada territorio.

El campo se centra “en las relaciones de poder como mediadoras de las relaciones sociedad-naturaleza” (Larsimont y Grosso, 2014: 1) entendiendo que la colonización de los territorios incluye a las culturas y a la naturaleza desde el origen traumático de la conquista y que continúan actualmente con las características propias que la modernidad le ha impreso al continente *Abya Yala*⁸. Los estudios de la ecología política latinoamericana “proponen concretamente crear estas condiciones para la descolonización” (Alimonda, 2017: 41), revisando las relaciones de poder y entendiendo en este sentido que uno de los aspectos epistémicos clave, es el respeto por la autonomía de cada comunidad.

Se considera que el agua es “una cosa híbrida que captura y encarna procesos que son a la vez materiales, discursivos y simbólicos” (Swyngedouw, 2004 en Budds, 2011: 64), y se entiende al sistema socio hídrico como:

(...) una red o asociación de elementos heterogéneos que une gente, su trabajo, su conocimiento y habilidades, un pedazo de tierra, cultivos, infraestructura hidráulica y otros recursos materiales y simbólicos, en torno a la gestión y uso del agua, a su valoración y a su cuidado. Estas redes son intencional y recursivamente configuradas en torno al agua y su uso y llegan a ser el resultado de modos de ordenamiento dinámicos en el espacio y el tiempo (Vargas Velázquez, 2016: 33).

1.3.4 Perspectiva decolonial

La colonialidad no es la continuidad de la organización colonial, que suele remitir a un periodo histórico en el que los territorios americanos aún no se había independizado de los europeos, sino que alude a la forma en que -desde ese momento y aún en la actualidad-, se organiza la mirada del mundo desde jerarquías racistas, que condicionan a todas las demás estructuras de poder.

La colonialidad es uno de los elementos constitutivos y específicos del patrón mundial de poder capitalista. Se funda en la imposición de una clasificación racial/étnica de la población del mundo como piedra angular de dicho patrón de poder, y opera en cada uno de los planos, ámbitos y dimensiones, materiales y subjetivas, de la existencia cotidiana y a la escala social (Quijano, 2014: 285)

⁸ *Abya Yala*, que significa Tierra Madura, Tierra Viva o Tierra en Florecimiento, fue el término utilizado por los Kuna, pueblo originario que habita en Colombia y Panamá, para designar al territorio comprendido por el continente americano.

Arturo Escobar afirma que:

La forma de existir que se ha consolidado desde la modernidad capitalista, liberal y secular se ha extendido a los rincones del mundo desde el colonialismo. Se trata de una ontología dualista que separa lo humano y lo no humano, naturaleza y cultura, individuo y comunidad, nosotros y ellos, mente y cuerpo, lo secular y lo sagrado, razón y emoción, etc. Esta modernidad se ha arrogado el derecho de ser el mundo civilizado, libre, racional, en detrimento de otros mundos existentes o posibles. Esto ha conllevado a la erosión sistemática de base ontológica territorial de muchos grupos sociales, particularmente aquellos donde priman concepciones del mundo no dualistas es decir no basadas en las separaciones, llamadas mundos ontologías relacionales (2015: 28) .

La relacionalidad, por otro lado, se puede asumir como paradigma alternativo a la ontología dualista. Se trata del correlato de la autonomía y la comunalidad. Como dice el mismo autor: “Nada preexiste a las relaciones que nos constituyen, todos existimos porque existe todo” (Escobar, 2015: 29). A su vez, plantea que el desafío de la relacionalidad reside en que “se requiere un profundo trabajo interior personal y colectivo para desaprender la civilización de la desconexión del economismo, la ciencia y el individuo (...) para aprender a “inter-existir con todos los humanos y no humanos, para (...) recuperar cierta intimidad con la tierra, para reaprender el arte de sentipensar con ella” (2016: 14).

Involucrarse en un trabajo con y para la comunidad indígena desde esta perspectiva, implica “un diseño mancomunado del proyecto” (Ossa Parra, 2014: 157), y requiere combinar roles académicos, epistémicos y políticos, ya que, como sostiene Vargas Velázquez:

“En el estudio de la relación entre el agua y la sociedad está el examen de las repercusiones del ciclo hidrológico sobre las formas de vida, la economía, las relaciones de poder, las manifestaciones culturales o expresiones subjetivas de los seres humanos” (2016: 23).

Aníbal Quijano propone la categoría de análisis de la colonialidad (la del poder, la del saber y la del ser), como formas de poder epistemológicas y ontológicas respectivamente, que ponen el conocimiento eurocéntrico o hegemónico por sobre el de las poblaciones locales y nativas de los territorios. Para este autor, la colonialidad del poder es un principio y estrategia de dominación y control, es el hilo conductor que une la colonialidad moderna con su versión actual (2000).

En este mismo sentido, en cuanto a la producción de conocimiento, Leyva y Speed sostienen que:

La perspectiva decolonial comienza a detenerse en aquella parte de la sociedad silenciada por la academia occidental, aquella que no consigue visibilizarse, ni encuentra su espacio porque está subalternizada. Este tipo de enfoque señala los poderes coloniales en cuanto productores de conocimiento y representaciones que contribuyen a desarrollar la lógica de la colonialidad (2008 en Ibarra Eliessetch y Riquelme Maulén, 2019: 61).

Esta investigación intenta tener una perspectiva anticolonial al establecer una relación horizontal entre saberes comunitarios y científicos, así como una mirada crítica al cuestionar las concepciones de desarrollo, progreso, modernidad, y sus vinculaciones inherentes a las ideas de civilización versus barbarie que la colonialidad aún sostiene.

1.3.5 El Sur y sus epistemes

Las epistemologías del Sur agrupan a nuevos procesos de producción y de legitimación de conocimientos válidos, provenientes de la ciencia y de otros ámbitos, y de nuevas relaciones entre estos diferentes tipos de conocimiento.

De Sousa Santos explica que

Se generan a partir de las prácticas de grupos sociales que han sufrido de manera sistemática destrucción, opresión y discriminación causadas por el capitalismo, el colonialismo y todas las naturalizaciones de las desigualdades en las que se han desdoblado; el valor de cambio, la propiedad individual de la tierra, el sacrificio de la madre tierra, el racismo, el sexismo, el individualismo, lo material por encima de lo espiritual y todos los demás monocultivos de la mente y de la sociedad -económicos, políticos y culturales- que intentan bloquear la imaginación emancipadora y sacrificar las alternativas (2011: 35).

El principio fundamental de las epistemologías del Sur es que no hay justicia social global sin justicia cognitiva global, justicia entre conocimientos. La idea de que existe un sólo tipo de conocimiento válido, que es aquel producido como perfecto conocimiento por la ciencia moderna es arbitraria e impuesta. No se cuestiona la validez de la ciencia moderna, sino que el problema reside en que pretenda la exclusividad de rigor. De Sousa Santos, B. (2011) aclara que se trata de una razón que se basa en la simetría dicotómica, y que oculta siempre una jerarquía, por lo que se posiciona contra las jerarquías abstractas de conocimientos: Lo importante no es ver cómo el

conocimiento representa lo real, dice, sino conocer lo que un determinado conocimiento produce en la realidad al intervenir.

Para desarrollar las epistemologías del sur, el autor parte de tres premisas:

- Que la comprensión del mundo es mucho más amplia que la comprensión occidental del mundo, por eso la transformación del mundo puede también ocurrir por vías, modos, métodos, impensables para Occidente o para las formas eurocéntricas de transformación social;
- Qué la diversidad del mundo es infinita. Esta diversidad queda invisibilizada, ya que no existe una teoría general que pueda abarcar adecuadamente la complejidad infinita del mundo.
- Que esta gran diversidad del mundo, que puede ser y debe ser activada, así como transformada teóricamente y prácticamente de muchas maneras plurales, no puede ser monopolizada por una teoría general. Por eso hay que buscar formas plurales de conocimiento (2011).

Como modo de hacer visible lo que es negado sistemáticamente por las formas de producción del conocimiento hegemónico, De Souza propone una “sociología de las ausencias”; un procedimiento para intentar mostrar que “lo que no existe es producido activamente como no existente” (De Sousa Santos, 2011: 30). La generación de ausencias que realizan las monoculturas deslegitiman otros modos de conocer produciendo epistemicidios, naturalizando las jerarquizaciones étnicas, raciales o de clase, negando otras formas de concebir el tiempo y con ello arraigando las ideas de progreso vinculadas al desarrollo y la productividad capitalista. La manera en que produce la sociología de las ausencias es sustituyendo las monoculturas por las ecologías, creando la posibilidad de que estas experiencias ausentes se vuelvan presentes (De Sousa Santos, 2006).

Las epistemologías del Sur realizan un trabajo teórico empírico que se orienta a ampliar el horizonte de posibilidades y alternativas del futuro, a través de dos procedimientos que son la “ecología de los saberes” y la “traducción intercultural” (De Sousa Santos, 2011).

Es a través de la escucha atenta que se plantea esta tesis, dando voz a los pobladores de la comunidad, que se despliega la ecología de saberes entrecruzada con las demás formas de ecologías que nutren la producción de sentidos plurales.

1.3.6 Investigar en una comunidad originaria

La ruptura de la relación de los pueblos indígenas con sus territorios representa una profunda violencia permanente, a través de la cual se ha pretendido destruir sus saberes y cosmogonía (Tuck y Yang, 2012). Sus saberes han sido descartados como mitológicos y primitivos, pretendiendo suprimir su capacidad intelectual y creativa (Elabor-Indemundia, 2002).

La descolonización implica, además de recuperar espacios físicos robados durante las invasiones, reconstruir espacios epistémicos e intelectuales que brinden insumos para diseñar agendas políticas y posicionarse en las disputas y conflictos. En esta investigación, al establecerse un diálogo intercultural acorde con las realidades y posturas de cada cual, singular y colectivamente, es posible reconocer aspiraciones y preocupaciones compartidas y discernir cómo las respuestas generadas desde diferentes perspectivas se complementan entre sí y crean nuevos conocimientos.

Para ello fue necesario, primeramente, reconocer la vigencia del colonialismo, democratizar la construcción del conocimiento estableciendo procesos de trabajo colaborativo y realizar un ejercicio permanente de reflexividad para abordar la investigación como un proceso performativo que se va moldeando a través de la interacción con la comunidad y que permite reconocer y negociar los intereses académicos. Esta “práctica de la reflexividad”, como la denomina Osa Parra (2014), permite al investigador reconocer los aspectos que están interfiriendo o limitando un contacto humano basado en principios como la reciprocidad y la responsabilidad, que promuevan la transformación social, así como la conciencia de los efectos de sus propios supuestos en la forma de interpretar la información (De Sousa Santos, 2011).

Una investigación en la que se encuentran perspectivas científicas e indígenas precisa del reconocimiento de los marcos de referencia que informan los ideales de transformación social de cada parte, ya que incluso la investigación que se ha orientado a la emancipación o a la deconstrucción puede responder a marcos de referencia hegemónicos si no se han tomado en cuenta cosmovisiones y sistemas de valores diferentes (Smith, 2012, en Ossa Parra, 2014: 146).

El reconocimiento de la vigencia del colonialismo en el contexto latinoamericano permite ubicar la labor del investigador en un contexto social, político, económico y cultural en cuanto a la influencia recibida y discernir el impacto del colonialismo en dicha labor, para reposicionar la investigación como instrumento de liberación y no de colonización. “Acompañar solidariamente a los pueblos indígenas en

este proceso implica reconocer nuestra concepción imperialista del espacio” (Ossa Parra, 2014: 150) que se realizó a través de la promoción de la ciencia, la expansión económica y la práctica política, e incorporar, en la comprensión de los fenómenos que existen, otros saberes que son ancestrales y otras formas de construir conocimiento.

La reciprocidad requiere del establecimiento de relaciones colaborativas entre los investigadores y la comunidad a través de las cuales se compartan procesos, conocimientos y un trabajo conjunto sobre problemas relevantes para la comunidad (Gow, 2008; Rappaport, 2005, Smith, 2012 en Ossa Parra, 2014: 154).

Para crear este horizonte intercultural crítico fue necesario también recordar que no hay ciencia pura, siempre hay un contacto cultural de producción de ciencia. Se intentó ser objetivos para alcanzar un conocimiento científico riguroso y alejado de los dogmatismos, pero, al mismo tiempo, se reconoce que no existe la neutralidad, y que no se debería intentar en las situaciones injustas en las que investigamos, pues esto implicaría entrar en lógicas interculturales acríicas, según las clasificaciones de Walsh que se desarrolla a continuación.

Catherine Walsh (2010) propone tres maneras de clasificar y conceptualizar a la interculturalidad:

La interculturalidad asumida desde la perspectiva relacional se refiere al contacto e intercambio entre culturas sin hacer ninguna diferencia en las condiciones de desigualdad en la que se enmarquen, por eso ignora la conflictividad, el sometimiento y racismo que esté en tal relación. No intenta modificar las estructuras que dan origen a tales injusticias sociales, políticas, económicas o epistemológicas.

La interculturalidad es funcional cuando centra su mirada en la diversidad y las diferencias culturales intentando “incluir” en las estructuras hegemónicas a aquellos sectores subalternizados, por lo que sostiene las estructuras y dispositivos del racismo, y su vínculo con la modernidad, el capitalismo y la ciencia eurocéntrica.

La interculturalidad desde una perspectiva crítica se centra en el problema racial y racista que estructura todas las desigualdades, las injusticias, las subordinaciones y desnaturaliza estas relaciones de poder político, conservador y hegemónico. A diferencia de la interculturalidad funcional que se impone desde las esferas de las élites, en la perspectiva crítica son los grupos subalternizados quienes proponen otras miradas y formas de organizar la vida rompiendo las estructuras jerárquicas que los oprimen, no sólo desde posturas teóricas sino también desde la praxis, creando nuevos mundos.

Puede definirse, en términos de Walsh, a la interculturalidad crítica como un proyecto o como un horizonte a construir, como una utopía hacia la cual caminar, en

tanto sea una herramienta para problematizar y cuestionar todas las instituciones y normas que estructuran la sociedad en términos políticos y éticos. La posición decolonial da la posibilidad de que esta herramienta asuma desde las ontologías relacionales a otras visiones del mundo y desde las epistemologías otras puedan visibilizarse y validarse (2010).

Esta investigación se posiciona mirando a ese horizonte que es la interculturalidad crítica. Fue diseñada teniendo en cuenta las características de la comunidad de la Patagonia con la que trabajó, y plantea como propósito un posible beneficio a corto y mediano plazo para un uso sostenible del agua, sin perder de vista los intereses que se tensionan en la región. Por ello resultó prioritario expresar con claridad a quiénes se quiere beneficiar, organizar reuniones, considerar todas las voces, respetar los tiempos, modos de organización, espacios y a las autoridades y esto motivó que la comunidad fuera la primera en conocer los resultados de la tesis.

1.3.7 El pueblo Mapuche desde su cosmología

Mapuche, “gente de la tierra” les dicen los que traducen su nombre del *mapuzungun* al castellano. Gente de la tierra, también del agua, del viento, de los árboles, de la naturaleza en su conjunto y cotidianeidad. Gente de los territorios es una mejor traducción. “La *mapu* lo es todo” (Ibarra Eliessetch y Riquelme Maulén, 2019).

El pueblo *Mapuce*⁹ es una nación porque tiene una historia milenaria, un territorio, lengua en común, cultura y cosmovisión que los identifica y un conjunto de tradiciones que les pertenecen. Esto, más allá de que algunos tengan una ciudadanía impuesta argentina o chilena, unos vivan en las ciudades y otros en áreas rurales. Esa historia, esa cultura, los hace diferentes del resto de la población de ambos países, más allá de las fronteras estatales (Winderbaum y Álvarez, 2021: 34).

Las organizaciones etnopolíticas mapuche fundan la existencia de este pueblo desde hace aproximadamente 10.000 años. La “lógica de autoctonización”, como la nombra Caballero, que atraviesa las referencias acerca del pasado previo a la conquista, está presente en muchos relatos de ambos lados de la cordillera de los Andes y pone en juego una doble operación de sentido. “Refiere, por un lado, a un origen; por otro, al

⁹ *Mapuce* (con *Rangileo*) y *mapuche* (con *Azümchefe*), son dos formas de escribir la misma palabra, utilizando diferentes grafemarios. Ambos sistemas de escritura se utilizan en este documento indistintamente, de acuerdo a los textos citados. A su vez se coloca mayúscula si se trata del nombre del pueblo o minúscula si es un adjetivo.

trazado de una permanencia y desplazamiento en un espacio no limitado” (Caballero, 2008, en Crespo, 2011: 248).

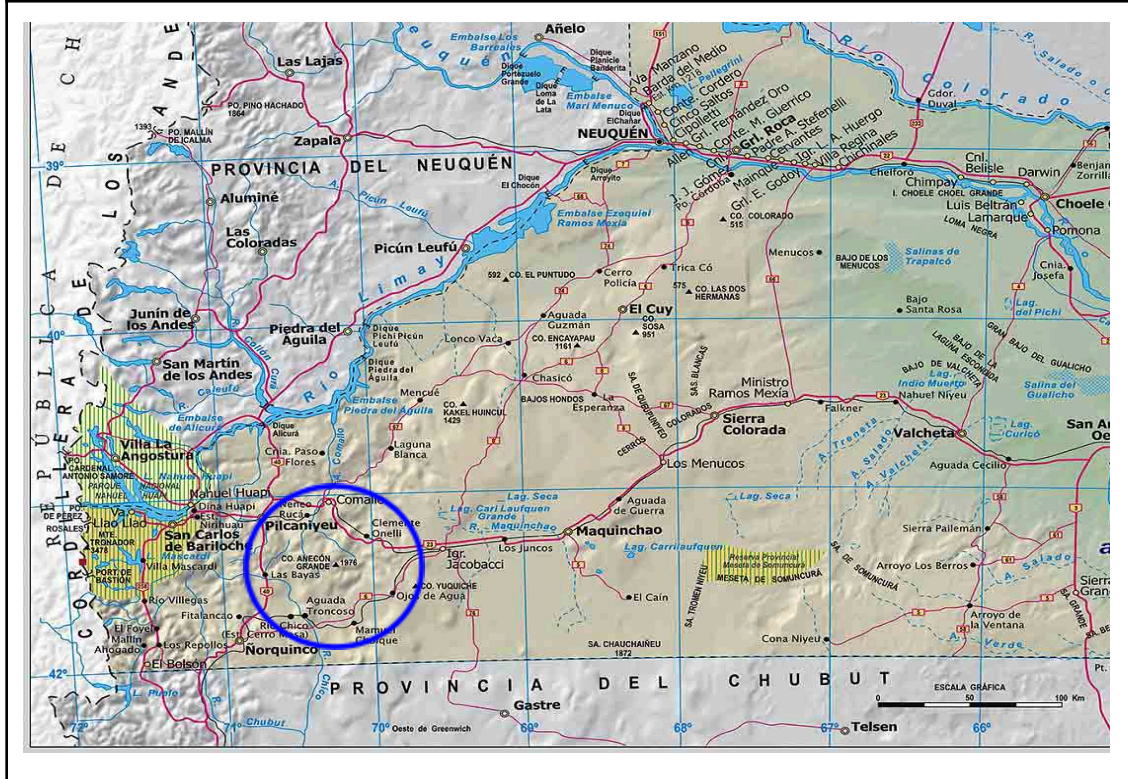
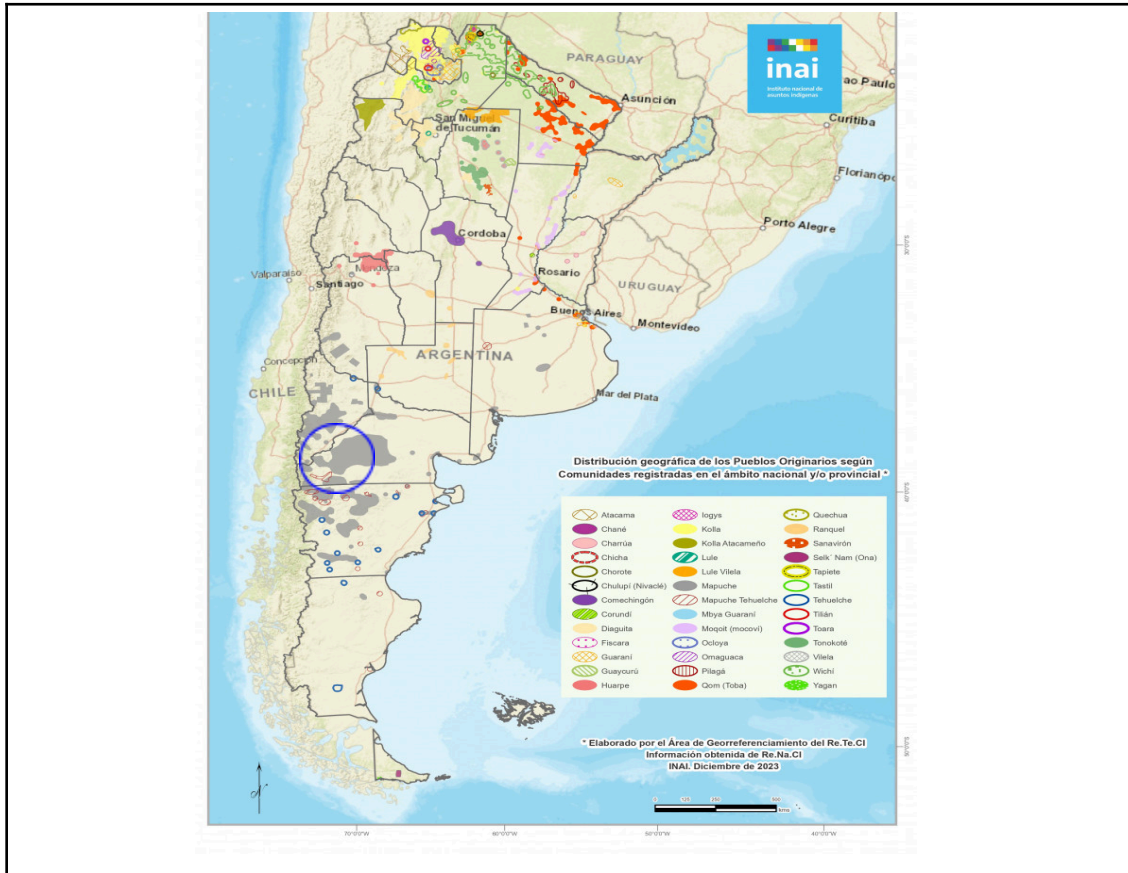


Fig. 2 (arriba) : Distribución geográfica de comunidades originarias en Argentina (fuente: INAI, 2023) y en un recuadro indicada la zona que se amplía debajo. Fig. 3 (abajo): Localidades que rodean a Fvta Anekón (figura el Cerro Anekón Grande) y caminos cercanos (fuente: Argentinaxplora.com).

La preexistencia a la formación de los Estados nacionales y provinciales rompe con taxonomías de corte nacionalista, habilita el reclamo por la soberanía sobre el territorio y por el derecho de regularizar la propiedad de la tierra (Crespo, 2011). En la figura 2 se presenta la distribución actual de las comunidades originarias de Argentina, y en la figura 3 se localiza el cerro Anecón Grande y los parajes vecinos.

Los territorios locales se ubican dentro de un espacio territorial mayor, el *waj mapu*, que corresponde al espacio ocupado históricamente por el pueblo *mapuche*. En cada uno de estos espacios se reconocen direcciones que definen a los territorios a nivel macro, también conocido como *fvtal mapu* o identidades territoriales macro: *puel mapu* (tierra del oriente), *willi mapu* (tierra del Sur), *pikun mapu* (tierra del Norte) *gulu mapu* (tierra del oeste). En conjunto estas se reconocen como el *Meli wixan mapu*: los cuatro territorios del *wallmapu*, forma en que el *mapuche* organiza su territorio. (Becerra Parra y Llanquinao Llanquinao, 2017: 106)

Si el *ce* está constituido por su identidad familiar y territorial, es imposible separar a la persona de su historia y su comunidad. Si la vida de los seres humanos es sólo una más entre millones de redes de vida del universo, de ninguna manera una persona puede considerarse propietaria de otra vida. En todo caso, los miembros de una *lof* pertenecen a un territorio, forman parte de él, no son sus propietarios.

“El territorio imprime sus características tangibles e intangibles en los grupos de parentesco que están asentados en él. Todo lo que existe (animales, plantas, montañas, lagos) le da una característica al *reñmawen*¹⁰ y por lo tanto al *ce*¹¹. (...) El mapuche tiene una relación transversal con el entorno, se considera al *ce* como un componente más del territorio que vive entre los animales, las plantas y los *ngen mapu* (entidades protectoras de un espacio) entre muchas otras entidades. Esta concepción de horizontalidad, simetría y respeto entre el *ce* y todas las demás formas de vida existentes constituye uno de los valores básicos del ser mapuche. Así se generan los *az mapu*, es decir las formas de ser y de proceder en cada *tuwvn* lo que otorga una identidad a cada territorio particular. (Vidal y otros en Becerra Parra y Llanquinao Llanquinao, 2017: 107).

¹⁰ *Reñmawen*: vínculos familiares

¹¹ *Ce o che*: persona mapuche

1.3.7.1 Estado argentino y colonización

Varios autores (Navarro Floria, 2007; Delrio y Pérez, 2020) plantean la vinculación entre las nociones de desierto y barbarie, como dispositivos sobre los que se construyó la política genocida del siglo XIX, y que incluyó también otras formas “no discursivas (como) instituciones, leyes, medidas políticas y policíacas, imágenes y representaciones contenidas en el arte, la literatura y el discurso científico, edificios, emblemas, entre otras” (Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 187).

Tal como lo sugiere Trincherero (2000), en Argentina la nacionalidad se construyó en torno del eje de la territorialidad, pensada desde la burguesía como “vacía o desierta” y a “ocupar” y, como correlato, en la estigmatización de los pueblos indígenas que controlaban los últimos territorios que se querían anexar (Crespo, 2011: 234).

A partir de la reanudación de la democracia en 1983, y luego con la reforma de la constitución, hay algunos avances en materia jurídica. Por ejemplo en la Constitución Nacional Argentina, en el artículo 75 inciso 17 propone "reconocer la posesión y propiedad comunitaria de las tierras que tradicionalmente ocupan las comunidades indígenas y regular la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano" lo que en la realidad no se cumple, siendo además que “la mayoría de los *lof*¹² viven cotidianamente defendiendo su territorio de las corporaciones extractivistas o de la especulación inmobiliaria” (Winderbaum y Álvarez, 2021: 62).

En aquel entonces el “desierto” cobró sentido como metáfora para referirse a una naturaleza en Patagonia observada como pasible de ser explotada económicamente y en contrapunto con la concepción del indígena como un “otro salvaje” contra un “nosotros civilizado” (Roulet y Navarro Floria, 2005) que legitimó la acción militar, el genocidio, el disciplinamiento y el ejercicio de la soberanía sobre el territorio indígena por parte del Estado nacional. A lo largo de los siglos XX y XXI (...) continuó operando en la zona, como una figura clave que, más allá de impregnar discursos hegemónicos, deviene y ratifica acciones políticas y económicas; en especial, aquellas referidas al reconocimiento y otorgamiento de la propiedad de la tierra (Crespo, 2011: 235).

¹² *Lof*: comunidad

- Barbarie

"Por los salvajes de América siento una invencible repugnancia sin poderlo remediar (...) Incapaces de progreso, su exterminio es providencial y útil, sublime y grande. Se los debe exterminar sin ni siquiera perdonar al pequeño, que tiene ya el odio instintivo al hombre civilizado" (Sarmiento, 1844¹³). En su frase, el expresidente arenga, promueve y justifica masacres desde el paradigma de la modernidad, que plantea al desarrollo como sinónimo de progreso y civilización, sin medir costos ni mediar marcos éticos.

La conformación del Estado-nación genera, dentro de su política, categorías y clasificaciones de “sí mismo” y de los “otros” acompañadas de determinados atributos (Alonso, 1994). En particular, las clasificaciones hegemónicas construidas sobre las poblaciones indígenas se han asentado en prácticas concretas operadas sobre estos sujetos. Así mismo, estas clasificaciones han incidido en la constitución de la etnicidad, en el tipo de relaciones entabladas y en las respuestas que, en cada momento, estas poblaciones fueron ensayando como producto de –y condicionados por– estas interacciones asimétricas. (Crespo, 2011: 234)

Los mecanismos de borramiento del otro, entre los que se encuentran los confinamientos en campos de concentración, traslados forzados (figura 4) e incorporación de mano de obra esclava, (Delrio y otros., 2018; Pérez, 2016) respondieron a una misma lógica de disciplinamiento social como manifestación del biopoder en la sociedad en general (Lenton, 2014). Esas políticas genocidas en el caso de los pueblos indígenas de Patagonia, aún no ha tenido reconocimiento¹⁴ ni reparación (Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 188).

¹³ El Progreso, 27/9/1844; El Nacional, 25/11/1876.

¹⁴ Se pueden analizar como políticas de Estado las medidas destinadas hacia los pueblos originarios y asociado a ello se reconocen las relaciones de poder existentes en la construcción de conocimiento legitimado, producción de verdad, memoria y representación. Se considera entonces no sólo que categorías como etnocidio -entendida como la intención de eliminar cultural o culturicidio- o guerra -en usos como guerra de la civilización contra la barbarie, o más recientemente como guerra social- no permiten por sí mismas describir históricamente los eventos narrados, sino que por el contrario pueden constituirse como parte de un modelo para invisibilizar tanto las prácticas de exterminio físico como otras claves de lectura, en particular la de los pueblos originarios. El secreto y la invisibilización caracterizan el modo en que el genocidio se instaló como un no-evento en las narrativas colectivas e institucionales ligadas a la construcción de la nación moderna. El terror como efecto político requiere de una combinación contradictoria entre secreto y exhibición, ocultar y mostrar al mismo tiempo que hay algo aberrante que se oculta, lo cual implica que hablar del terror es o puede ser también una manera de reproducirlo en el tiempo (Delrio y otros, 2018: 15).

El genocidio que fue llevado adelante por el ejército argentino al frente del General Roca “contó con el acompañamiento de la iglesia católica -en particular de la orden de los salesianos- y además con la justificación científica, que afirmaba que los mapuche no eran seres humanos sino salvajes de una raza inferior” (Winderbaum y Álvarez, 2021: 27).

En las expediciones “casi no hubo batallas, se trató de una cacería, porque el ejército tenía armas mucho mejores. Muchos miles murieron; otros lograron escapar a Chile. A algunos prisioneros los llevaron como soldados al ejército, o a trabajar en las estancias de los ganaderos de Buenos Aires, a los cañaverales de Tucumán, a picar piedras a la isla Martín García. Los niños y las niñas fueron regalados. Algunas mujeres fueron llevadas para trabajar como sirvientas en las casas de familias ricas”. (Winderbaum y Álvarez, 2021: 26).

Algunas de las tierras de la norpatagonia fueron entregadas a quienes participaron en la conquista y colonización, tanto desde instituciones militares como civiles, dando también nombre a pueblos de la región, por ejemplo “General Roca”, “Coronel Manuel Namuncurá”, “Contralmirante Martín Guerrico”, “Ingeniero Jacobacci”, o el científico naturalista “Clemente Onelli”. Estos nombres quedaron asociados a los relatos de la modernidad y el progreso.

“La barbarie ha modelado un racismo que estructura las relaciones entre quienes son considerados genuinos ciudadanos y aquellos que pueden ser desterrados en diferentes coyunturas” (Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 187). “Sin esta producción de alteridades no podría haber operado el capitalismo extractivista en nuestra región (...) organizando quiénes (humanos y no humanos) podían ser violentados por el Estado de manera jurídicamente aceptable. (...) Es esa base colonialista y racista que ha sostenido esta matriz, produciendo desiguales accesos a recursos, la que aún no se ha desarticulado la que posibilita la continuidad del modelo extractivista que avanza sobre los territorios indígenas” (Cabrapan Duarte y Stefanelli, 2022 en Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 186).

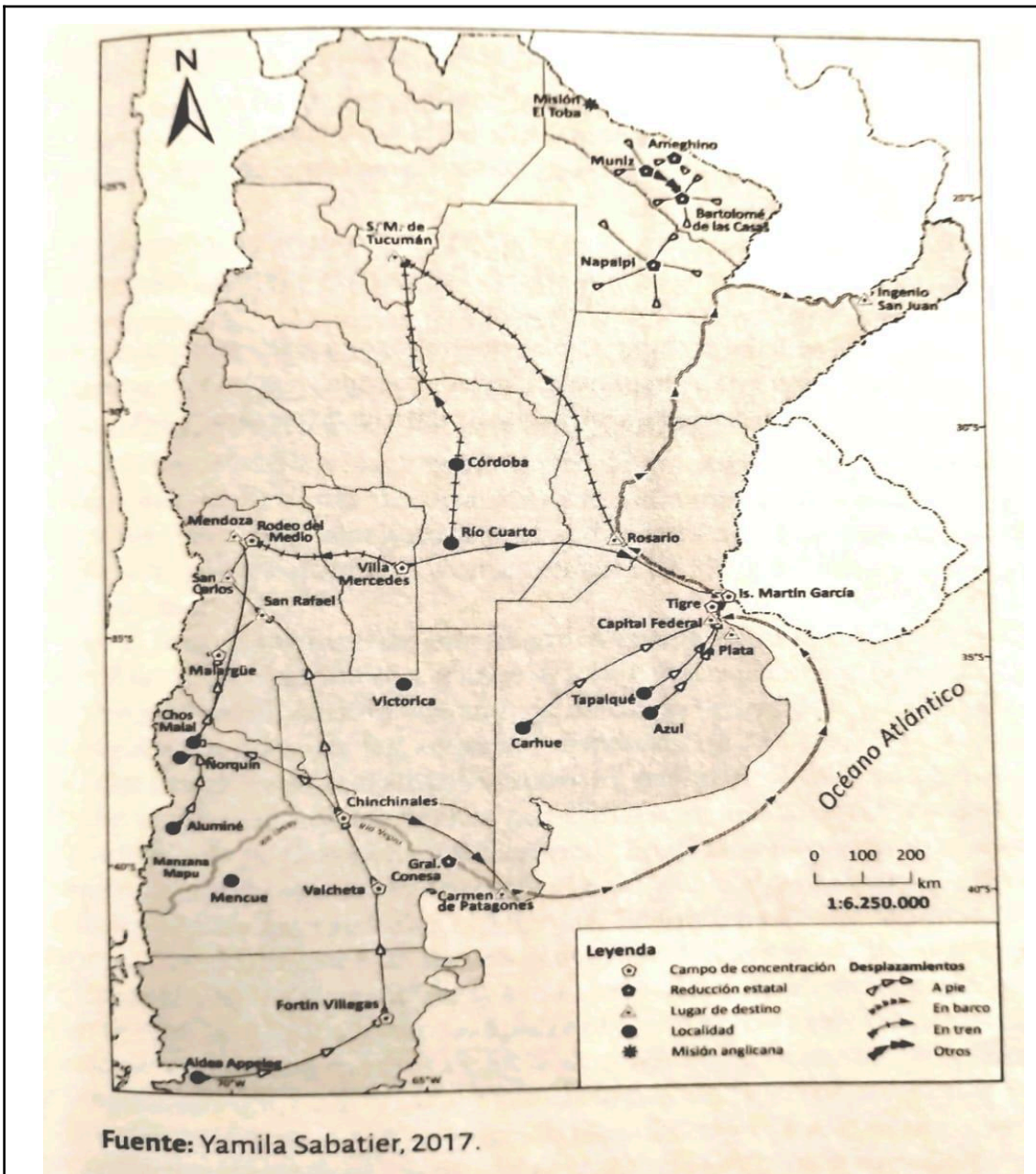


Fig. 4: Mapa de desplazamientos y campos de concentración durante el período 1870 - 1950. Fuente: Sabatier, 2017 en Delrio y otros, 2018: 17. “No solo a través de las matanzas se ha operado intencionalmente hacia la desestructuración de los pueblos originarios, sino también desde la apropiación de niños, el acoso a territorios y el asalto a recursos que afectan su supervivencia. Los procesos de sometimiento, concentración, deportación, distribución y explotación de los pueblos originarios forman parte del proceso de formación y consolidación del Estado nación en Argentina. Muchas personas fueron asesinadas y otras fueron trasladadas a pie hasta lejanos puntos del país donde se utilizaron como mano de obra esclavizada, tal como lo muestra este mapa”(Delrio y otros, 2018: 11).

- Desierto

El concepto de “desierto fue producido a fines del siglo XIX a través de planes de gobierno (Lenton, 2005) y de la creación de simbologías particulares (Delrio y Pérez, 2011) y en respuesta al requerimiento del modelo agroexportador que

necesitaba disponer de grandes extensiones de tierras, cuya población debía ser despojada para implementar planes de colonización. (...) El gobierno impulsó una serie de avanzadas militares de ocupación de los territorios indígenas realizadas primero entre 1878 y 1885 y luego en 1930, cuyas acciones de persecución de la población indígena y colonización del espacio se extendió hasta mediados del siglo XX (Delrio, 2005 en Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 187).

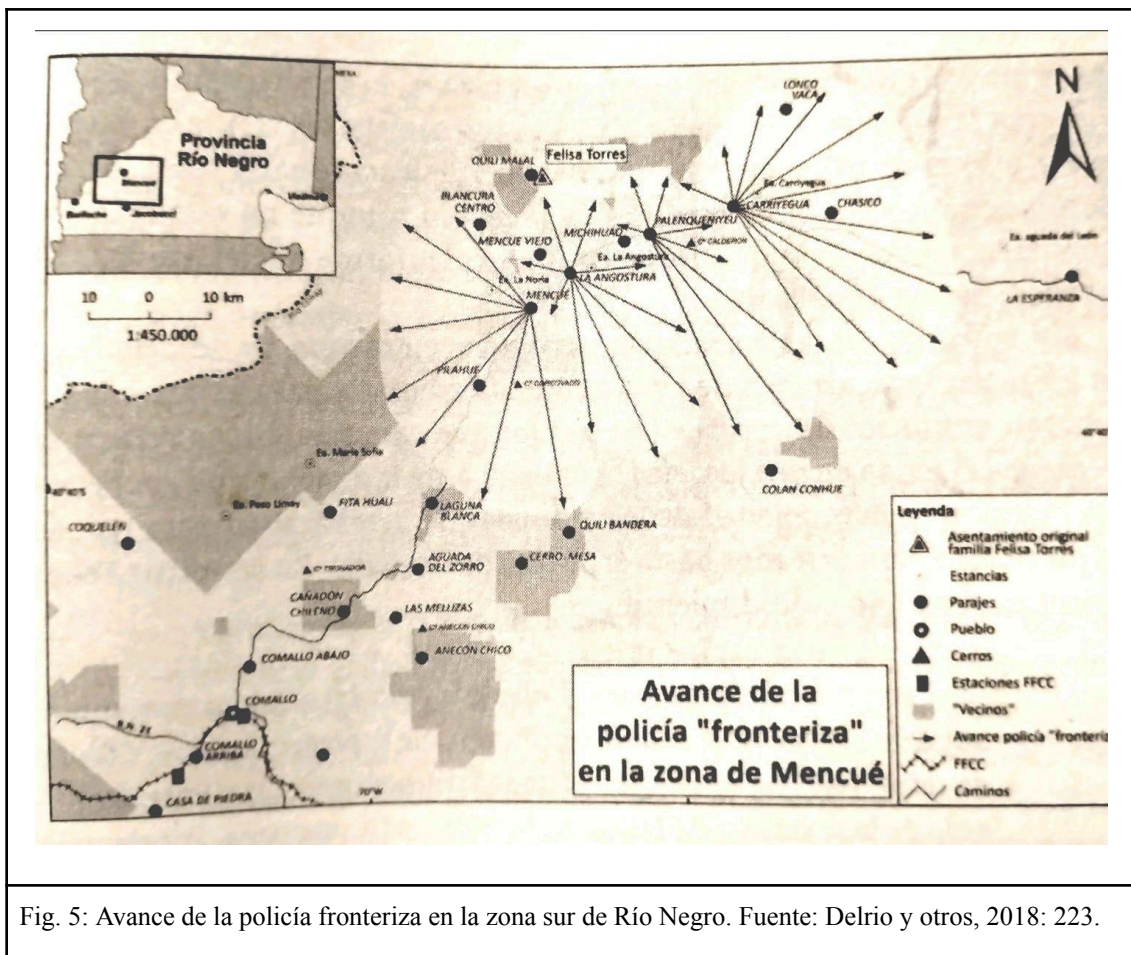


Fig. 5: Avance de la policía fronteriza en la zona sur de Río Negro. Fuente: Delrio y otros, 2018: 223.

La policía fronteriza operó en octubre de 1930 a pedido de vecinos-comerciantes o hacendados- de la zona de Mengué que solicitaron medidas ante supuestos robos, por lo que se envió una comisión para “dar solución” al conflicto, generando lo que fue una razia¹⁵ policial que duró aproximadamente un mes. Las

¹⁵ El plan clandestino desarrollado por la policía “contemplaba las barridas de zonas en partidas de dos hombres y un baqueano, siempre alguien del lugar que conociera las recorridas y “guaridas” de los perseguidos” (Pérez y Cañuqueo en Delrio y otros, 2018: 225). “Dado el terror generado por la marcha de la fronteriza y la consecuente huida y ocultamiento de muchas familias que temían ser atacadas por ella, el plan de operaciones incluyó también las partidas nocturnas que sorprendían a los “rebeldes” (...) mientras dormían junto a sus familias”, atacando no sólo a los hombres sino también mujeres y niños que

familias de los firmantes de la carta son en la actualidad propietarios de las estancias de mayor envergadura de la zona. La figura 5 representa el avance de la policía fronteriza en la zona sur de Río Negro, cercana a Comallo abajo (y Anecón Grande).

Esa violencia “es el mayor éxito del terror impuesto que incluso perdura en el paisaje actual, en la distribución de tierras, en los galpones que fueron lugares de detención y en las taperas de aquellos que fueron corridos”, develando “una tensión entre lo visible y lo implícito. Los parajes como lugares de sociabilidad” también “revelan una estigmatización de lo indígena” (Pérez y Cañuqueo en Delrio y otros, 2018: 234).

Estos mecanismos terroríficos propios de la colonialidad debilitaron la cultura mapuche pero no lograron derrotarla, gracias a los procesos de resistencia que aún se renuevan y continúan.

La actual concentración de las tierras en muy pocos grupos o sociedades, proponen un modo de explotación de la tierra altamente extractivo de sus recursos naturales a corto plazo, con escasos o nulos beneficios para la población o los estados.

“Cuatro millones de hectáreas han sido vendidas recientemente en Patagonia a muy pocas manos, principalmente extranjeras. Se encuentran hoy a la venta “al mejor postor” 3.800.000 hectáreas más. La mayoría de esas extensiones han sido entregadas a consorcios o particulares extranjeros, sea para realizar explotaciones agrícolas, mineras o hidrocarburíferas, o simplemente para su ocio” (Monteleone, clase 5, 2021: 22).

1.3.7.2 Avanzadas neocolonialistas

Los modelos “de desarrollo” actuales, ligados al extractivismo, son un nuevo avance sobre los escasos territorios donde habitan comunidades originarias, conjuntamente con las fuentes de agua.

Desde inicios del siglo XXI hemos ingresado a una fase neo-extractivista¹⁶, generada por los altos precios de los denominados bienes primarios, como efecto del incremento de la demanda por parte de países asiáticos (Gudynas,

fueron fruto de abusos, vejaciones, secuestros, golpizas, torturas, robo de animales y todo tipo de alimentos y bienes” (Pérez y Cañuqueo en Delrio y otros, 2018: 226).

¹⁶ En esta fase se añaden transformaciones tecnológicas, expansión territorial, exportación de grandes volúmenes de materias primas minerales, hidrocarburíferas y de la agroindustria, enormes obras de infraestructura y transporte en el marco de nuevos convenios y escenarios políticos globales (Svampa, 2019 en Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 184))

2011). La estructura extractivista¹⁷ no sufre cambios, pues la matriz que genera este modo de apropiación se mantiene, como la explotación de la naturaleza a gran escala y de manera intensiva por parte de corporaciones transnacionales con utilización intensiva del agua y energía, basado en un nulo o mínimo grado de procesamiento o industrialización en los lugares de origen, y destinadas a la exportación (Gudynas, 2009; Svampa, 2013, en Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 184).

El pueblo Mapuche continúa padeciendo procesos de colonización, políticas de marginación social, la difusión de representaciones tendientes a la demonización y, como consecuencia, la pérdida de territorios, el silenciamiento de las identidades y el consecuente epistemicidio de su cosmología. Actualmente tales disputas de sentido se ven reflejadas en las comunidades que perviven, donde hay muy pocos hablantes del mapudungun y al mismo tiempo religiones y medios de comunicación que invisibilizan e influyen negativamente sobre las prácticas espirituales ancestrales o su transmisión.

Los pocos avances que se logran durante los gobiernos progresistas se desandan cuando asumen el poder del estado los representantes de las corporaciones.

En este marco, “en el año 2017, con el gobierno macrista, se formalizó un esquema de abordaje de los conflictos territoriales indígenas bajo políticas de seguridad (...) con el objetivo de construir un “enemigo interno”, identificado con una supuesta organización mapuche (Lenton y otros, 2019). A ese informe adhirieron los ministerios de seguridad de las provincias patagónicas de Río Negro, Chubut y Neuquén, que mantienen desde hace décadas conflictos territoriales con comunidades mapuche, donde se emplazan en la actualidad los proyectos neoextractivistas vinculados a la explotación de metales, minerales e hidrocarburos”. (Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 189)

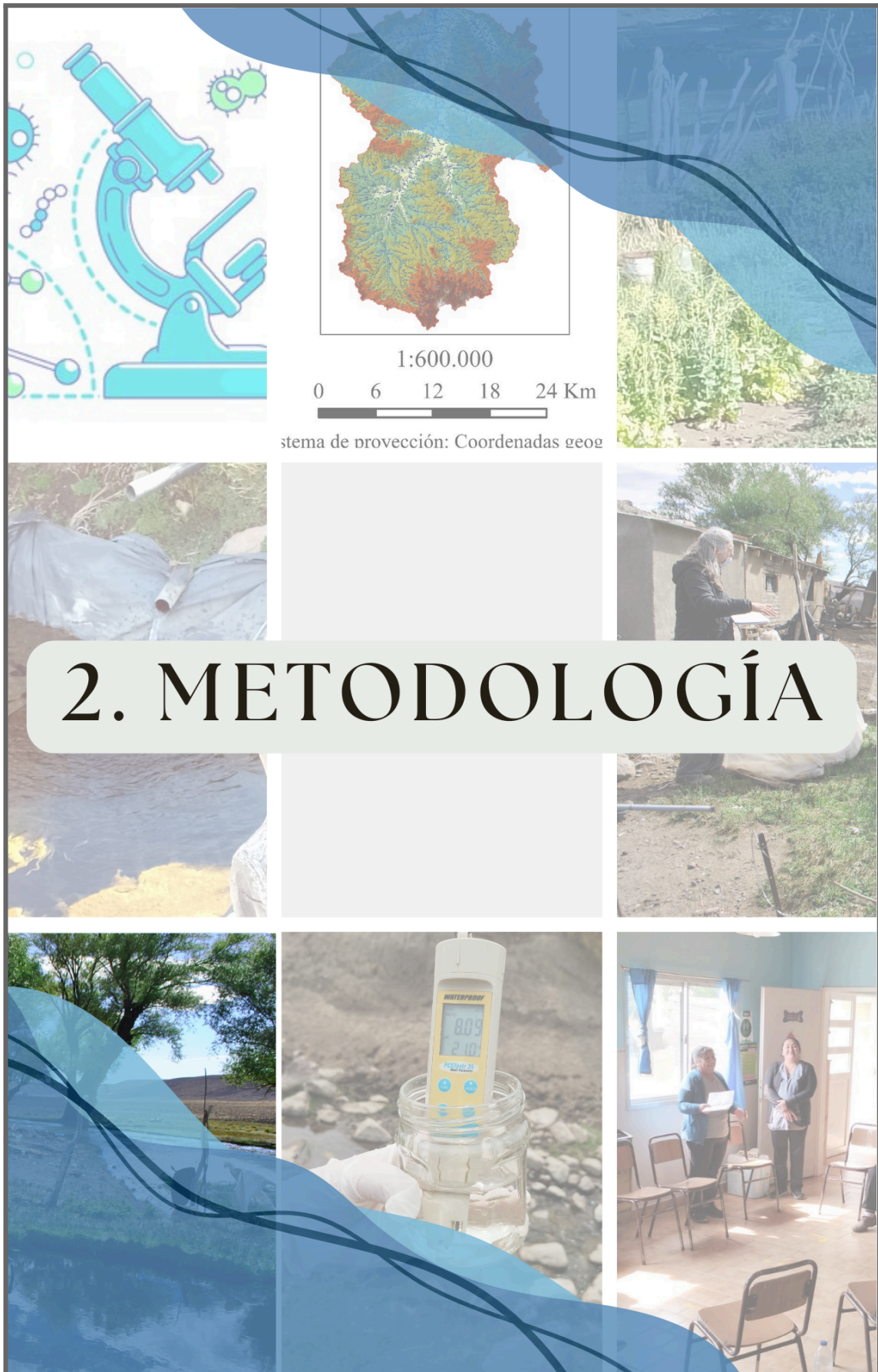
Es así que en el presente “se reactualiza el imaginario del “desierto” como un espacio marginal y, al mismo tiempo, disponible para el neoextractivismo y a la población indígena como “bárbara y peligrosa”, cuando no “enemiga” de la nación” (Ibidem: 189).

¹⁷ Se denomina extractivismo a “las actividades que remueven grandes volúmenes de recursos naturales, no son procesados (o lo son limitadamente), y pasan a ser exportados, se mantiene un estilo de desarrollo basado en la apropiación de la Naturaleza, que alimenta un entramado productivo escasamente diversificado y muy dependiente de una inserción internacional como proveedores de materias primas, y en el que se repiten los impactos sociales y ambientales negativos” (Gudynas, 2009).

Contra este modo de saqueo también resiste¹⁸ el pueblo Mapuche junto a numerosos sectores de la sociedad que defienden a la *mapu* y al agua como territorios, como sujeto de derecho, como parte de la vida.

“Esta colonialidad hegemónica que influye en diferentes escalas territoriales, también lleva consigo las concepciones de naturaleza y apropiación de la misma. En este sentido, los enfrentamientos que realizan las “comunidades de resistencia” confrontan (asimétricamente) las espacialidades del extractivismo e intentan evitar las valoraciones de la modernidad y la geopolítica del conocimiento hegemónico” (Monteleone, Clases 6 y 7, 2021: 4).

¹⁸ Un ejemplo es la [noticia](#) titulada “Comunidades mapuches volvieron a rechazar la megaminería y el litio en Río Negro. Se reunieron en Mamuel Choique y denunciaron que siguen las tomas de muestras en el territorio por parte de mineras. Hay un fallo en primera instancia que frenó las exploraciones y ahora debe resolver el STJ”. En diario Río Negro del 07/10/2023.



2. Metodología

Los diferentes procedimientos que se desarrollaron se seleccionaron en función del problema a resolver y de los datos que se necesitaron obtener, entendiendo que el dato siempre es construido y adquiere sentido sólo en función del problema que se investiga.

Para aportar desde la universidad al diálogo de saberes, en el tratamiento de un manejo sostenible del agua en la comunidad mapuche, se realizaron diferentes procedimientos en tres momentos:

a. Marco teórico conceptual de caracterización general, relevamiento del estado del arte y contextualización de los conceptos centrales de la tesis como territorio hidrosocial, comunidad originaria, calidad del agua o manejo sustentable que sirvieron para entrar en tema, enmarcando en un enfoque crítico el saber científico y el saber comunitario en función del uso del agua.

Esto implicó un desarrollo técnico y conceptual de algunos términos y la caracterización propia del pueblo, la cosmología, para poder dialogar e intervenir en la construcción colectiva de nuevos saberes y aportes que hagan un manejo más sostenible del agua en esta comunidad.

Se utilizaron documentos, el análisis de bibliografía y también de entrevistas y encuestas, para describir a la población en relación al uso del agua desde sus propias voces.

b. Conocimiento del territorio acompañados por integrantes de cada familia de la comunidad, para identificar y seleccionar las zonas de muestreo, de acuerdo al uso de la población y la localización, el análisis fisicoquímico y biológico, y tras su estudio proponer una caracterización de riesgo social, de calidad del agua.

c. Luego se describieron las principales problemáticas de salud en relación con el agua, sus causas y consecuencias. Para eso también se produjeron gráficos sobre cartografía adaptada al uso comunitario, que permitió la identificación de los problemas locales, para evitar futuras enfermedades. Finalmente se elaboraron y se discutieron propuestas concretas de manejo y uso del agua, llegando a implementar algunas acciones.

2.1 Técnicas y herramientas:

Para desplegar estas metodologías se utilizaron las siguientes técnicas y herramientas:

A. Consulta previa, libre e informada

Para ser respetuosos de los procesos internos de toma de decisiones se realizó una consulta de acuerdo a los términos del Convenio 169 de la ONU ratificado a través de la Ley 24071: “Derecho de los pueblos originarios a la participación, a la consulta y al consentimiento libre, previo e informado”. En la consulta se explicó el sentido del proyecto a las autoridades de la comunidad y luego a cada participante, que optó por ser parte o no del proceso, y se firmó el acuerdo. En dicho acto de reciprocidad, el equipo de investigación se comprometió a presentar los resultados y a concertar nuevas reuniones para evaluar en conjunto los análisis obtenidos, así como a preservar los nombres de los participantes en las publicaciones.

B. Producción del mapa base

A partir de la utilización de modelos digitales de terreno, imágenes satelitales, datos e información geológica y geomorfológica (mapas, cartas topográficas, fotografías) disponibles y considerando los datos existentes secundarios, fue posible elaborar mediante el uso de un SIG, un mapa hidrológico preliminar, que permitió identificar fuentes de agua superficiales. Posteriormente, en las salidas de campo se pudo corroborar y ampliar la información del mapa hidrológico. También se utilizaron otros mapas cartográficos y de referencias para ubicar y contextualizar la zona.

Para el mapa geológico e hidrológico tanto local como regional se utilizó como base una imagen satelital en formato TIFF obtenida con el programa Universal Maps Downloader 6.81 cuyo datum es WGS 1984 y su sistema de coordenadas es UTM zona 19 Sur. Además para mapear la geología del área de estudio tanto a escala regional como local se utilizaron 4 hojas geológicas en formato TIFF: la de Jacobacci, San Martín de los Andes, Piedra del Águila y Bariloche.

Para mapear la hidrología de la zona de estudio tanto en escala regional como local se utilizó un modelo de elevación digital obtenido de la página web

<https://earthexplorer.usgs.gov/> cuyo datum es WGS 1984 y el sistema de coordenadas es UTM zona 19 Sur.

Todas estas imágenes fueron procesadas en el software Se utilizó el software libre QGIS 3.36.1 e imágenes satelitales Landsat como capas de trabajo o shapes, lo que permitió elaborar los mapas geológicos e hidrológicos. Los mapas locales tienen una escala de 1:200000 y los mapas regionales tienen una escala de 1:500000.

C. Muestreos, análisis y categorizaciones

- Campañas

La primera campaña se pudo realizar en marzo de 2022, debido a la pandemia de Covid-19, y la segunda campaña se llevó a cabo en febrero de 2024. En ambos viajes las actividades y estadías se organizaron previamente con las autoridades y referentes de la comunidad, a través de mensajes y comunicaciones telefónicas, con grandes dificultades debido a la escasa señal en la zona y una reunión presencial.

Dado que se recorrieron más de 500 kilómetros para llegar, las campañas duraron aproximadamente 3 días y por ello en cada ocasión se convivió en las casas de quienes ofrecieron hospedarnos y en la escuela, visitando así en total a 14 de las 18 viviendas que hay en la comunidad.

- Muestreos

Con la información de los mapas y las consideraciones de la comunidad, se seleccionaron distintas fuentes de agua (vertientes, aguadas, pozos, surgentes o arroyos) para su caracterización físicoquímica y microbiológica.

Se midieron in situ con la utilización de una sonda multiparámetros marca Hach HQ30 y posterior análisis de laboratorio con Standards Methods APHA. Las muestras se recogieron indagando acerca de las prácticas tanto ancestrales como actuales y la recolección se hizo conjuntamente con los miembros de la comunidad, considerando el punto exacto de la captación del agua.

Se tomaron muestras de agua en recipientes de un litro para determinación de aniones y cationes mayoritarios y en frascos estériles para determinaciones microbiológicas, que se mantuvieron refrigerados hasta su análisis.

En cada sitio se observaron y registraron las condiciones de protección de las fuentes de agua y las posibles causas de degradación de las mismas.

- **Análisis**

Se determinaron diversos parámetros fisicoquímicos para caracterizar la calidad del agua (Macchi, 2017). Para ello se midió in situ en cada sitio de muestreo:

- Temperatura (°C), con sonda multiparámetro OAKTON PCS Testr 35
- pH, con sonda multiparámetro OAKTON PCS Testr 35
- Conductividad (μS.cm-1), con sonda multiparámetro OAKTON PCS Testr 35
- Oxígeno disuelto (mg/L), con oxímetro YSI Pro 2

Con estos resultados y mediante el uso de los niveles guías nacionales, fue posible evaluar la calidad del agua para diferentes usos en cada uno de los sitios relevados. Luego del análisis de los mismos se compararon con índices estandarizados.

- **Categorizaciones**

A partir de las observaciones, entrevistas y datos obtenidos se compararon los mismos de acuerdo a tres criterios, y a partir de ellos se clasificaron en categorías construidas ad-hoc (Macchi, 2017):

- I. Criterio de clasificación: protección y cobertura de las fuentes de agua para consumo humano. Fuentes de datos: Observaciones, fotografías y entrevistas.

Tabla 1: Condiciones de cerramiento y sus categorías	
Categoría 1	Fuentes totalmente aisladas de posibles fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua.
Categoría 2	Cierres aparentemente completos pero insuficientes para el aislamiento ya que no impiden el intercambio de materia.
Categoría 3	Cierres parciales ante posibles fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua, que impiden sólo el acceso del ganado.
Categoría 4	Cercos permeables o percutidos.
Categoría 5	Cerramientos ausentes, fuentes de agua totalmente abiertas.

- II. Criterio de clasificación: accesibilidad a agua en cantidad suficiente durante todo el año. Fuentes de datos: Entrevistas y observaciones.

Categoría A:	Cantidad de agua abundante todo el año
Categoría B:	Cantidad suficiente todo el año
Categoría C:	Cantidad insuficiente en verano
Categoría D:	Cantidad muy insuficiente en verano
Categoría E:	Escasez extrema en verano

III. Criterio de clasificación: presencia de bacterias indicadoras de contaminación en las muestras de agua. Fuentes de datos: resultados de laboratorio de microbiología.

Categoría I: “Dentro de los límites”	de bacterias mesófilas, con ausencia de coliformes, <i>E. coli</i> y <i>P. aeruginosa</i>
Categoría II: “Levemente superior a los límites”	de bacterias mesófilas y coliformes, pero con ausencia de <i>E. coli</i> y <i>P. aeruginosa</i>
Categoría III: “Superior a los límites”	de bacterias mesófilas y coliformes, con presencia de <i>E. coli</i> pero con ausencia de <i>P. aeruginosa</i>
Categoría IV: “Muy Superior a los límites”	de bacterias mesófilas y coliformes y con presencia de <i>E. coli</i> y <i>P. aeruginosa</i>

Problematización y búsqueda de alternativas: A fin de generar herramientas para la toma de decisiones, se combinaron las tres categorizaciones y se presentó a la comunidad una caracterización de las problemáticas observadas, sus diferentes niveles de gravedad, posibles soluciones a las mismas. Con estos instrumentos se pudieron discutir alternativas para cada vivienda y priorizar las acciones a desarrollar.

D. Entrevistas

Se realizaron 16 entrevistas semi-estructuradas, orientadas por una guía construida en función de criterios provenientes de la etnobiología (Suárez, 2021) y 3 entrevistas de mayor profundidad (entrevistadas/os 5, 8 y 12). Se consultó a pobladores (8 mujeres y 8 hombres¹⁹) sobre las estrategias de obtención, la disponibilidad a lo largo

¹⁹ Promedio edad general: 51 años; Promedio edad hombres: 55 años; Promedio edad mujeres: 47 años.

del año, las prácticas de captación, las condiciones de las fuentes de agua y sus visiones acerca del agua en cada aspecto de la vida cotidiana. La información recopilada se complementa con una encuesta, la observación y los recorridos con los participantes (Albuquerque y otros, 2014). El criterio de rigor es la triangulación de las fuentes de información. Para organizar la información recogida de los discursos de los participantes se utilizó un análisis de contenido cualitativo (Bardin, 1977).

Tabla 4: Referencias: número de entrevista (E), género y rango de edad (en marzo 2022)							
Edades	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50 a 59	60 a 69	70 a 79	80 o más
mujeres	E 1 y E 2	E 3	E 4, E 5 y E 6		E 7 y E 8		
hombres	E 9	E 10		E 11 y E 12	E 13 y E 14	E 15	E 16

E. Narrativas

Se utilizaron herramientas cualitativas para analizar el campo, con el propósito de describir variables y analizar su incidencia, en lo que respecta al uso del agua: se realizaron registros narrativos mediante técnicas como las entrevistas, encuestas, el análisis del discurso o la historia oral (Vargas Jiménez, 2012).

Las narrativas fueron seleccionadas de acuerdo a la cosmología de la comunidad e ideas fuerza de los relatos de los protagonistas, historias de vida de los actores sociales y características principales del territorio que se mencionaron. Los diálogos transcritos dan el contexto social y comunitario en relación al agua, por lo que tienen un papel protagónico en la tesis, dándole dimensión cultural, intentando no caer en la monocultura ni en los determinismos académicos en relación al uso del agua, en esta comunidad con características similares al resto del pueblo mapuche y a la vez con rasgos tan particulares y únicos, propios de ese territorio.

El propósito no fue describir como una totalidad homogénea una visión compleja y diversa sino que se intentó profundizar sobre los elementos destacados en las descripciones que varias personas compartieron durante los trabajos de campo. El interés estuvo centrado en enfocar en los procesos dialógicos de construcción y circulación de sentido que permiten comprender que las situaciones narradas forman parte de una conciencia y memoria²⁰ social.

²⁰ “Comprendemos a las memorias como dimensión social y colectiva contextualmente situadas, es decir, relacionadas con las coordenadas de tiempo y lugar de su producción y/o comunicación, que remiten al pasado desde el presente e implicando procesos selectivos (Appadurai, 1981) de

A través de estos relatos se pudieron reconocer focos temáticos así como lugares y prácticas mencionados en forma recurrente, lo que permitió relacionar el corpus documental disponible con estas narraciones. “Este tipo de triangulación entre distintos tipos de fuentes no intentó discriminar entre grados de verosimilitud o subjetividad de los relatos, sino identificar trayectorias y esquemas interpretativos que se expresan en las narraciones” (Malvestitti y Delrio en Delrio y otros, 2018: 26) sobre el tópico particular del agua.

F. Representaciones gráficas sobre cartografía:

La representación visual de los resultados fue adaptada a las condiciones de la investigación, identificando y representando los elementos, las relaciones, las dimensiones o las tendencias que caracterizan ese territorio para tener un mejor entendimiento de los problemas, las potencialidades y los conflictos que lo dinamizan y de los riesgos, amenazas, fortalezas y oportunidades que de todo ello se derivan.

La producción de las representaciones visuales estuvo a cargo de la investigadora y para su realización se tomaron en cuenta elementos observados, datos obtenidos a través de las entrevistas y los resultados de los laboratorios. Consistió en crear sobre cartografía, imágenes y representaciones del campo relacional en que transcurre la vida cotidiana de los participantes.

Con base a lo expresado por Gómez Muñoz y otros, se pudieron construir propuestas de mejoramiento a futuro:

El territorio es producto de las relaciones que se tejen en el día a día, se hereda de los antepasados y es éste un legado a las nuevas generaciones, por lo que las representaciones de cartografía social deben tomar en cuenta la memoria histórica, para establecer un recuento de los procesos que han llevado a la actual situación u orden del territorio y su población (2019: 3).

construcción-reconstrucción, así como silenciamientos, al evocar recuerdos y olvidos (Pollak, 2006). La construcción de memorias da sentido al pasado y recrea narrativas particulares con capacidad performativa, por lo que constituyen una entrada analítica para explorar las experiencias que producen esas narrativas y los modos en los que se va tramando la memoria (Jelin, 2002). Asimismo, entendemos la particularidad que reviste recuperar memorias subalternizadas, claves para releer procesos históricos y recuperar saberes sociales, narraciones invisibilizadas y episodios no narrados, o narrados desde una única perspectiva (Ramos, 2011)” (Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 182) .



3. TERRITORIO HIDROSOCIAL FVTA ANEKON

3. Territorio hidrosocial de “*Fvta Anekon*”

Arturo Escobar comprende al territorio como un espacio al mismo tiempo biofísico y epistémico, donde la vida se hace mundo. Sin las condiciones materiales y culturales para la reproducción de la vida (el territorio), no hay dignidad. Los territorios son espacio-tiempos vitales de toda comunidad, generan escenarios de sinergia y complementariedad para la reproducción de hombres y mujeres y el resto de los otros mundos que circundan al mundo humano. El objetivo de la autonomía es la realización de lo comunal, de la creación de las condiciones para la autocreación continua de las comunidades: su autopoiesis. (2015: 35)

La comunalidad constituye el horizonte de inteligibilidad de las culturas de *Fvta Anekon*, es una categoría central en la vida de este paraje y continúa siendo su vivencia o experiencia más fundamental. El territorio *Fvta Anekon* es la tierra, es el agua, es la gente y la comunidad, todo unido y a la vez.

Todo concepto de comunidad en este sentido se entiende “de forma no esencialista”, comprendiendo toda su heterogeneidad e historicidad, “siempre surtiéndose de la ancestralidad (...) pero abierta hacia el futuro de su autonomía” (Escobar, 2016: 9). Este es el sentido de proteger al agua en Anekon, como base indispensable de la vida que es y la que se proyecta hacia los horizontes posibles.

Esta contextualización se basa en aspectos que hacen a las fuentes del agua, a las formas de organización comunitaria, a cómo se toman las decisiones, a cómo se distribuye y cómo se utiliza el agua en la comunidad actualmente y también a la memoria de cómo ocurría antiguamente.

- Anekon²¹ ¿qué significa en mapudungun?
- *Anekon es estar sentado, significa... grande, estar sentado en algo grande... la abuelita, mi bisabuela, mi tatarabuela, no sé qué sería, ella contaba eso, que el Anekon era un cerro lleno de agua, un volcán de agua...*

E 8

²¹ *Anecon*: De *anun*, sentar, y *co*, agua: asiento de aguas. (Peron, 1952).

Anekon: establecerse en un lugar que no es el de origen (según una “hablante” de otra comunidad cercana.)

Para poder entender la complejidad de estas relaciones, se vincularon teóricamente los datos con algunos conceptos como es el territorio hidrosocial, ciclo hidrosocial y paisaje hidrosocial, integrando las dimensiones de modo horizontal y decolonial. "El agua es una "cosa" indispensable para el mantenimiento del metabolismo, no sólo de nuestros cuerpos humanos, sino también del tejido social más amplio" (Swyngedouw, 2004: 1 en Larsimont y Grosso, 2014: 29).

El concepto de territorio hidrosocial pretende ser aplicado durante todo el trabajo, reflejando los nodos que el agua establece con otras dimensiones, ya que esta noción es central para poder entender las vinculaciones particulares que se establecen en este territorio entre la comunidad y el agua desde sus múltiples dimensiones, atendiendo a evitar la separación entre naturaleza y cultura, respetando la visión ontológica del pueblo Mapuche.

La concepción de territorio hidrosocial integra el concepto físico de cuenca con la dinámica social que se desarrolla en esta área; es decir, con la manera en que este grupo social concibe y materializa los usos del recurso hídrico, así como con la manera en que se conectan con los flujos del agua y la infraestructura hidráulica (Orlove y Caton, 2010; Swyngedouw y Williams, 2016, en Damonte y Lynch, 2016: 6).

- *la sequía está... es algo que le ha afectado a todos...los animales, los caballos, yo tengo dos nomás... todos flacos... no es que no hay pasto... pasto hay, y algo de agua hay... el problema es que los animales no están acostumbrados... porque es otro tipo de pasto acá... los animales estan acostumbrados a los mallines, al pasto alto en los mallines... pero este año no alcanzó a crecer...*

E 8

El paraje Anecón Grande se ubica en la ecorregión de Sierras y Mesetas, dominando la estepa arbustivo-graminosa acompañada por pequeños mallines (León y otros, 1998).

Escobar afirma que desde las ontologías relacionales “los territorios son espacio-tiempos vitales de toda comunidad” y de la interrelación con el mundo natural “que circunda y es parte constitutiva de él”, generando “escenarios de sinergia y

complementariedad” para la reproducción de hombres y mujeres y el resto de los “otros mundos que circundan al mundo humano” (2015: 33).

3.1 Territorio sin tierra

La superficie del territorio de la comunidad cuenta con una extensión de 12500 hectáreas y se localiza casi en toda su superficie en las nacientes de la cuenca del Arroyo Comallo. El área fue disminuyendo con el tiempo cuando productores colindantes fueron “avanzando sobre ella por compra u ocupación”. Las tierras de la comunidad mapuche *Fvta Anekon* figuran como “fiscales que no poseen mensura ni deslinde interno y que la provincia reserva su superficie para usufructo vitalicio de la población indígena y sus descendientes directos, sin ceder su propiedad” (Madariaga, 2007: 5).

- Los caminos ¿conectan con otros lugares?
- *no, todo está cercado o con tranqueras*
- ancestralmente, cuando ustedes tenían más territorio... para qué lado quedaba ese territorio? al sur?
- *para los dos lados, sur, norte... y este también...*
- y esos eran territorios de ustedes?!.... pero entonces qué pasó? el Estado les expropió y se los vendió a ellos?
- *pasa que la gente lo alambraron, los grandes terratenientes... le pusieron alambre... y como la gente era muy humilde no se le informaba... la policía iba y levantaban su casita, su tapera... por ejemplo ahí donde fuimos, vio que la casa esa, vio que pasa cerquita del alambre... ese en realidad tiene que ir del señor que alambró hacia allá*
- ...y él alambró una parte que no es suya? el vecino del lado sur?
- *claro... si, si*
- ¿Cuántas hectáreas son del territorio de la comunidad entonces?
- *eran 100 mil hectáreas y creo que quedan 10 mil nomás o una cosa así...*

E 12

“A través de las narrativas sobre el avance de los alambrados, los petitorios, *xawvn* (reuniones), viajes a la capital, desalojos, impunidad del accionar de fuerzas

policiales, autoridades judiciales y administrativas, se reconstruyen y transmiten otras experiencias del Estado” (Malvestitti y Delrio, en Delrio y otros, 2018: 47).

En una entrevista²² publicada en 2014 realizada a Ignacio Prafil, *werken*²³ de la comunidad *Fvta Anekón*, él explica:

- *“En 1903, por decreto presidencial, se le reconoció a la comunidad la posesión de 100 mil hectáreas. En la actualidad sólo posee 12.555 hectáreas*
- *¿Qué pasó con las 87 mil hectáreas restantes?*
- *Fueron robadas por los terratenientes.*
- *¿Cómo?*
- *No podemos dejar de mencionar el primer robo, cuando nuestro pueblo fue avasallado por dos campañas militares muy grandes. Del “Desierto” la llamaron en Puelmapu y “Pacificación de la Araucanía”, en Gulumapu. La idea de los Estados era desaparecer al pueblo Mapuche”.*

En la memoria también hay recuerdos de momentos en los que se logró recuperar tierras, a partir de la organización y la resistencia conjunta.

- *...la gente lo alambraron, los grandes terratenientes... le pusieron alambre... por ejemplo ahí donde fuimos ahora... lo habían posteado, y de ahí pusieron firme a la gente y lo hicieron subir para arriba...*

E 12

3.2 Naturaleza y saberes

Los pueblos-territorio dicen "no queremos tierra, queremos territorio" (Escobar, 2015: 31). Sin las condiciones materiales y culturales para la reproducción de la vida (el territorio), no hay dignidad.

Dicen "somos la continuidad de la Tierra, miremos desde el corazón de la Tierra", que "es nuestro lugar para soñar con dignidad nuestro futuro" (Escobar, 2016: 12). Es un mandato de la tierra que nos conmina a vivir de tal forma que todos puedan vivir. "Con el pensamiento de la Tierra (...) nos referimos a aquella dimensión que toda comunidad que habita un territorio sabe que es vital para su existencia, su conexión

²² El artículo se titula "Mapu mundi. Choike Pvráfilu, referente mapuche: Pasado, presente y futuro del pueblo que resiste el modelo extractivo. Datos y conflictos que trazan un panorama de la situación actual: qué reclaman y por qué." en la revista Lavaca.

²³ *Werken*: Mensajero, vocero.

indisoluble con la Tierra y con todos los seres vivos”, y que se expresa a través del arte, los mitos, las prácticas económicas y culturales, las luchas territoriales y la defensa de la *mapu*. (Ibídem: 5)

El agua se constituye como un componente vital y sagrado que permite la reproducción de la vida y que se conecta con dimensiones espirituales de alto contenido simbólico. En mapudungun agua se enuncia “Co” o “ko”. Respecto de ecosistemas asociados al *ko*, se mencionan el *mallín*: lugar inundado y *lewfv* o *lheuwfñ*: curso de agua de importante longitud y anchura de caudal considerable. También se utilizan los términos:

Trayenko, *xayenko* o *txayenko*: corrientes de agua que se desplazan sobre superficies rocosas y que fluyen o que caen desde altura. Vertiente que nace entre las rocas quebradas cerros y que va cayendo; corriente que fluye con fuerza entre las abundantes rocas, agua que corre, cascada o chorrillo, *xayxayko* o *txaytxayko*: cascada, lugar donde cae agua desde cierta altura generando un sonido fuerte y constante, *fotrako*: barrial, *chayako*: hoyo con vertiente, *wiñoko*: lugar donde un río o estero da una vuelta (Ceballos y otros, 2012), *Zifvlko*: agua revuelta, *rvgako*²⁴: agua enterrada (Becerra Parra y Llanquino Llanquino, 2017: 110).

Los saberes representan la base del conocimiento ancestral mapuche, que se construye mediante la sistemática observación de su entorno y se legitima en su contexto a través de las prácticas y la reflexión.

“De manera circular el entorno se transforma en saber, en normas y valores, lo que sustenta una estructura de pensamiento coherente con la vida. Así las pautas de conocimiento y comportamiento emanan del espacio y se transmiten en el tiempo, por lo que no hay disociación entre el conocimiento y el mundo en que se vive” (Vidal y otros en Becerra Parra y Llanquino Llanquino, 2017: 107).

- ...yo nunca lo dejo eso de lavarme con agua fresca, yo a la mañana no me lavo dentro de casa, vengo acá... ...de cualquier tiempo...
- traigo agua de la aguada, porque yo saco agua directamente de la vertiente, y la pongo ahí... porque no soy de tomar mucha agua de correr... o de pocito... yo tengo el agua adentro²⁵ pero no...

E 13

²⁴ *Rvgako* también se utiliza como “agua de pozo”

²⁵ Adentro de la casa, llega el agua desde un tanque por una manguera.

En los Territorios se pueden reconocer algunas categorías del paisaje mencionadas en mapudungun: *waw*: valle bajo, *lvnkaw*: cañadón. *Lelfvn o Ielbün*: terrenos que se caracterizan por ser llanos y extensos y por poseer mayoritariamente una vegetación baja: pastizales y arbustos. *Menoko*: espacio de tamaño reducido donde coexisten el agua con la tierra formando un pozón, un manantial o un lugar pantanoso, acompañado con una abundante y variada vegetación nativa entre la que puede encontrarse *lawen* (plantas de uso medicinal que pueden sacarse sólo con respeto, después de una rogativa). Al *menoko* se lo considera un lugar con un significado espiritual donde no cualquiera puede entrar debido a las fuerzas, al gran *newen* que está presente en ellos, custodiados por seres que lo habitan denominados *ngen*. (Valderrama y otros en Becerra Parra y Llanquinao Llanquinao, 2017).

- ... entonces lo que se comía, lo que se ingería ahí en la ramada²⁶ lo iban a enterrar arriba... hay un menuco arriba...
- ah!... un pantano?
- claro, entonces eso... todo lo que se comía lo llevaban allá, para lawen...

E 15

José Díaz (2007) afirma que el pensamiento mítico está lejos de ser una forma primitiva de razonar, sino al contrario, en su carácter holístico, se revela tan capaz como el pensamiento histórico para ayudar a un pueblo a re-encontrar su camino. Desde el mito se van elaborando los nuevos caminos para enfrentar la violencia que surge de nuevas amenazas, y esa elaboración a la vez genera nuevas reinterpretaciones del mito que aseguran su comprensión y así se aseguran la identidad y la cultura. Por ejemplo:

“Los términos *treng-treng* y *kai-kai*²⁷ que provienen del grito de cada una de las serpientes (*filu*) son expresiones del conflicto: “*kai-kai*” es el primero y hace crecer las aguas. El grito “*treng-treng*” es la respuesta que hace subir la montaña. La comunidad precisa siempre elaborar sus conflictos y eso se refleja en las reinterpretaciones de este mito (...) El término *Kai-Kai-filu* es usado hasta hoy con un sentido mitológico²⁸ de lo negativo” (Díaz, 2007: 48).

²⁶ Ramada que se hacía durante el Camarucu (ceremonia mapuche)

²⁷ Se puede escribir *treng-treng* (*xeg-xeg* o *trem-trem*) y *kai-kai* (*cai-cai*).

²⁸ El relato mítico de la guerra entre *Treng Treng* y *Kai Kai* explica el origen del pueblo mapuche. *Treng Treng* es la gran serpiente de la tierra que luchó contra *Kai Kai*, la serpiente del mar, defendiendo a los primeros hombres. Deducimos que *treng-treng* se relaciona con la raíz verbal de “crecer” que en mapudungun se dice *tremn* (o *xemvn*) (crecer, criarse) y el adjetivo *tremn* (crecido) *tremumn*. *Kai-Kai* se relacionaría con el término sustantivo *Kaiñe* (enemigo, verbalizado *kaiñetun* hostilizar) (Díaz, 2007: 48).

La persistencia del pueblo mapuche en recuperar los espacios que le han sido continuamente arrebatados, por superar las miserias y humillaciones a las que se lo ha sometido, en otras palabras, para no dejarse arrastrar al fondo del *Kai-Kai*, nos muestra la fuerza de su cultura, que se piensa y se proyecta a sí misma en esta clave mítica que le permite reencontrar las claves de lucha para continuar resistiendo y procurando su futuro (Ibidem: 52).

Los saberes se transmiten entre generaciones no solamente a través de la lengua sino también con múltiples actividades, pinturas o herramientas. Un ejemplo central es el tejido, que implica diversos procesos y varias etapas para su confección. En ellos se representan símbolos, íconos y mensajes.

- *voy a laborear en estos días... voy a armar, voy a hacer una laboreada... siempre sé laborear... pasa que no puedo a veces cuando tengo que hacer cosas afuera... regar las plantas, la huerta*
- *¿De la oveja hace todo o compra la lana para tejerla?.. ¿usted hace las tinturas?... ¿les pone plantas?*
- *si, esta parece que es de yerba... esta blanca es todo de oveja... nada más que la mixturo con esta que no es de oveja... esto está mezclado... es lana de oveja con... muy finito está hilado... ese hilo lo hila mi mamá... finito!!*
- *esa era una lana media lavada, de oveja pero media lavada... la blanquita parece algodón, no me gusta... tejido tan triste, sin colores, ese es diferente a éste porque este es lana lavada... la oveja así queda, como ésta, no son tan negra... te puede salir en parte porque el bellón a veces viene bien negro, a veces viene moro, a veces... ésta si está teñida, lleva tiñe por ejemplo con raíz de michay...*
- *bellísimo! ¿hace para vender?*
- *mucho me encargan... el otro día hice 4... pedían sobre vacas y todo eso... me vinieron a comprar así de una... la mayoría me pide así de color ahora, toda la gente dice no, cuando es una lana rústica dice... el otro es más alegre...*

E 8

El concepto paisaje hidrosocial se utiliza para entender las interacciones entre los procesos físicos, las prácticas materiales y culturales y las construcciones

ideológicas en torno al valor del agua (Blanchon 2009). Representa una unidad de paisaje analizada a través de sus recursos en agua, la interconectividad entre lo hidrológico, lo sociopolítico y ecosistémico (Molle, 2012).

El paisaje local es parte de la denominada Patagonia extraandina, corresponde al ambiente estepario propio del interior patagónico. Fisiográficamente, se caracteriza por la alternancia de mesetas, cerros y lomas bajas que enmarcan bajos y valles.

Los agentes erosivos permitieron la formación de un importante número de reparos rocosos que ofrecieron abrigo y también soporte para la ejecución de arte rupestre. Dibujos y símbolos quedaron plasmados en expresiones en el paraje arqueológico “Comallo Arriba” (figuras 6 y 7), que está ubicado en las proximidades de la confluencia del arroyo homónimo con el arroyo Las Vacas (Departamento Pilcaniyeu, provincia de Río Negro). En la cueva I se destacan los siguientes motivos rupestres: rastros de fauna local, figuras humanas, puntos, rectas, cruces, círculos, elipses, figuras almenadas y escaleriformes, y representaciones de adornos, armas, blasones, hachas, clavas, *kultrunes*, placas, textiles y cueros pintados. Esta evidencia arqueológica se encuentra a 10 km aproximadamente al norte de *Fvta Anekon*, presenta testimonios de arte pintado entre los siglos VI y XVIII de nuestra era (Massaferro y otros, 2012).

En Argentina a principios del siglo XX, una vez expropiados los últimos territorios, la cultura material de los pueblos indígenas también fue apropiada, exhibida en museos, legislada como propiedad de la nación que recién se iniciaba y como parte de un relato histórico nacional que diera cuenta de un origen evolutivo progresivo hacia la civilización. La incorporación de los recursos arqueológicos (...) sirvió para legitimar simbólicamente la apropiación territorial por parte del Estado-nación, demarcar la soberanía y establecer una larga antigüedad en el tiempo (Podgorny y Politis, 1990; 2000). Ciencia y política participaron conjunta y activamente en el desarrollo de los proyectos de conformación del Estado y de una conciencia nacional. Mientras edificaron alrededor del criollismo y de una visión estereotipada de la vida rural el modelo de identificación de la nación, configuraron paralelamente una autoctonía y continuidad temporal de larga data de la nación a través de la apropiación del pasado indígena y de su cultura material” (Crespo, 2009: 232).

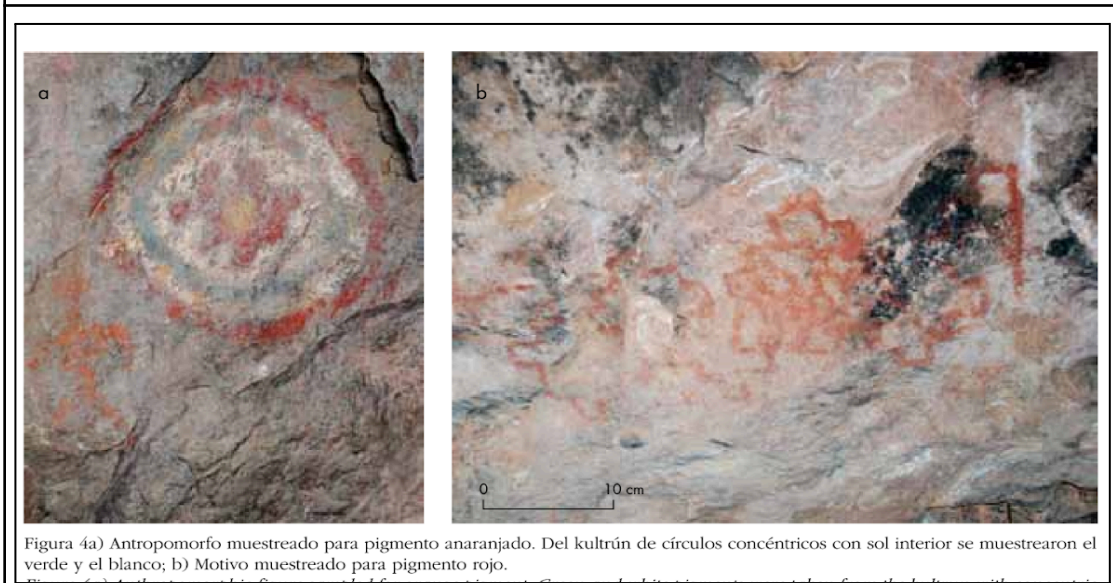
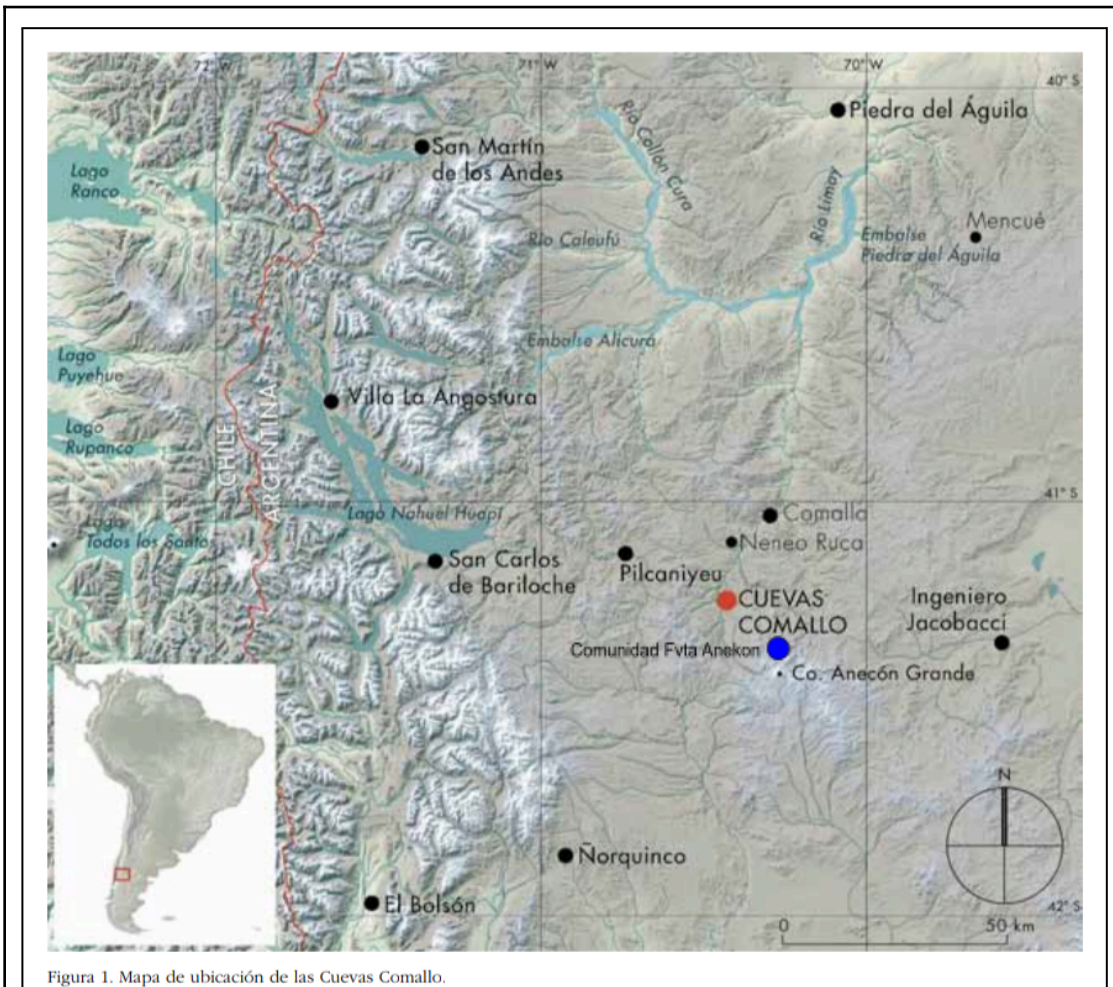


Fig. 6: mapa con la ubicación de las pinturas rupestres (Cuevas Comallo). Figura 7: Detalles de las pinturas antropomórfica y *kultxung* con sol interior. Fuente: Massaferró y otros, 2012: 118.

3.3 Los mayores

- ¿Usted habla algo de lengua?
- *apenas, no mucho... vio que antes en la época mía los chicos no eran de participar donde estaban hablando vio, no como ahora... he aprendido así nomás... tenía mi abuelo que él hablaba muy ligero... no agarraba una!!, todo muy rápido...*

E 8

Según los mapuche, la cultura no perviviría si no fuera por el recuerdo permanente de los antepasados y la emulación de su obrar, es decir, si no se reconociera la validez de todo ese conocimiento para guiar las acciones presentes y futuras. Esto supone la realización de actos reflexivos y dialógicos, es decir, volver la mirada a las acciones pasadas y poner este conocimiento en común mediante la conversación. (Vidal y otros, en Becerra Parra y Llanquinao Llanquinao, 2017: 109).

En *mapuzugun* a las personas mayores se les denomina *fvcakece* y a los antepasados, *kuyfikece*. A todos ellos se les considera depositarios y fuentes del conocimiento. Del mismo modo, el recuerdo de los modos de vida pasados suele considerarse una fuente valiosa para comprender la forma de ser del mapuche. Justamente eso significa *wvñokintun*, término que se origina de los verbos *wvño* 'regresar, volver de' y *kintu* 'mirar' y literalmente quiere decir 'mirar hacia atrás' (Ibidem: 109)

- *...él aprendió²⁹ acá en el camaruco, y con su abuela, su madre, su abuelo ... por ejemplo cuando yo tenía 6 años mi abuelo y mi abuela, ellos me hablaban todo así... en mapuzungun nomás... a buscar la leña, a buscar el agua, el... todo, todo, todo...*

E 12

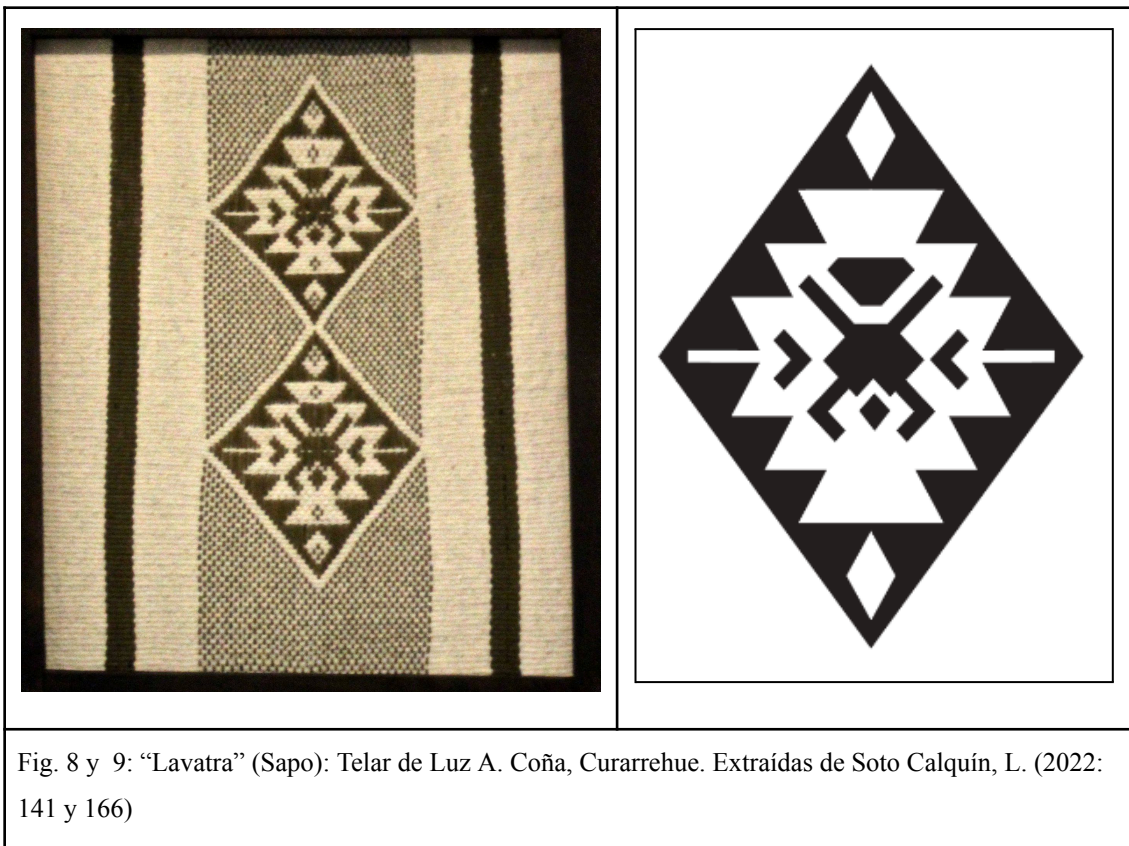
“El *rakizuam* o pensamiento mapuche está enraizado en el grupo de parentesco en la sabiduría de las personas mayores y en la forma en que éstas crían a las generaciones más jóvenes” (Ibidem: 109).

²⁹ Aprendió la lengua, mapuzungun

- *bueno, como decía mi viejita, el sapo no hace nada, si no hay sapo no hay agua... qué sé yo cuántas cosas nos decía... el sapo cura también...*
- *¿se ven sapos?*
- *si, hay algunos, no mucho... antes cantidad!... en los tejidos dibujaban también ranitas... tengo una nieta que dibuja cualquier cosa...de todo hace... el sapo, rana...*

E 8

El sapo, "lavatra" o "pakarwa" en lengua mapuche, es el dueño o "nguen-co" de los ojos de agua y protector de las vertientes. "Cuando se acaba el agua, se acaba todo (...) porque el agua es la vida" (Pampas del Sud, 1997: 112 en Curtoni, 2011: 2). En las figuras 8 y 9 se muestra una foto de un tejido que lo representa y su iconografía.



El sapo es también símbolo de alegría porque implica lluvia y agua que da la vida. Durante la primavera el sapo vive debajo de las vertientes, en la tierra y es denominado *Arrümcó*, y se dice que si es sacado de allí el lugar se secará (Conejeros, 2004). "Ese es el *Arrümcó*. De ahí viene el agua. Está en todas partes, como la vida: donde brotan los manantiales; en las nacientes de los arroyos; donde se cavan los jagüeles; en el fondo de las lagunas. Es un genio indio de la tierra que da el agua, volverá después de mucho tiempo, cuando la

tierra haya castigado a su ofensor” (Pampas del Sud, 1997: 110 en Curtoni, 2011: 2).

“Para la persona mapuche el agua -en cualquiera de sus formas y estados- jamás está sola, siempre habrá un ente espiritual que la protegerá o resguardará, de tal manera debe ser respetada y también protegida por las personas” (Melin Pehuén, 2019: 2).

Desde el conocimiento ancestral mapuche no sólo los seres vivos actúan en el territorio, sino también los elementos naturales como los cerros, las plantas, las aves o el agua, las cuales tienen *ngen*³⁰, es decir, seres espirituales que “cuidan” ciertos espacios. Por tanto existe una forma de proceder cuando se va a sacar agua o cuando se quiere obtener alguna planta medicinal asociados a ciertos cuerpos de agua. “Los *Ngenco*, corresponden a seres tutelares de los espacios de agua que cuidan, protegen y aseguran la supervivencia y bienestar del *Mapu*, permitiendo el equilibrio ecológico y legitimando los principios de interacción respetuosa y de reciprocidad” (Ceballos, 2012: 317).

Hay tantos *Gen* como elementos hay en la naturaleza y su función es cuidar y velar por el equilibrio, la continuidad y la preservación de todas las vidas. Pueden adoptar la forma de un animal, de una planta o de una persona. Por ejemplo *Genwigkul*: protector del cerro o volcán, *Genkvxal*: protector del fuego, *Genko*: protector del agua, *Genkvrvf*: protector de los vientos, *Genmawiza*: protector del bosque nativo, *Genkujiñ*: protector de los animales, *Genkura*: protector de las piedras Cuando un mapuche necesita utilizar un elemento de la naturaleza debe pedir permiso a su *gen*, explicar para qué necesita extraerlo, agradecerle y entregar un obsequio, siguiendo el principio de la reciprocidad. (Winderbaum y Álvarez, 2021: 51).

- sus mayores pedían permiso para sacar el agua?
- *si, como se hacía antes*
- y se sigue pidiendo permiso? ¿o ahora no se hace más?
- *sí sí, eso es una tradición que cada uno cuando va a sacar agua siempre se le pide el permiso... eso es una creencia de uno...y más que nada de las personas más grandes, nosotros lo hacemos, en algún lado si, en otros no...*

E 12 y E 13

³⁰ *Ngen* o *Gen* son dos formas de escribir el mismo término.

Hay una estrecha relación entre el desarrollo de actividades específicas y el lapso de tiempo condicionado por cierta manifestación del medio en este caso el inicio del período de luz, debido a la presencia de un componente, la energía positiva, que predispone las acciones humanas. La aparición de las primeras luces matutinas modifica la configuración del espacio, las propiedades del mundo pues hace posible en este la aparición de deseables energías que poblarán el cosmos hasta el mediodía (Becerra Parra y Llanquinao Llanquinao, 2017: 154).

- sus padres iban a buscar agua en algún horario en especial?
- *ellos si... iban a la mañana temprano... porque vio que la gente de campo a las seis de la mañana ya anda levantada... así que ese era su horario*

E 12

Un sistema hídrico para Vargas (2006) consiste en componentes naturales y no naturales, cuyas funciones se conciben en un espacio tiempo determinado y en donde la interrelación de esos elementos es también una parte del sistema. Estos componentes están organizados desde un objetivo social en relación con el agua: se precisa en forma simultánea o sucesiva captar, derivar, almacenar, proteger, distribuir. El resultado final es la obtención de un objetivo tendiente a posibilitar la vida de la comunidad. Dentro de ese límite espacial entre los elementos no naturales están la cultura y el sistema tecnológico, que regulan los acontecimientos naturales y sociales del sistema hídrico.

En consecuencia, siendo los sistemas hídricos un producto social, sus objetivos corresponden a lo que cada cultura se propone en cuanto a su relación con la naturaleza y a la relación de las personas entre sí.³¹

3.4 Autoridad, lengua, escuela y religión

En la comunidad se distinguen las “casas” tradicionales, realizadas generalmente con adobe, de las “viviendas” que fueron construidas con ladrillos hace pocos años, con aportes del estado.

³¹ Citado en Zelada Muñoz S (2013) Anteproyecto plan comunitario piloto para gestión del agua en una comunidad indígena

- Ahí no vive nadie?
- *no, se fue a vivir a otro lado*
- y si no usan la vivienda, se la pueden dar a otra persona?
- *si, eso lo decide la comunidad*
- ¿cada cuánto hacen reuniones de la comunidad?
- *y depende... cuando hay temas...*

E 12

El rol de las mujeres de todas las comunidades rurales patagónicas está cambiando. Quizás en la gestión de las plantas continúan siendo las grandes proveedoras de saberes, pero no puede dejar de mencionarse que son ellas también quienes están levantando la bandera de la justicia social indígena.

Hoy en día es destacable el rol de la mujer como dirigente que lucha por la reivindicación de sus derechos sobre los territorios ancestrales usurpados por el Estado, lugares a los que ahora no tienen acceso y que están habitados por plantas de gran relevancia cultural y religiosa, vitales para su cultura. “Ellas revitalizan la mirada femenina en el campo y son las custodias de los saberes sobre plantas silvestres y cultivadas” (Cardoso y otros, 2015: 3).

- ahora está la lonko... cuando no esté la lonko³² quién asume su lugar? ¿Cómo es?
- *ahí está el werken de la comunidad ahora... sería un comunicador*
- pero si la lonko fallece... ¿quién asume ese cargo?
- *ahí tiene que quedar el más mayor... el mayor que quede... por ejemplo en 1923 empezó como lonco un cacique Prafil... y de ahí siguió después entró un hijo, después siguió un hermano, uno de los mayores de los Prafil que está quedando es la lonko... 98 cumplió la otra vuelta... el abuelo de él, muy importante era... Juan Sargento Prafil ... el otro tío también era un lonco muy respetado...*
- y quién sería el próximo o la próxima lonco?

³² Lonko: Jefe, cabeza en mapudungun.

- *yo creo que el próximo lonko si o si va a tener que ser él... porque es el único que está más o menos capacitado en mapuzungun... tiene la capacidad para ser lonko*
- *¿porque necesita saber la lengua? ¿todas las ceremonias se hacen en mapuzungun?*
- *claro, por ejemplo si hace ceremonia... todas las ceremonias se hacen por ejemplo el guillatun*
- *entonces por eso es importante que la escuela fuera intercultural bilingüe... por eso se va perdiendo la lengua... ya que no la enseñan en la escuela y tampoco en las casas...*
- *claro, en las casas tampoco enseñan*

E 12

Los distintos dispositivos de la modernidad como la “colonialidad del ser”, que promueven valores como el individualismo y la competencia también influyen en las crisis comunitarias y en las dificultades para encontrar soluciones colectivas a los conflictos. En la comunidad en la que se realizó el estudio del agua las relaciones internas y con las autoridades son diferentes en cada familia y dinámicas en el tiempo, lo cual se traduce a particulares formas de relaciones internas, organización política y comunicaciones públicas. Aunque a veces hay tensiones y divergencias también en la mayoría de las ocasiones está la posibilidad de reunirse, de dialogar, de escucharse y de alcanzar acuerdos, de actuar solidariamente y en conjunto.

- *Desde cuándo están con este estudio del agua?*
- *desde 2020, pero se tuvo que postergar por la pandemia*
- *no, yo no lo sabía, y tuve varias veces intenciones de mandar el agua para que analicen, y así... no tuve la oportunidad de mandarla*
- *después de la pandemia cuando se volvió a reactivar todo avisamos que vendríamos... ¿usted no se enteró?*
- *conmigo nunca se habló... pasa que por ahí hay reuniones que tampoco participo yo...*

E 15

En la investigación todas las comunicaciones se realizaron ante las autoridades y los referentes de la comunidad, respetando los tiempos necesarios y los acuerdos que se alcanzaron. En cada etapa se mantuvieron encuentros que facilitaron los intercambios de ideas y la comprensión profunda de las preocupaciones e intereses territoriales.

Las formas de colonización que se ejercieron y ejercen sobre los pueblos originarios estuvieron organizadas en base a instituciones como las jurídicas, educativas y religiosas, y a su vez reforzadas por los medios de comunicación. Los apellidos de los habitantes de la comunidad, tanto la mayoría que tienen significados en *mapudungun* como los que no, dan cuenta de estas relaciones de pertenencia, raíces y recorridos.

Las disputas de sentido colonial siguen vigentes, lo cual se ve reflejado en comunidades que perviven, en las que hay muy pocos hablantes del *mapudungun* y al mismo tiempo se invisibilizan las prácticas espirituales ancestrales o su transmisión.

- Tiene una buena sombra acá...
- *si... tengo que plantar más arbolitos... y este año quiero plantar todo eso acá... si Dios quiere...*

E 5

La Escuela Primaria localizada en el centro de la comunidad es la número 197 y se llama “María Auxiliadora”. En el patio han pintado una imagen vinculada a la religión católica y dentro del aula hay un pequeño altar con una “virgen” de yeso.

- *lo que pasa es que cuando nosotros pasamos... cuando yo fui a la escuela, vio, en el setenta y... siete... setenta y ocho... como que prohibieron un poco la lengua... por ejemplo cuando yo tenía 6 años mi abuelo y mi abuela ellos me hablaban todo así... en mapuzungun nomás... y ya cuando fuimos a la escuela un poco nosotros tuvimos que empezar a adaptar a la nueva enseñanza, ya no hablar mapudungun... yo participé desde los 6 años en el camaruco, tendría que ser un buen... hablar y todo... y no...*

E 12

Al lado de la escuela hay una casita que es donde vive la única docente, que es también la directora. Actualmente cursan seis niños en total, 3 varones y 3 nenas, en un

multigrado que incluye de 2do a 7mo año, en clases que comienzan a la mañana y terminan a las 17 horas.

- ¿Es una escuela intercultural bilingüe?
- *no, no tiene la modalidad... siempre se habló pero nunca se decidió tampoco, desde que se empezó con la escuela...*
- y en este caso con más razón siendo que la escuela está dentro de la comunidad...
- *claro, tendría que ser, por ejemplo a mis hijos que están algunos recibidos y otros estudiando siempre les preguntan... de nuestra cultura, y siendo de una comunidad no sale con todos los conocimientos de la comunidad... y va a una universidad y le preguntan y queda.... mal..*

E 4 y E 12

Para seguir estudiando es necesario irse de la comunidad a vivir a otro pueblo o a alguna escuela hogar en las que hay viviendas que alojan estudiantes durante el ciclo lectivo. Esto genera un gran desarraigo y afecta profundamente a las familias que se ven separadas.

A su vez ninguna escuela secundaria tiene la modalidad intercultural en la provincia de Río Negro, ni toma como ejes centrales la interculturalidad, por lo que el proceso de colonización y la pérdida de la lengua se ven acrecentados. Luego deben migrar a ciudades que tengan ofertas terciarias o superiores, lo cual conlleva afrontar costos muy altos para cada familia.

- vos vivís acá? ...como casi todos los jóvenes se han ido a estudiar...
- *si, a mí se me complicó y me volví...*
- qué tenías ganas de estudiar?
- *educación física... estaba en Bariloche, pero son muchos gastos, tenes que comprar muchas cosas...*

E 9

3.5 Producción y subsistencia

En la región suroeste de la provincia de Río Negro, el sector rural está conformado por sistemas ganaderos extensivos sobre pastizales naturales, caracterizados por un fuerte proceso de desertificación.

La tierra por sí misma no podría producir nada, no serían árboles, ni jardines, ni animales, ni pájaros, ni reptiles: es el agua lo que engendra en la Tierra, y, en las alturas de las montañas, el *winkul*, donde cohabitan los nuevos habitantes” (Ñanculef, 2016: 25 en Ibarra Eliessetch y Riquelme Maulen, 2019: 60).

Sentipensar con el territorio implica pensar desde el corazón y desde la mente, o co-razonar” (Escobar 2014: 16). Es en las prácticas cotidianas donde se manifiesta el sentipensar mapuche, constituyéndose en una ecología política mapuche orientada hacia las transiciones de sustentabilidad social y ecológica (Toledo, 2019). (Ibidem: 60).

- ¿cada cuánto faenan?
- *depende... lo que aguante!*
- y eso cuánto les dura? (una pareja está carneando un chivito)
- *y... más o menos 10 días...*

E 10 y E 2

En la comunidad *Fvta Anekon* habitan 18 familias, repitiéndose en el paisaje la presencia de corrales linderos a cada vivienda. Todas tienen como actividad productiva de subsistencia a la ganadería ovina o caprina en pequeña escala, lo que implica que casi no hay excedente para la venta, salvo en los años en que las pasturas mejoran, por los eventuales aumentos de las precipitaciones. La mayoría de la gente también cría aves de corral, como gallinas o pavos.

La población equina ha ido aumentando, aunque son pocos los caballos que se utilizan para transporte o alimentación. En estos últimos años se han agregado algunas vacas que, al igual que los caballos, proveen de guano que al secarse se recolecta y es utilizado como “leña”.

- *hay mucha sequía, este año todo se secó...*
- y desde qué año hay sequía?
- *deben ser como diez años que empezó la sequía acá... pasa que acá todos tienen animales... el campo no se recupera... por el tema que falta agua, hay muchos animales... los animales todos flacos este año... cuando el año viene bien tenemos chivos gordos... por ahí vendemos... pero ahora nada...*

E 14

La ganadería trashumante, conocida en la región como “veranada”, se realiza desde hace siglos. Consiste en trasladar al rebaño para que se alimente en diferentes zonas en cada estación, siendo también una oportunidad de vinculación territorial a lo largo de la ruta de paso. En el pasado esta actividad era familiar pero ahora la realizan mayormente los hombres (Cardozo, 2015). Las veranadas e invernadas son estrategias sustentables de rotación de espacios de pastoreo, que favorece tanto al ganado como a los suelos y pasturas, que se alcanzan a regenerar. Este sistema se sigue implementando en el pueblo mapuche aunque cada vez se ve más obstaculizado por los avances de los alambrados, que impiden los desplazamientos.

- *las aguadas todas mermaron un montón en el campo.. yo estuve el otro día en la veranada... en la veranada está seco igual... en la vertiente... ha mermado mucho...*

E 3

3.6 Clima y sequía

Al nombrar un lugar del paisaje se alude indirectamente “a las asociaciones de la gente con dicho lugar” (Lindón y Hiernaux, 2006: 232) los cuales “se impregnan de cultura y poder” (Claval, 1995: 166). El carácter socioecológico de la memoria otorga un “atributo biocultural del lugar nombrado” (Rozzi y Schüttler, 2015: 34) e historicidad a la naturaleza en términos de regímenes de producción (Escobar, 1999). (Ibarra Eliessetch y Riquelme Maulén, 2019: 7).

Son pruebas del poblamiento histórico del Pueblo Mapuche en este territorio los topónimos³³ en mapudungun, como *Futa Anekón* y otras localidades cercanas como *Anekón Chico*, *Futa Ruin*: surco grande, *Mamuel*: madera, monte o leña, *Choique*: ñandú, *Maquinchao*: invernada: “*maguen*”: invierno y “*chawe ó kawé*”: lugar de, *Mencué* significa llevar algo al hombro, *Nahuel*: tigre, *Huapi*: isla, *Cushamen*: “lugar desolado”, *Quetrequile*: tres arrayanes: *quetre*, arrayán, y *quilen*, tres, *Pilcaniyeu*: de las voces “*pilkan*”: patos y “*niyeu*”: lugar o *Pilquiniyeu* del *Limay*: claro o transparente.

³³ <https://ipcsh.conicet.gov.ar/controversia-e-identidad-mapuche/>

La producción de un paisaje se reconoce en un sitio al orientarse, marcar, nombrar e institucionalizar el lugar (Lindón y Hiernaux, 2006; Ibarra Eliessetch y Riquelme Maulén, 2019). Otras toponimias³⁴ muy cercanas a la comunidad están relacionadas específicamente con la presencia de agua³⁵ y reflejan una cosmología particular de ella y una estrecha relación de convivencia con las personas habitantes de estos territorios, por ejemplo *Comallo*, "Có": agua y "Mallo": arcilla blanca, o *Ñorquinco* “*Agua de Ñorquin*”, un vegetal abundante en la zona, utilizado para la fabricación del instrumento musical también llamado *ñorquin*.

- esa montaña de allá, tan puntiaguda... ¿tiene nombre?
- *ese es el Cerro Chaquira... porque ahí hay chaquira³⁶, que es tipo un metal así... son de todos colores... es una cosita chiquitita como el fideo munición, así... es todo de colores... y tiene un agujerito como para hacer un collar, que se le hace natural...*

E 12

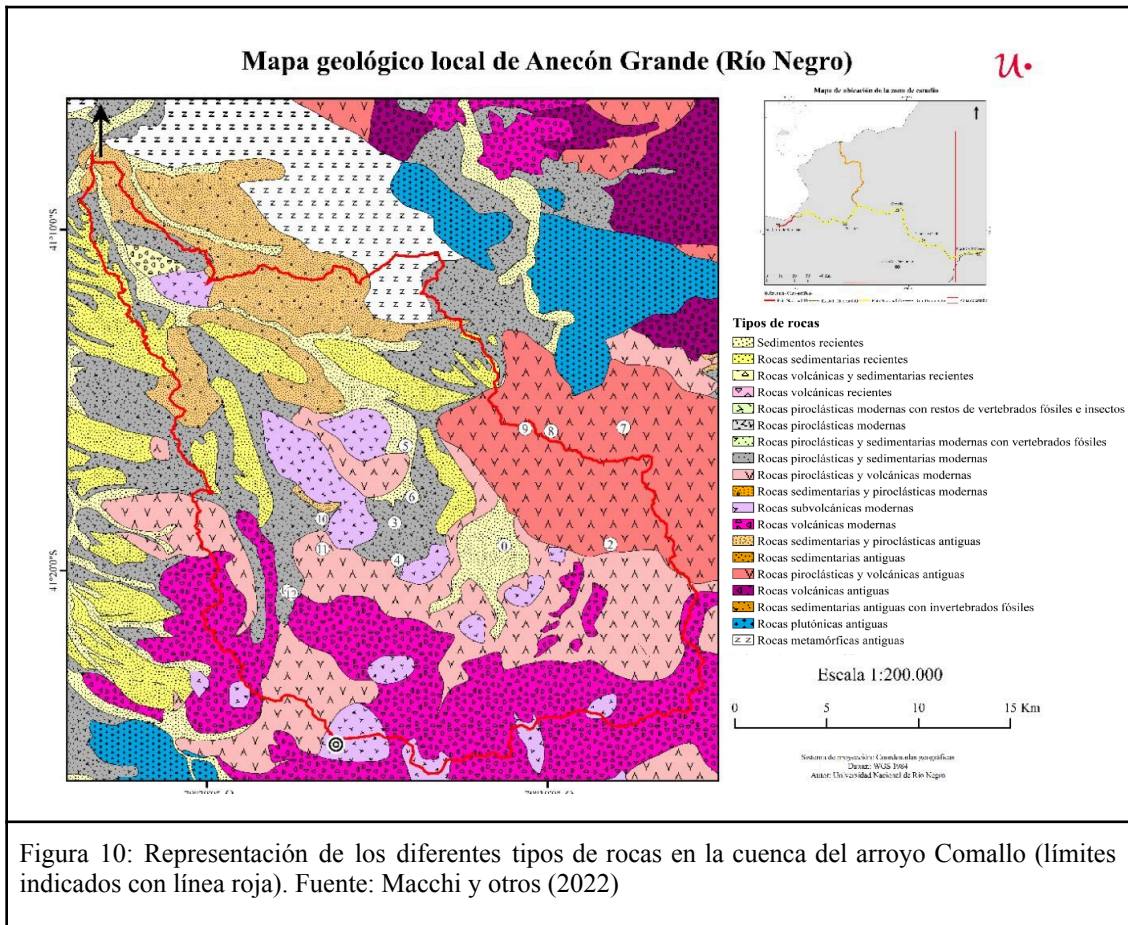
En el marco de un proyecto de investigación desarrollado por Prez y Massafiero (2014), se realizó una caracterización geológica - geomorfológica de ambas márgenes del Arroyo Comallo, al sur de la localidad homónima, que estudió el poblamiento de esta región en los últimos 10.000 años. Como resultado obtuvieron un mapa geomorfológico de semidetalle del tramo superior del Arroyo Comallo. Tales geoformas comprenden terrazas fluviales, los sectores distales de las bajadas de reducida pendiente y las formas irregulares de la Formación Huitrera (Cucchi, 1998; González y otros., 1999; Giacosa y Heredia, 2001; Escosteguy y otros., 2013).

La región se caracteriza por los afloramientos de rocas ígneas y metamórficas paleozoicas, así como rocas ígneas y sedimentarias mesozoicas y cenozoicas (Fig. 10). El área de Anecón Grande se ubica en el norte de la Patagonia (precordillera) y lleva el mismo nombre del Cerro (de 1976 metros sobre el nivel del mar), que cubre un área de 2256 km² entre los poblados de Clemente Onelli en el este y Comallo en el oeste.

³⁴ Diccionario de Topónimos Indígenas de América Latina <https://issuu.com/josvmeow/docs/topo.docx>

³⁵ Hasler, J. (1989) Topónimos Mapuche <https://drive.google.com/file/d/1CZb2JoRpkDPpPHKKCcYYjVqqO18RHewS/view>

³⁶ *Chakira* o *Llangka*, se utilizan para hacer collares.



Las formaciones geológicas de la región han sido estudiadas con creciente interés a partir de descubrimientos de materiales como oro, plata o litio en rocas, de alto valor para las empresas extractivistas. Ante estos hallazgos algunos sectores poderosos intentan favorecer tales posibilidades de saqueo, mientras que los pueblos originarios resisten en la defensa de los bienes comunes y se oponen a tales proyectos. Mientras tanto, la compra de tierras y de empresas avanza. Por ejemplo,

Desde 2003 la empresa Aquiline Resources, de capitales canadienses, adquirió el proyecto minero Calcatreu, vinculado al proyecto Navidad, introduciendo en la región el sistema de explotación “a cielo abierto”. Luego el proyecto Calcatreu sería comprado por la Pan American Silver y finalmente, en 2017, adquirido por Patagonia Gold (figura 11). A lo largo de los años se han ido sumando más proyectos neoextractivistas en Río Negro, todos aún en fase de exploración, tales como los adquiridos por la corporación Southern Copper (Cañuqueo y Cabrapan Duarte, 2023: 183).

En noviembre de 2023 en la provincia de Río Negro la legislación vinculada a la regulación de la actividad minera se vio modificada³⁷, impulsando nuevas exploraciones y omitiendo los derechos de los pueblos indígenas a expresarse y ser oídos, a otorgar o no, los consentimientos de cualquier actividad que impacte sobre sus comunidades.

El marco legal, es uno de los escenarios donde se plasman estas visiones de mundo opuestas. El otro plano de la lucha está en la expresión política de las comunidades, que vinculan a la minería con la escasez de agua y a su contaminación.



Fig. 11: Ubicación de los proyectos mineros cercanos a Anekón: Proyectos de extracción de oro y plata en la zona de I. Jacobacci: “Calcatreu”, “Taquetren” y “Cañadon del Moro”, proyecto de extracción de litio “Río Negro” en Comallo. (“Tequetren” abarca 285 km2 en Río Negro y es una zona casi sin exploración, pero forma parte del “Sistema de fallas de Gastre”, donde está “Navidad”, que es uno de los depósitos de plata más grandes del mundo). Fuente: econojournal.com.ar/2022/09

- *porque ha mermado mucho el agua ahora, en este tiempo, porque la vertiente esta tiene que salir agua para acá, para la quinta, para la huerta, pero ahora la huerta no alcanza a regarse, porque si riego la huerta para acá no viene casi... así que ha mermado mucho...*
- *la sequía es?*
- *seco está... si llueve y corre viento, ¿qué es lo que va a pasar?*
- *todo el agua escasea por la mina... la mina contamina, por eso acá no dejamos explotar mina, para que el agua esté más sana...*
- *¿acá hay minas?*

³⁷ La Legislatura de Río Negro aprobó modificaciones del Código de Procedimientos Mineros de Río Negro, reformas en la ley de creación del Consejo Provincial de Evaluación Ambiental Minera (Co.P.E.A.M.) y en la ley de Regalías Mineras. Los tres proyectos fueron tratados en forma conjunta y aprobados por mayoría, con 33 votos a favor y 11 en contra. En prensa: <https://web.legisrn.gov.ar/comunicacion/aprueban-reformas-para-la-actividad-minera>

- *no hay acá, pero allá por Anecón Chico sí, y otra en Chubut y Río Negro, justo en el límite, esa es mina de oro...el agua baja mucho...*
- *por eso nosotros... ¡no a la mina!*

E 3

Hidrológicamente, la comunidad mapuche está localizada en las nacientes de la cuenca del arroyo Comallo, que recorre el paraje desde el Cerro Anecón Grande en varios arroyitos que van uniéndose en angosturas. A medida que siguen bajando forman los arroyos Quintupanal, Corral y Anekon, pasando por la localidad de Comallo y tras ella uniéndose en el río Comallo, que vierte finalmente sus aguas en el río Limay³⁸.

- *y acá nosotros tenemos el Anekon, que es un volcán de agua, el cerro...*
- *¿el Anekon? ¿es un volcán de agua?*
- *¿alguno puede detectar eso? la abuelita contaba eso, que el Anekon era un cerro lleno de agua..*
- *...porque pasaba el arroyo por acá cerca?*
- *claro, ahí nomás, el hueco ese que dejó es porque pasó mucha agua... ella decía siempre eso, ese es un volcán de agua es... no sé... mi abuelita no se cuánto hace que falleció, muchos años, no sé cuántos años tendría cuando falleció... como cien años seguro, porque la gente vivía así...*

E 8

El arroyo Comallo tiene una longitud total de 130 km, nace en el cerro Anecón Grande y corre en sentido sur - norte, hasta su desembocadura en el río Limay. El Limay forma parte de la cuenca del río Negro, que desemboca en el Océano Atlántico.

El concepto de ciclo hidrosocial se ha construido en oposición al uso convencional del ciclo hidrológico, que prosigue eternamente con o sin actividad humana. El ciclo hidrosocial plantea una ciencia cuyo campo es definido entre lo hidrológico y lo social y por lo tanto se presenta como un medio de producir conocimiento crítico sobre la naturaleza social del agua (Linton, 2010). “De esta manera además de examinar cómo el agua fluye dentro

³⁸ La cuenca del Limay transita desde mediados del mes de junio de 2021 valores correspondientes a sequía extrema, solo el 10% o menos de los valores históricos, son inferiores a los caudales actuales (Frassetto, 2021 en Candan y Castilla, 2022: 8).

del ambiente físico (atmósfera, superficie, subsuelo, biomasa) el ciclo hidrosocial también considera como el agua es manipulada por los involucrados sociales y las instituciones, a través de factores tales como obras hidráulicas, legislación, instituciones, prácticas culturales y significados simbólicos” (Budds y Hinojosa, 2012 en Larsimont y Grosso, 2014: 34).

- *Mis abuelos vivían ahí en la primer casa, allá abajo... y allí estaba el abuelo que ... el bisabuelo de nosotros... ahora están los chivitos ahí...*
- *¿muchos chivitos tiene?*
- *poco hay... ...vengo porque tengo que hacer las pariciones, atender los chivitos... y si no lo atienden no vienen bien... ...en el verano no había nada de agua, ni para tomar los animales... lo teníamos que llevar donde hay agua, a que tomen allá... y sino el animal se pone ciego*

E 16

La relación entre dinámicas hídricas y sociales hacen referencia al concepto ciclo hidrosocial, como “un proceso socio natural en el que el agua y la sociedad se construyen y rehacen entre sí en el espacio y en el tiempo, enfatizando fuertemente la sensación de construcción y de complejidad, explorando la política, la ideología y el control del agua de una forma más amalgamada y multidireccional” (Garnero, 2018: 97).

- *¿En el caso de ustedes también comparten el tanque?*
- *si, si, pero nosotros ahí sembramos, trabajamos con la tierra, invernadero, huerta... todo! tenemos plantaciones de árboles para sacar leña algún día... y sino el agua para qué? para que esté cayendo?*
- *en casa sirve para regar el mallín, para todo, sino para qué? para tener agua para lavar?*

E 3 y E 8

La noción de ciclo hidrosocial dio lugar a la vez a otros conceptos relacionados, pero más anclados territorialmente como paisaje hídrico (Merlinsky y otros, 2020) y territorio hidrosocial. El territorio hidrosocial es aquel territorio producido por las relaciones sociales, relaciones que están fuertemente mediadas por el control del agua.

Muchas veces pueden tomar la forma o coincidir parcialmente con una cuenca hidrográfica pero en general los territorios hidrosociales “las exceden o desbordan” (Damonte, 2015: 7), articulándose con espacios sociales y económicos más o menos colindantes, donde también se dirimen las disputas y conflictos por el poder hídrico.

- *allá en esa angostura donde se juntan estos dos arroyos habían hecho un dique, habían cerrado el agua y a Comallo no llegaba casi nada...*
- *¿ustedes?*
- *no, no es gente de la comunidad, son los de más al norte, de aquel lado*

E 12

Paralelamente al movimiento de particularización del pasado más remoto, se apela también a la tradición de trabajo campesino. La ruralidad ha sido la forma en que se ha medido desde los sectores hegemónicos la “autenticidad” indígena (Crespo, 2009). En el Diario “Río Negro” en 2012, se publicó una nota titulada "Anecón Grande, un paraje detenido en el tiempo". En la misma se describe que: "Hace siete años sufren la sequía y padecen aún las cenizas del (volcán) Puyehue. La distancia entre casa y casa es de al menos 1 km. No tienen gas, energía eléctrica, ni baños -sólo letrinas afuera de la casa- y la gente toma agua de vertientes naturales que aparecen desafiando la aridez de la estepa. El promedio de hijos de cada familia supera los cinco. Cuentan con una escuela rural y un puesto sanitario."

La comunidad originaria está localizada en la Línea Sur de la provincia de Río Negro (-41.322816 S, -70.274521 O). Se encuentra a 30 km al sudoeste de Clemente Onelli, a 50 km al sur de Comallo, a 60 km al oeste de Jacobacci o a 90 km al sur de Bariloche. A éstas localidades acuden para realizar compras o resolver trámites. La región se caracteriza por períodos de intensas nevadas, por lo que es una zona de difícil acceso en invierno, y en la que hay esporádica y muy débil señal para las comunicaciones.

En los últimos años ha padecido extensas sequías, por lo que se ha visto en riesgo la subsistencia de la población. El sustento principal de la comunidad es la cría extensiva, así como la agricultura en huertas familiares.

- ¿Ustedes pasan el invierno acá? ¿cómo hacen?
- *si, todo el año..... hay que comprar todo antes de las nevadas, cuando los vehículos pasan... comida... para nosotros, para los animales...*
- ¿cuándo comienzan las nevadas?
- *...depende cómo venga el invierno... por ejemplo antes, por ahí ya en mayo ya no entraba ni un vehículo...*

E 12

De acuerdo al informe elaborado por el CFI - DPA (2023) llamado “Estudio hidrogeológico de la localidad de Comallo, provincia de Río Negro”, las estaciones meteorológicas disponibles en la región cuentan con registros de velocidades de viento, pero no de dirección del mismo, si bien se conoce que la predominante en la zona proviene mayormente desde el oeste y sudoeste.

En la figura 12 se presentan las velocidades medias del viento para los períodos con datos disponibles en la estación Jacobacci, la cual se localiza a 70 km al este de Anekón Grande. Las velocidades del viento presentan poca variación en el año, con diferencias de 5 km/h aproximadamente. Más allá de esto, las máximas velocidades se dan en los meses de verano, y en la estación de Jacobacci es donde se observan las menores velocidades.

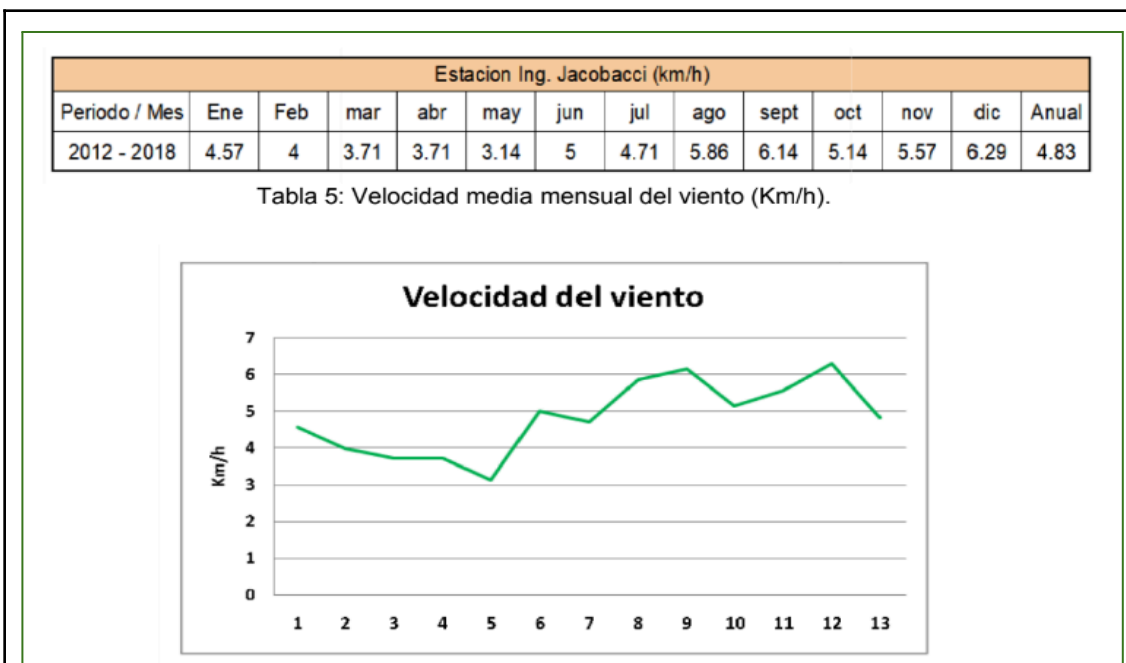


Fig. 12: Velocidad media del viento en el período 2012 - 2018, en Jacobacci. Fuente: CFI - DPA 2023

En un trabajo publicado por Aramayo y otros (2022), se presenta la sistematización de registros y trabajos de localidades cercanas al paraje Anecón Grande, que permitieron un panorama regional de la variabilidad de las precipitaciones y posibles tendencias para el corto plazo. Se detectaron series de precipitación anual con tendencias negativas, cambios en la cantidad anual de días con precipitación y en el aporte al total anual de acuerdo a la magnitud diaria.

- *acá cuando neva hay mucha agua...*
- *si no llueve y no neva, no va a haber agua.. porque la aguada se va... llega un momento que ya... desde arriba la tierra no tiene humedad, desde abajo no puede brotar para arriba... es algo que no.. no sale agua...*

E 8

Para una caracterización actualizada de las precipitaciones en zonas áridas del norte de Patagonia, se sistematizaron los registros disponibles de seis localidades con datos de precipitación diaria en el sudoeste de Río Negro. Los resultados demostraron que estas precipitaciones tienen un carácter variable en el tiempo, son escasas y de baja frecuencia (Noy Meir 1973; Magliano y otros 2015).

- *la sequía afecta mucho.. cada vez neva menos.. no nevó nada el otro invierno y se fue todo enseguida... si nieva poco después la pastura es muy poca ...*
- *Vinieron dos lluvias en febrero...Y por eso ahora esta más verde... En enero estaba muy seco todo... Estos mallines eran puras aguadas antes y ahora ya se secaron..*

E 12

El carácter variable de las precipitaciones se evidencia en las diferentes escalas de tiempo analizadas. El espectro de registros anuales tuvo mínimos por debajo de 100 mm.año y un máximo de 640 mm.año. En cuanto a la frecuencia por magnitud de precipitación anual, tres cuartas partes de los registros son inferiores a 300 mm.año.³⁹

³⁹ Según datos de la Estación Comallo tomados en el periodo 1973-1990, la precipitación media anual alcanzaba 288 mm. (Bustos y Rocchi, 2008 en Prez y Massaferró, 2013).

Dentro del año, si bien las precipitaciones se concentraron en fines de otoño e invierno (Paruelo y otros 1998), el aporte porcentual de cada estación no es constante a lo largo de los años. Además se encontró una diferencia entre localidades de oeste a este en la distribución intraanual de las precipitaciones. En invierno sucede el mayor aporte hacia el oeste, en Comallo, Corralito, Pilcaniyeu y Las Bayas, con un promedio de 44% de la precipitación anual, y en verano las precipitaciones aportan en promedio menor al 12%. En las cuatro estaciones de medición la contribución del invierno fue superada por el otoño entre 40 y 19% de los años de cada serie, y por la primavera entre 19 y 11% de los años (Noy Meir, 1973; Magliano y otros 2015).

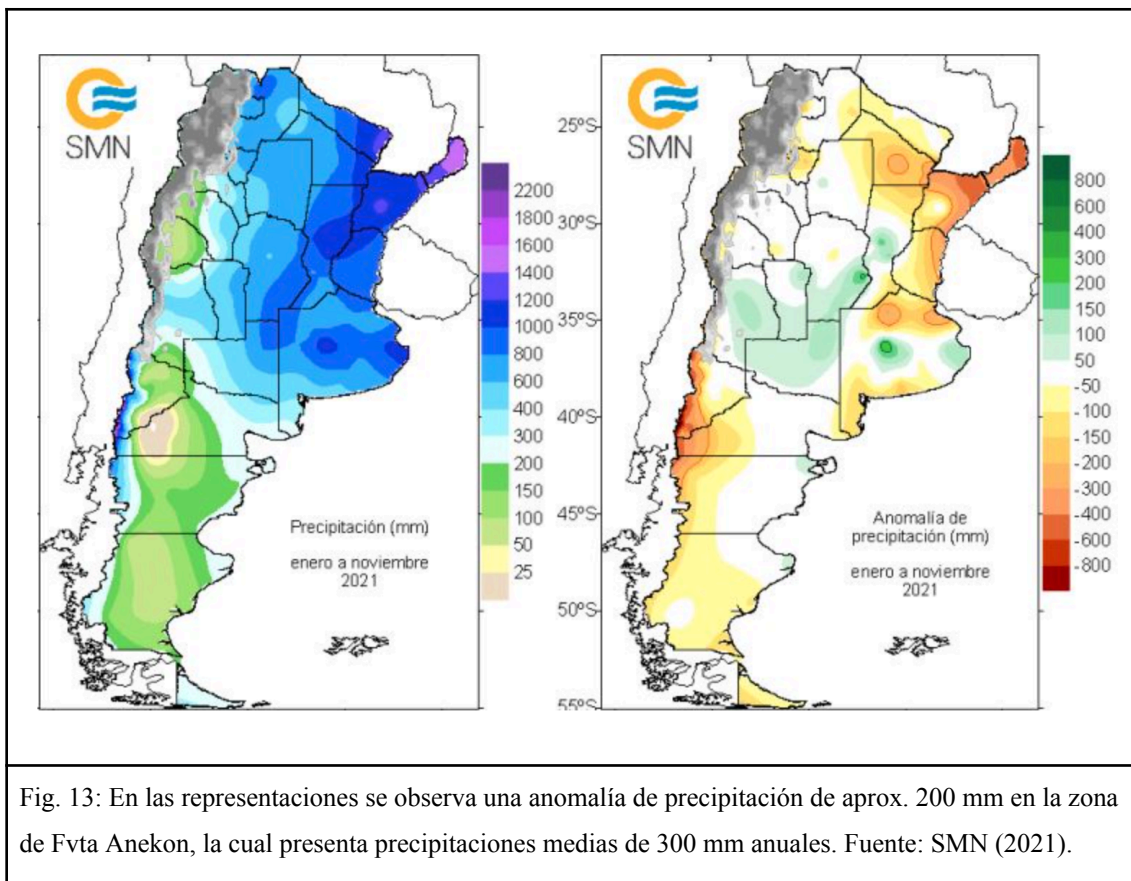


Fig. 13: En las representaciones se observa una anomalía de precipitación de aprox. 200 mm en la zona de Fvta Anekon, la cual presenta precipitaciones medias de 300 mm anuales. Fuente: SMN (2021).

El clima de la zona se caracteriza por ser de estepa fría, semiárido, con nevadas intensas en los campos altos y lluvias invernales con marcado déficit de humedad en el verano (Prez y Massaferró 2014). Durante los últimos 15 años, han dominado condiciones de déficit hídrico debido a las bajas precipitaciones cordilleranas en la región Andina de Río Negro, Neuquén y Cuyo (Villalba y otros 2013). Desde el 2019 y especialmente durante el 2021, se acentuaron los períodos secos en la cordillera, que también se extendieron a la región sur y centro este de Río Negro (Frassetto 2021).

- *pasaron ocho años que nos faltó el agua para los animales, fue terrible eso, cuando ustedes vinieron fue la sequía grande...*
- *ahora por ejemplo ha subido la napa pero no tanto... porque hubo nieve...*
- *en este tiempo siempre baja, pero ya en marzo abril ya empieza a aumentar, sube de vuelta...*

E 15

Al igual que otras zonas de Argentina, Río Negro padece las consecuencias de la variabilidad climática que se manifiestan principalmente en el incremento de los periodos de sequías persistentes con aumento de la temperatura y frecuencia en las precipitaciones extremas (Frassetto, 2021). En la figura 13 se presentan como ejemplo mapas de las precipitaciones de enero a noviembre de 2021 y las anomalías de las precipitaciones en el mismo periodo.

- *ustedes todos hablaron de la sequía*
- *no, yo no... Yo soy una persona que confío en el lugar que estoy, que va a llover, que va a nevar, que no me va a faltar el agua, que mi aguada no se va a secar nunca... no se ha secado nunca, habiendo sequías horribles, la de mi casa nunca... pero también cuidamos la aguada, la limpiamos, el tanque, el canal, hacemos dos tres canales para que corra para el mallín... eso hay que hacerlo...*
- *si no lo hace, no vamos a esperar que vengan ustedes para hacerlo!*

E 8

Teniendo en cuenta el cambio climático que sufre nuestro planeta, y en función del panorama proyectado para la Patagonia Argentina, “se prevé el aumento de las temperaturas medias, el descenso de las precipitaciones y como consecuencia, la profundización de los periodos de sequía” (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2014). Este panorama se hipotetiza aún de acuerdo al mejor escenario posible, donde el aumento de los gases de efecto invernadero sea mínimo (Müller, 2021).

En este sentido, en la Segunda Contribución determinada a nivel nacional, Argentina asumió “la promoción de políticas activas en materia de ciencia, tecnología e

innovación, que en el marco del cambio climático, resulta esencial para adoptar estrategias adecuadas de mitigación y de adaptación”.

En la comunidad *Fvta Anekon* se conversa sobre el cambio climático global y se comentan las noticias de los medios, también quienes pueden instalar paneles solares a la vez que tejen, limpian las aguadas y mantienen tradiciones que reafirman sus identidades.

Síntesis del capítulo:

Se describieron las principales características de la comunidad y su relación con el agua así como también las del propio territorio, de un modo integrado, aplicando el concepto de territorio hidrosocial de *Fvta Anekon*, teniendo en cuenta que

Se define territorio hidrosocial como el disputado imaginario y la materialización socioambiental de una red multiescalar espacialmente limitada. En ella los seres, los flujos de agua, las relaciones ecológicas, la infraestructura hidráulica, los medios financieros, los acuerdos jurídico-administrativos y las instituciones y prácticas culturales se definen, alinean y movilizan interactivamente a través de sistemas de creencias epistemológicas, jerarquías políticas y discursos naturalizadores” (Boelens, Hoogesteger, Swyngedouw, Vos y Wester, P., 2016: 2 en Hommes y otros, 2020: 12).

En esta Comunidad el agua es central para todas las actividades, tanto para la ganadería como para la reproducción de la cultura y la vida. Estas tareas se desarrollan en un clima adverso, con largos periodos de sequía. Es por ello que en el próximo capítulo se detallarán las fuentes de agua que se utilizan y sus condiciones de protección, así como la percepción de suficiencia de las mismas.



**4. MAPEO DE LOS
SITIOS DE
EXTRACCIÓN DE
AGUA,
PROTECCIÓN DE
LAS FUENTES Y
SUFICIENCIA
DURANTE TODO EL
AÑO**

4. Mapeo de los sitios de extracción de agua, posibles causas de degradación y protección de las fuentes

Este capítulo describe la exploración de las principales fuentes y sitios de extracción del agua que organizan a la comunidad, a partir de la escucha atenta que permite comprender qué tipo de uso se hace y qué problemáticas hídricas expresan.

En primer lugar se observarán los espacios desde los que se toma el agua (tabla 5), indagando acerca de las prácticas, necesidades y cuidados. Luego se describen las posibles fuentes de degradación de la calidad de las aguas y finalmente se comparan y proponen categorías de análisis que se vuelcan en mapas, como instrumentos de intercambio de perspectivas.

4.1 Surgentes, lloraderos, pocitos

Se denomina acuífero a toda formación geológica capaz de almacenar y transmitir el agua subterránea a través de ella, pudiendo extraerse en cantidades significativas mediante obras de captación.

Existen diferentes tipos de acuíferos, entre los que se destacan el libre o freático y el confinado. El agua subterránea de acuíferos confinados se sitúa por debajo del nivel freático y está saturando completamente los poros y/o fisuras del terreno y fluye a la superficie de forma natural a través de vertientes o manantiales o cauces fluviales cuando encuentra una formación geológica por donde puede salir. Su movimiento en los acuíferos es desde zonas de recarga a zonas de descarga, con velocidades que van desde metro/año a cientos de m/día, con tiempos de residencia largos resultando grandes volúmenes de almacenamiento, aspectos característicos del agua subterránea (Collazo Caraballo y otros 2012).

Tabla 5: Tipos de fuentes y referencias de sitio de muestreo							
Naturales						Construidas	
Superficiales		Subterráneas					
arroyo	pocito (0,5 m)	lloradero	aguada	vertiente	surgente	pozo (6 m)	perforación
A 7	A12	A 1	A3, A4, A6, A15	A2, A8, A9, A10	A 5	A11, A14	A13

Los procesos y factores que influyen en la evolución de la calidad de las aguas subterráneas pueden ser intrínsecos o extrínsecos al acuífero, ya que un acuífero freático se recarga principalmente por infiltración a partir de precipitaciones pero también puede recargarse por acción humana (pozos negros, efluentes, etc.), por eso conocer los componentes (disueltos o en otras formas) del agua subterránea es una de las características más importantes a determinar, teniendo en cuenta que el agua subterránea tiende a aumentar las concentraciones de sustancias disueltas a medida que se infiltra y aumenta su recorrido en los distintos acuíferos (Collazo Caraballo y otros 2012). Otros factores que interfieren en la composición del agua son el clima, la composición del agua de recarga y el tiempo de contacto del agua con el medio físico.

El agua subterránea no tiene la misma calidad en todas sus partes, aunque pertenezca al mismo acuífero, sino que va evolucionando en espacio y tiempo (Blarasin y Cabrera, 2005), por lo que al perforar en distintos sitios se encuentran distintas características físicas, químicas o biológicas del agua. En este sentido los pobladores han indicado la profundidad de los pozos, siendo dos de ellos de pocos metros -seis- lo que podría indicar que se esté tomando agua del acuífero freático y no de acuíferos confinados.

- el agua del pozo tiene muy buena calidad
- *claro, porque viene de abajo*
- *no, esa es un lloradero, no es de abajo... porque yo hice 6 metros y no encontré nada, no brotó el agua para arriba... ésta cae de los costados... eso no tiene absolutamente nada de piedra, eso es todo tosca... colorada y tosca baya, todo duro... ahora está hasta arriba, así un tanto por ahí nomás queda para llegar arriba...*

E 8 y E 15

En muchos países, particularmente en zonas áridas, las aguas freáticas son de vital importancia para el sustento y la salud de la mayoría de la población, al proporcionar casi toda el agua necesaria para uso doméstico y agrícola (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010). Los procesos de los ecosistemas que ayudan a mantener los suministros de agua subterránea deben protegerse y sanearse cuando se degradan.

La calidad del agua es definida por su composición y en función de los usos que se le de. El conjunto de todos los elementos que la componen permiten establecer patrones de calidad de agua, clasificando a las mismas de acuerdo con los límites

establecidos y con los usos para la que es apta (humano, agrícola, industrial, o abrevadero de ganado).

En las fuentes superficiales, las cuencas son drenadas por las aguas de escorrentía que se reúnen en arroyos y ríos. Por el proceso de erosión, transporte, y redistribución de materiales, el flujo de las aguas tiene como resultado un perfil longitudinal del río cercano al perfil de equilibrio (Angelier, 2002), por lo tanto desde el torrente que desciende de poza en poza, hasta el río que corre sobre sus propios aluviones, tiene lugar todo un proceso de regularización determinado por la corriente.

Las características hidrológicas de una cuenca están determinadas por la capacidad de infiltración y retención de las formaciones superficiales. Ambas aparecen en relación directa con la litología, granulometría, espesor de la cubierta sedimentaria y vegetal y, la pendiente (Capitanelli 1998). Las variables geomorfológicas (Gil, 2011)⁴⁰, hidrográficas, climáticas, morfométricas, suelo y vegetación conforman el comportamiento hídrico dinámico de la cuenca y repercuten en la ocurrencia y magnitud de los eventos de avenidas, así como en las características de torrencialidad ante sucesos hidrometeorológicos extremos. La figura 14 presenta un mapa hidrológico regional de la cuenca del arroyo Comallo.

La cuenca alta del arroyo Comallo tiene aproximadamente 2.000 km² de superficie y altitudes entre 700 y 1990 m.s.n.m. La precipitación anual media es de 224 mm y las temperaturas medias son de 16.4°C para enero y de 2.3°C para julio. El arroyo Comallo tiene pocos afluentes y marcadas variaciones de caudal. En la cabecera de la cuenca nacen tres arroyos: el arroyo Quintupanal, que nace en la ladera oeste del cerro Anecón Grande, el arroyo Anecón, que nace en la ladera oriental, y el arroyo del Corral que se une a los anteriores y luego desembocan en el Comallo (Figura 15).

Según un estudio realizado por Aramayo y otros (2023), los caudales específicos para los años 2018 y 2019 en los tres arroyos fueron de 1 y 4 mm/año en Quintupanal, 4 y 8 mm/año en el Corral, y 20 y 19 mm/año en Anecón, respectivamente. Los máximos en ese periodo fueron de 0.49 mm/día en Quintupanal, 0.06 mm/día en el Corral, y 0.79 mm/día en Anecón. Por su parte la proporción del caudal pico/caudal medio representó 30%, 14% y 50% respectivamente.

⁴⁰ Strahler (1974) se refiere a morfometría fluvial como la medida de las propiedades geométricas de las superficies sólidas de un sistema de erosión fluvial. La importancia de definir tales características es que proporcionan información aplicable al conocimiento de la dinámica fluvial, análisis de la génesis y evolución de una avenida y a la determinación de procesos erosivos. Permite relacionar las dimensiones de la cuenca con los procesos fluviales que en las mismas se producen y proporciona información tanto geológica como hidrológica de relevancia que puede ser aplicada al estudio de la dinámica.

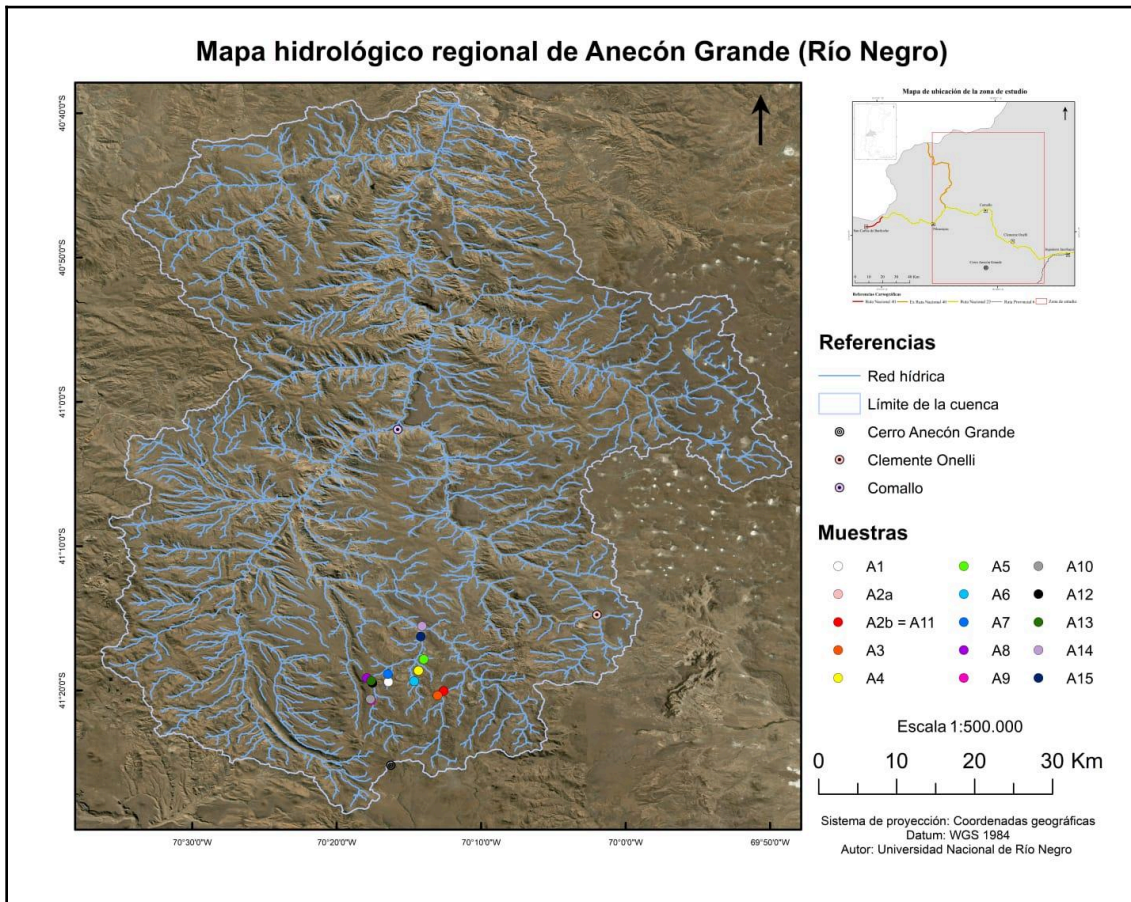
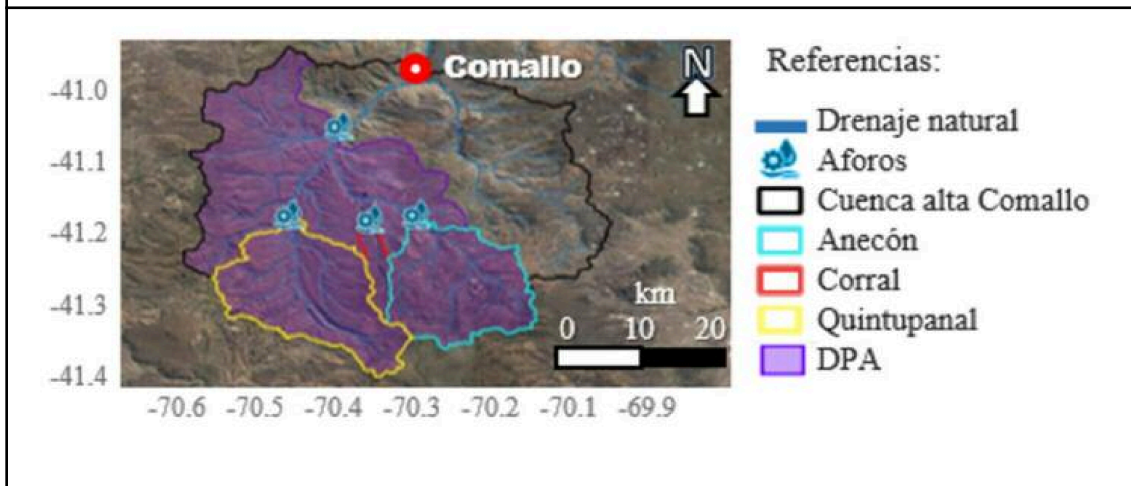


Fig. 14: (arriba) Ubicación de los sitios de muestreo en el mapa hidrográfico de la cuenca Comallo, apreciación de la localización en las nacientes de diferentes arroyos. Fuente: Macchi y otros (2022).

Fig. 15: (abajo) Subcuencas del arroyo Comallo. Fuente: Almonacid y otros (2023)



El caudal de los cursos de agua varía a lo largo del año y está ligado naturalmente al régimen de las lluvias y el ciclo térmico estacional. La temperatura de las aguas corrientes está en función de la altitud, de la latitud, de la época del año y de la insolación, lo mismo ocurre en el medio lacustre, pero en el caso de las aguas corrientes intervienen otros factores como la temperatura de la fuente, la distancia entre

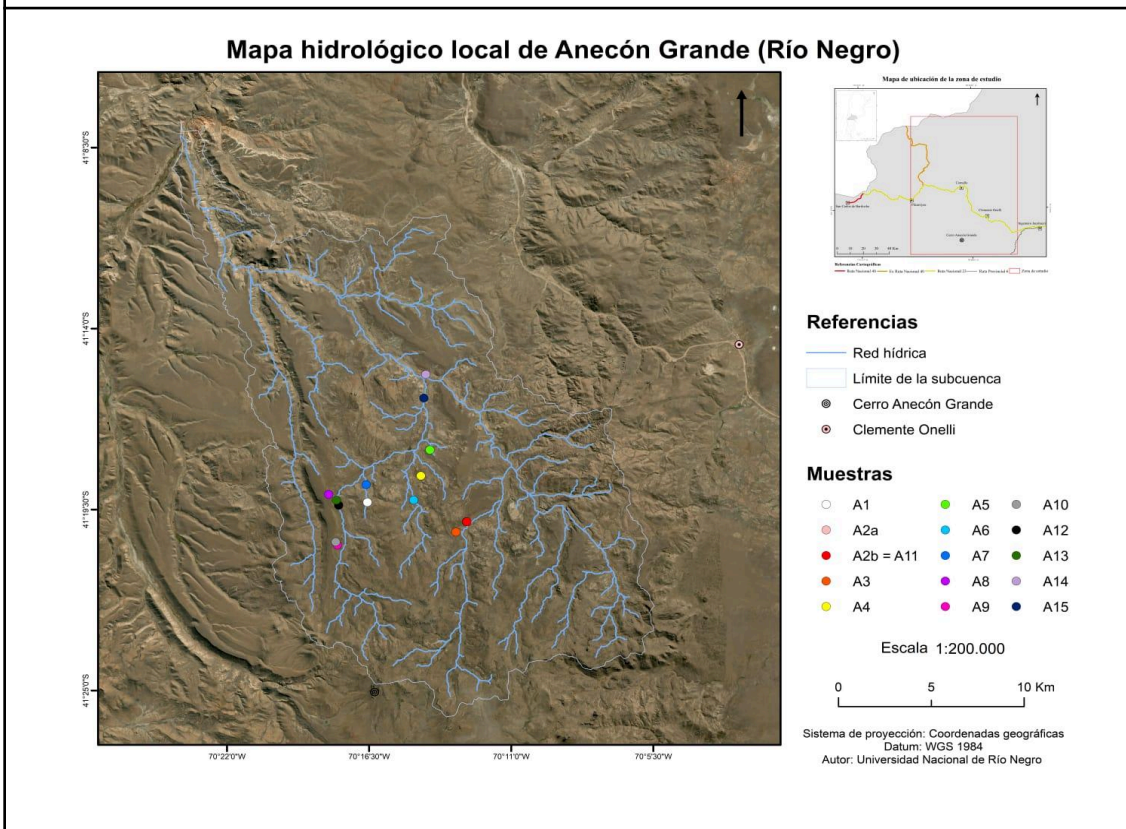
ésta y el punto de medición y tiempo de tránsito del agua entre ambos puntos, que depende de la pendiente y del caudal (Angelier, 2002).

4.2 Agua y destinos: para consumo de las familias, el ganado y riego

Las familias visitadas en las que se tomaron muestras de agua para analizar, fueron las que se indicaron por las personas de la comunidad, y ellas acompañaron en todos los recorridos. En algunas casas el agua es conducida a tanques y luego con mangueras hasta el interior. En otras se busca con baldes desde la fuente y se transporta de ese modo.



Fig. 16 y 17: Invernadero y una de las producciones. Fig. 18: El agua baja por un canalito -el ganado bebe de allí- y se riegan árboles y el mallín. Fig. 19 Mapa hidrológico local con los sitios en los que se tomaron muestras, en la comunidad *Fvta Anekón*. Fuente: Macchi y otros (2022).



En cada sitio de muestreo las viviendas se encontraron en las proximidades de las fuentes de agua, y en todos los casos, el agua se utiliza tanto para consumo humano (en las cabeceras) como para el ganado, que beben mayormente aguas abajo de las aguadas o vertientes. A su vez los animales pastorean por diferentes zonas de la comunidad -que no tiene separaciones internas- generalmente realizando los mismos recorridos y bebiendo agua del arroyo.

Respecto al riego, tres casas cultivan hortalizas, cuyas huertas requieren riego manual ya que la sequía se mantiene por periodos prolongados (figuras 16 y 17). Además vemos construidos dos invernaderos, uno de ellos en la Escuela. Cerca de las viviendas se observan árboles rodeados de cercos que los protegen de ser comidos por los chivos (figura 18). Los mismos son regados a través de angostos canales que vienen desde las aguadas. La figura 19 presenta el mapa hidrológico local con los sitios en los que se tomaron muestras, en la comunidad Fvta Anekon.

4.3 Fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua.

En todas las entrevistas se explicitan procedimientos para mantener las fuentes en buenas condiciones. Dichas prácticas se refieren a impedir el estancamiento del agua, a facilitar que fluya, a remover las algas que pudieran crecer en las nacientes ó a protegerlas del acceso de animales. También se menciona el lavado de tanques con lavandina o sulfato de cobre.

- están acá desde siempre?
- *si, de toda la vida.... sacamos de esa vertiente, que viene de ahí*
- (se trata de un pozo con fondo de rocas y tapado con chapas, a unos metros arriba sobre una pendiente de un mallín)
- y el agua les hace bien, o han tenido algún problema?
- *no, porque siempre la estoy limpiando, le saco todo el agua, le desaguato...*
- para que no se estanque?
- *claro, está corriendo continuamente el agua... no hay agua detenida*
- cada cuánto hace esto, más o menos?
- *cada 15 días o cada un mes, por ahí... depende cómo esté el agua... usted lo mira y ahí...*

- *está todo asentado sobre los tanques, en la tierra directamente...viene por manguera desde la vertiente... hasta ahí (señala una canilla afuera de la casa)*

E 10

Entre principales problemas de las cuencas hidrográficas (Domínguez y otros, 2020) sobresalen actividades antrópicas que pueden derivar en cambios significativos en el estado de los ecosistemas acuáticos, ya sea por el uso del suelo como del agua, como la agricultura y la ganadería, la acuicultura, las actividades forestales, las urbanizaciones, las industrias (por sus efluentes, impermeabilización de cuencas), y la minería (áridos, metalífera e hidrocarburos) que producen la pérdida de los servicios ecosistémicos de los ambientes acuáticos. Otras obras sobre cuerpos de agua son la construcción de los embalses, la extracción de agua con el propósito de generar agua potable, uso en riego, o producción de energía hidroeléctrica. Se pueden identificar y asociar una serie de estresores (Feld y otros., 2016) dependiendo de la naturaleza de las actividades humanas.

Tanto las actividades agrícola-ganaderas como las urbanizaciones pueden incrementar la materia orgánica que ingresa a los cuerpos de agua, disminuir el oxígeno disuelto y aumentar la carga bacteriana de coliformes fecales, ya sea asociadas al vertido de los efluentes sin tratar o pobremente tratados o bien por excretas de animales. También estas actividades pueden generar importantes aportes de nutrientes (nitrógeno y fósforo), lo que produce un tipo de contaminación particular de los cuerpos de agua denominada eutrofización o aumento de organismos autótrofos.

Para el manejo de ciertas producciones se aplican biocidas (insecticidas, herbicidas, fungicidas), fertilizantes y drogas de uso veterinario (antibióticos, antiparasitarios, hormonas, etc.). Todos estos compuestos en muchos casos son tóxicos para la biota acuática (Herrero y Gil, 2008), y pueden ingresar a los cuerpos de agua, ya sea en forma directa o también por escorrentía superficial. También pueden ingresar sales, a través de efluentes cloacales (Pizzolón y otros, 2016), causando el fenómeno de salinización.

- *porque se suele llenar de baba de sapo el tanque, hay que limpiarlo... no, yo saco de la vertiente... va, el tanque está corriendo, sale para afuera... pero igual no es lo mismo, porque se llena de baba de sapo... eso ¿por qué produce tanto? acá nunca pasaba eso*

- ¿De qué color es el tanque? negro?
- *no, tengo un tanque que hizo mi hijo hace años, de naylon puesto a la tierra, de naylon negro comun... él lo hizo hace años... era más grande, el año pasado lo arregló un poco*
- y está tapado?
- *no no*
- por eso se llena de algas
- *no, no creo, porque yo prefiero que el agua esté al aire, al aire libre que no tapado... porque tapado vos no sabes lo que puede pasar... caer en el tanque...es peor... pueden caer ratones...pueden caer cosas así... si no tiene buena tapa... pero del tanque tiene que salir agua para un canal, para el mallín... sino no se riega nada...*
- ¿Cómo se junta esa baba de sapo?
- es por la luz, si estuviera tapado.... esas son algas...
- y eso qué es?
- es como si fuera una planta
- *de agua*
- claro, de agua... entonces como hay luz, se junta... igual, aunque esté tapado, por el calor también pero sobre todo la luz... y el plástico favorece a que se pueda adherir... y empiezan a adherirse las algas en el plástico y crecen después
- *ah... no es baba de sapo?*
- no, son algas... les dicen así... el nombre que le dan... pero nada que ver los sapos... pobres, le han echado la culpa toda la vida
- *pobres sapos! (reímos)*
- es como las plantas, si no tienen luz se mueren.. es como una planta pero de agua
- *salen de la misma agua?*
- no, es como las plantas, como todas las plantas tienen como semillas para tener nuevas plantitas... éstas también, pero como es un alga se llaman esporas, se llaman de otra manera... son como plantas finitas y largas... como pelos... y como todas las plantas necesitan mucha agua y mucha luz... agua tienen... y si lo tapa y no entra nada de luz... no pueden vivir...
- *tengo un tanque acá de 1000 litros... pero quería instalarlo pero no sé... es*

difícil encontrar gente que venga a hacer la instalación... es de plástico negro...

- al ser negro, y si es grueso, hace que la luz no pase
- pero fijese que acá no tiene (en el inicio, donde surge el agua)
- *acá no porque no lo dejamos estar... cualquier yuyito ya lo estamos limpiando... no... acá lo limpiamos siempre... acá también, si hace poco lo limpiamos... le pusimos sulfato de cobre o algo así creo que se llama..*

E 8

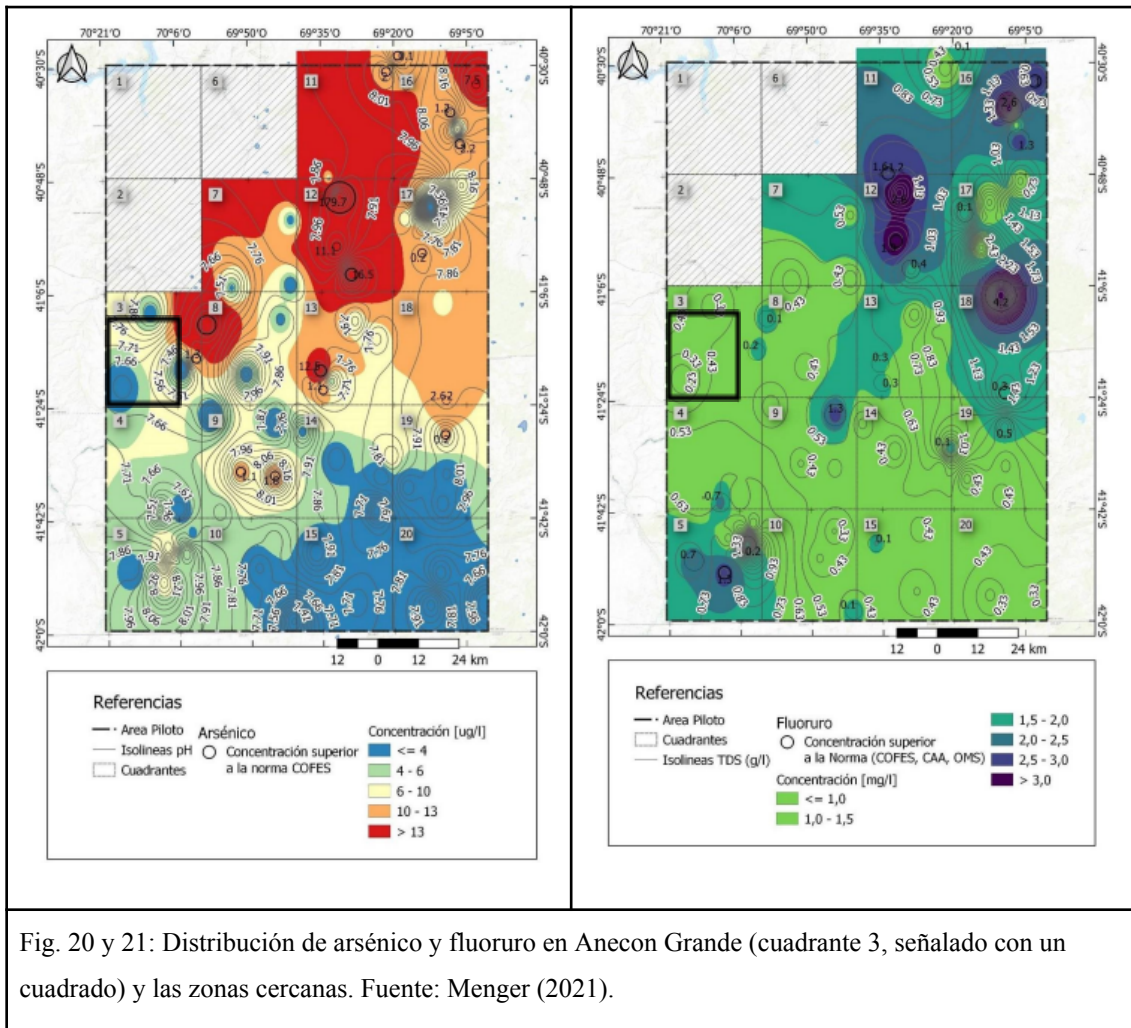
Las potenciales fuentes de degradación de las aguas observadas en la comunidad podrían tener origen antrópico o natural, como es el caso de la presencia de altos valores de arsénico (As) y/o flúor (F), debido al tipo de rocas⁴¹ sobre las que se localizan los acuíferos, como es el caso de muchos parajes cercanos, localizados en la línea sur. Toda acción que implique alteración de la vegetación o de suelos (agricultura, horticultura, ganadería) puede generar o incrementar procesos erosivos en una cuenca. El arsénico⁴² y los fluoruros son las únicas sustancias potencialmente peligrosas para la población que se hallan por encima de los límites establecidos por el CAA y el COFES en algunos sectores. Este es el caso del mapeo de fluoruros y el arsénico que se muestran en las figuras 20 y 21.

Además existen zonas con sedimentos marinos que poseen aguas con altos valores de salinidad, que por lo general no acarrea problemas de salud, pero le otorga un sabor desagradable al agua (Cabrera, 2021).

La presencia de microorganismos puede ser de origen natural también, por ejemplo a causa de restos de seres vivos en descomposición, o como consecuencia de actividades humanas como la ganadería o la filtración de residuos cloacales.

⁴¹ El fenómeno de la existencia de contenidos altos de arsénico de origen natural en las aguas está controlado por tres factores (Lillo, 2008): la fuente primaria de arsénico (geosfera y atmósfera), los procesos de movilización/retención de arsénico en la interacción entre la fase sólida y la fase líquida, y el transporte de arsénico como especie acuosa en el seno del agua. Respecto al primer factor, una de las características comunes en la mayor parte de los acuíferos con contenidos altos de arsénico no asociados a procesos geotermales, ni a depósitos minerales, ni a un origen antropogénico, es que los materiales que forman el acuífero tienen contenidos en arsénico próximos a los valores considerados como contenido medio de fondo (0,5-1.0 ppm en areniscas, 13 ppm en arcillas y pizarras, 11,5 ppm en carbonatos). (BGS y DPHE, 2001; Smedley y Kinniburgh, 2002).

⁴² En Argentina, la mayor parte del agua extraída del subsuelo proviene de sedimentos finos de origen eólico, producto de la orogenia andina, ricos en vidrios volcánicos y responsables de los elevados contenidos en arsénico y flúor entre otros elementos, en las aguas superficiales y subterráneas. De hecho, hay una amplia franja poblacional susceptible a enfermedades de origen hídrico (Osicka y otros 2002)



En la observación de los lugares de tomas de agua se registró un contexto ganadero, con la presencia de numerosos animales como ovejas, cabras, caballos, gallinas, perros u otros, que beben (y defecan) en esas mismas fuentes o en los espacios cercanos donde se recolecta o almacena el agua, o en sectores más altos que luego de las lluvias escurren hacia las mismas. También se observaron cámaras sépticas cercanas a algunas viviendas o letrinas, una de ellas fue construida hace 4 años y tiene 5 metros de profundidad.

Por las observaciones y datos se elaboran dos explicaciones posibles para comprender el origen de la contaminación biológica del agua, una primera hipótesis es la contaminación microbiológica del acuífero freático a partir de la proximidad de las cámaras sépticas y deposiciones del ganado. Otra hipótesis se asocia a las condiciones de falta de aislamiento de los espacios de extracción de las aguas, si se comprobara que las mismas brotan en condiciones óptimas de potabilidad y la degradación ocurre durante la captación.

4.4 Categorización según cerramientos:

Teniendo en cuenta estas hipótesis, las fuentes de donde se extrae el agua para uso humano se clasificaron de acuerdo a su protección y cobertura (tabla 6).

Tabla 6: Categorías según las condiciones de cerramiento y sitios relevados	
Categorías	Fuente
Categoría 1: Fuentes totalmente aisladas de posibles fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua.	Ninguna fuente
Categoría 2: Cierres aparentemente completos pero insuficientes para el aislamiento ya que no impiden el intercambio de materia.	A1, A2, A14, A13, A11
Categoría 3: Cierres parciales ante posibles fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua, que impiden sólo el acceso del ganado.	A9, A4
Categoría 4: Cercos permeables o percuridos.	A6, A10, A5, A8
Categoría 5: Cerramientos ausentes, fuentes de agua totalmente abiertas.	A7, A3, A12, A15

Tabla 7: Sitios, condiciones de cerramiento y sus categorías		
Muestra	Coberturas	Categorías
	Aislada	1
A1	Aislamientos completos aunque insuficientes	2
A2		
A14		
A13		
A11		
A9	Cierre no hermético	3
A4		
A6	Cercos incompletos o con materiales permeables	4
A10		
A5		
A8		
A7	Totalmente abiertas	5
A3		
A12		
A15		

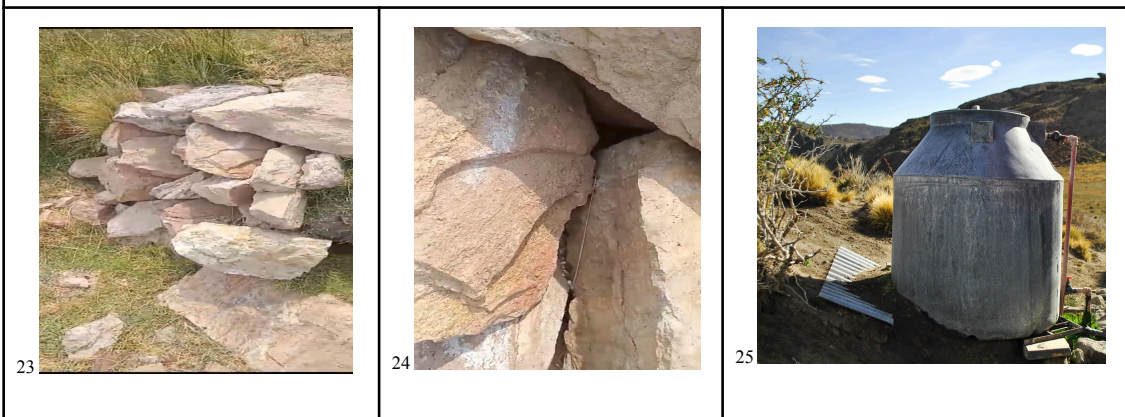
No se hallaron sitios que se puedan clasificar en la categoría “1”, ya que ninguna fuente de agua presentó una cobertura que la mantenga totalmente aislada de posibles fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua.

Coinciden las muestras clasificadas en la categoría “2” con los sitios que presentaron mejores cerramientos en las fuentes de agua.

La fuente con mejor cierre y aislamiento es la A1, que a su vez coincide con el mejor resultado microbiano, ya que es el de menor presencia bacteriológica. Es por ello que este ejemplo fue tomado como modelo para las demás categorías. Tiene paredes construidas formando un “habitáculo de piedras” (que luego va por manguera a los tanques de los que se tomó la muestra A1) Las figuras 22, 23, 24 y 25 muestran detalles de esta fuente y su sistema de captación.



Fig. 22 (arriba), 23 y 24: Lugar de la toma, detalles del cerramiento de rocas y primer tanque de la muestra A1. Fig. 25: segundo tanque del sitio A1.



Las figuras 26 a 29 presentan imágenes de las muestras de esta categoría (A14, A2B, A2 y A13) cuyos cerramientos son aparentemente completos pero resultan insuficientes para el aislamiento de posibles fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua. Los mismos presentan bordes, tapas o entubamientos con materiales percudidos o con aberturas. Estos podrían mejorarse o reemplazarse por otros elementos más impermeables.



Fig. 26 (izq): Pozo tapado con tablas debajo de la bomba manual (Muestras A2B y A11). Fig. 27 (der): Sobre la ladera de la elevación hay una vertiente de la que se extrae agua, conduciéndola con mangueras hasta un tanque⁴³. (Muestra A2). Fig. 28 (abajo) : sitio de muestreo A13



⁴³ En el mallín de la izquierda la comunidad realiza los *camarucos*. El *camaruco* “representa una 'puesta en orden' y una 'puesta en acto' de la identidad, de la pertenencia al pueblo Mapuche” (Golluscio, 2006) Es a la vez celebración, reunión y rogativa.



Fig. 29: Pozo recubierto con diversos materiales y tapado con tablas (A14)

En la categoría “3” se incluyeron fuentes protegidas con cercos de alambres o con chapas, aunque las mismas se encontraban percutidas y a nivel del suelo en una zona con declive.



Fig. 30: Lugar de la toma de la muestra A9



Fig. 31: Fuente de agua desde la que se extrae con baldes para uso doméstico (cubierta) separada de la que beben los animales (abierta). Muestra A 4

Algunos presentaron entubamientos hasta los tanques (en las viviendas A9 y A4) que impiden el acceso de algunos animales, aunque no se evita el ingreso de agua

desde los bordes. Tales medidas preventivas pueden ser mejoradas evitando todo acceso de animales y aislando las conexiones, del contacto con aguas que por escurrimiento de las laderas puedan trasladar materiales contaminados hasta las fuentes (figuras 30 y 31).

Las muestras de la categoría “4” corresponden en un caso a una vivienda (A6) que si bien mantenía la aguada cercada con alambre el mismo se encontraba parcialmente abierto en algunos tramos. En el caso de la muestra A8 no fue posible observar el lugar de la toma de agua, que se encuentra en una zona muy elevada y sólo se accedió al tanque en el que se almacena agua para cuatro viviendas, que generalmente no alcanza a llenarse por su demanda constante. El entubamiento desde la aguada hacia el tanque no presenta cerramiento. Tampoco fue posible observar la fuente de agua de la muestra que fue tomada de una manguera (A10) proveniente de un tanque en el que se almacena el agua para varias familias, aunque se relata que su cobertura es parcial.



Fig. 32 (izq): Lugar de la toma y tanque de la muestra A6, con un cerco abierto. Fig.33 (der): Tanque del que se distribuye el agua a cuatro viviendas (A8).

La muestra A5 corresponde a una surgente en la que el agua brota con abundancia del fondo arenoso y se acumula en la pileta natural, de la cual se extrae el agua que va por una manguera hasta la casa. A su vez el agua que desborda se acumula en otra pileta contigua de la que suelen beber animales. Si bien presenta un cerco de

alambre tejido, éste tiene una rotura en un borde, por lo que no cumple su función de cierre. Tampoco impide el intercambio con aves. Las figuras 32 a 35 muestran las fuentes clasificadas en esta categoría.



Fig 34 (izq): Fuente de agua cercada sólo en partes, con alambres, chapas y otros materiales. Fig. 35 (der): Manguera que va de la surgente a la casa. (sitio A5)

La categoría “5” agrupa a cuatro muestras con diferentes fuentes: el arroyo Anekon, un pequeño pozo que la gente llama “pocito” lindero al mismo y dos aguadas. En el primer caso, a aproximadamente 200 metros de una vivienda, en un pequeño pozo que el poblador ha realizado en el cauce del arroyo, se extrajo la muestra A7 (figura 36). Dado que el arroyo tenía escaso caudal, en una perforación en el cauce de 50 CM de profundidad, se juntaba algo de agua que era recolectada con baldes para uso doméstico. El lugar no presenta ningún cerramiento ni filtro y el agua juntada es la que previamente ha recorrido las zonas que utiliza el ganado para beber, por lo que la corriente suele arrastrar también sus deposiciones. En años anteriores dicho vecino sacaba agua subterránea de un pozo a pocos metros de su casa, que no pudo seguir usando tras la caída de un perro.



Fig. 36 (arriba): Cauce del arroyo y pozo del sitio A7. El hombre mayor, no recuerda su edad. Abajo: Fig. 37 y 38: Aguada sin ningún cerramiento y manguera que conduce el agua a la vivienda (A3).



La siguiente muestra de esta categoría fue tomada en una aguada totalmente abierta, con huellas dejadas por el paso de animales. (figuras 37 y 38). El agua se encontró estancada y con abundancia de algas (A3).

Por último se incluyen un pequeño pozo natural, de medio metro de profundidad, desde el que surge agua (A12) que luego se vierte en el arroyo, a pocos metros del mismo y A 15, una aguada que presentaba abundantes algas. La misma se utiliza para una vivienda situada a 200 metros de ella. (figuras 39 y 40)



Fig. 39 (izq): Toma de muestra de agua de un pocito del que brota agua que se utiliza para consumo humano (A12). Fig. 40 (der): Aguada de la que se extrae agua y detrás la vivienda más cercana (A15)

4.5 Representaciones visuales sobre cartografía

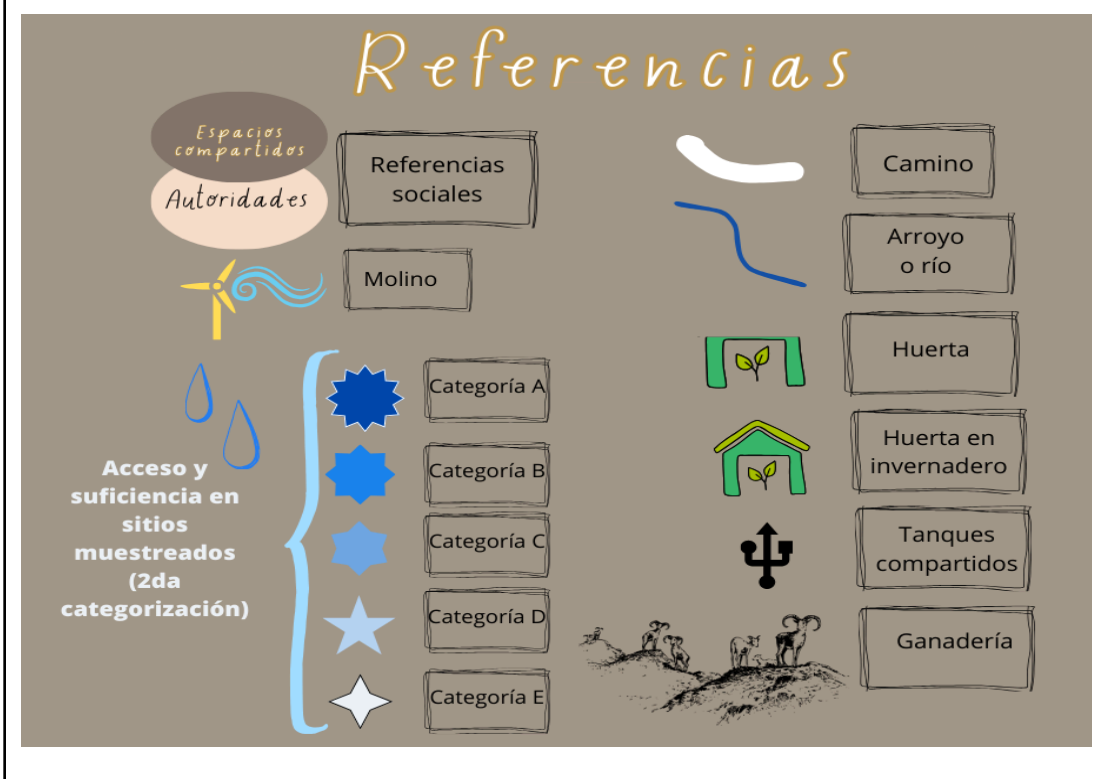
En base a todos los datos descritos se elaboraron gráficos sobre un mapa que representa al territorio hidrosocial, considerando aspectos geológicos, ecológicos, espaciales, culturales, políticos y ambientales.

Puede notarse en el gráfico la importancia de los espacios comunes, como los que están vinculados a la educación, a la salud, a las comunicaciones, a las autoridades o a la espiritualidad. También es evidente que la falta de cerramiento de las fuentes y la insuficiencia en el acceso al agua es una generalidad de toda la comunidad, así como la organización de la gestión del agua, que a veces se comparte con las viviendas cercanas pero en la mayoría de las casas depende de cada familia.

Se observan símbolos que representan algunos lugares de referencia colectiva, además de los sitios de muestreo y el tipo de protección de cada fuente, teniendo en cuenta la categorización realizada (figuras 41 y 42).



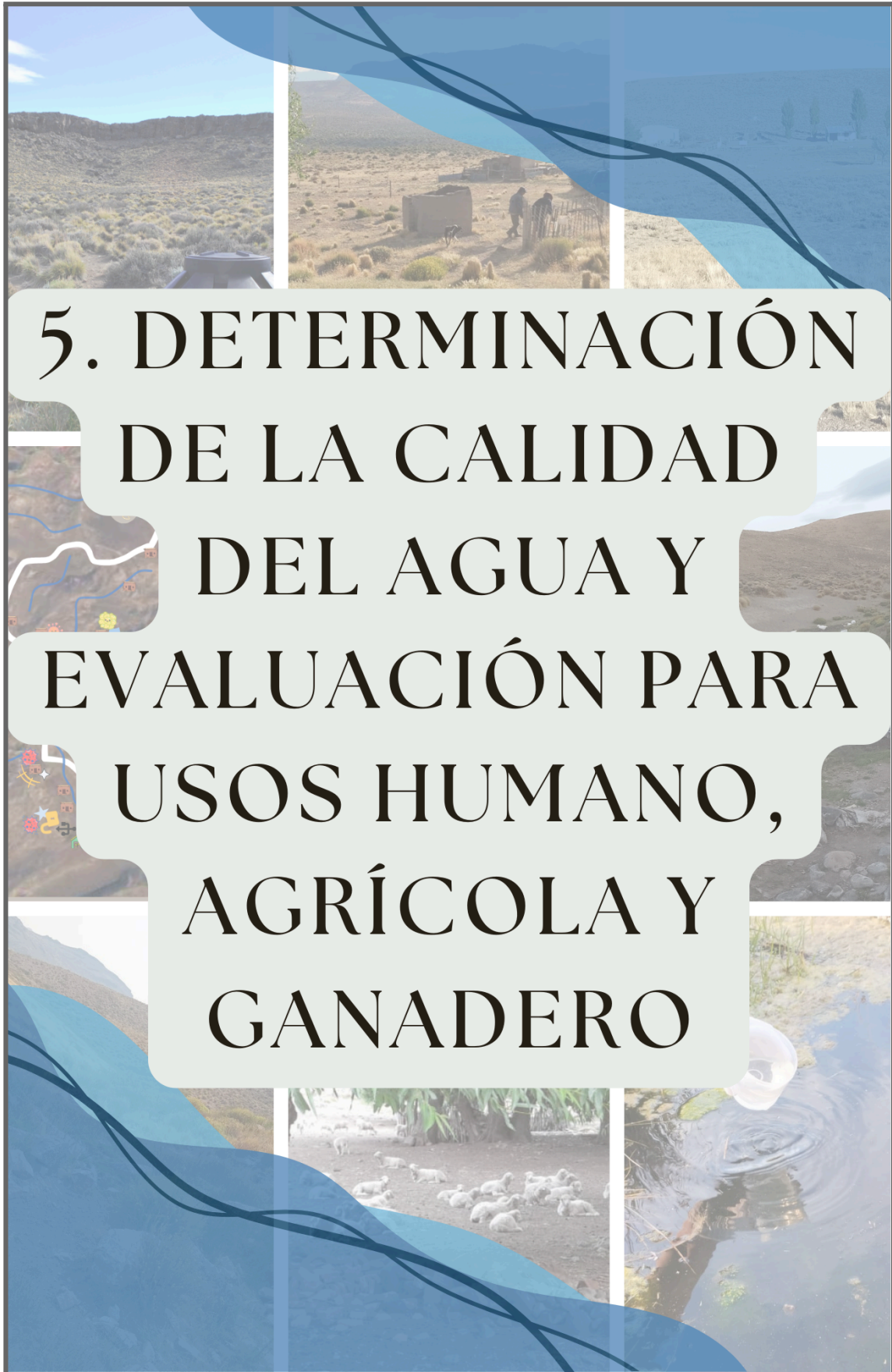
Fig. 41: Representación espacial considerando la accesibilidad y las entrevistas a los pobladores en cuanto a su suficiencia durante todo el año. Fig 42 (abajo): Referencias utilizadas.



Síntesis del capítulo:

En este capítulo se caracterizaron las fuentes de agua que se utilizan para distintos fines, las potenciales causas de degradación de las fuentes que afectarían tanto al consumo humano como a los ecosistemas y los diferentes grados de cerramientos.

Se compararon, categorizaron y mapearon las situaciones de cada fuente observada, notando que la mayoría de ellas se encuentra abierta o con cerramientos insuficientes para evitar el ingreso de elementos, como por ejemplo deposiciones de animales o aguas de escurrimientos laterales. En el capítulo siguiente se profundizará sobre la cantidad y calidad del agua de cada fuente y se presentarán los resultados de los análisis realizados.



5. DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA Y EVALUACIÓN PARA USOS HUMANO, AGRÍCOLA Y GANADERO

5. Determinación de la calidad del agua y evaluación para usos humano, agrícola y ganadero.

En este capítulo se comienza elaborando una categorización en función de la cantidad de agua a la que cada familia puede acceder a lo largo de todo el año. Después se presentan los resultados de análisis físico-químicos y microbiológicos obtenidos en el laboratorio. Luego se analizan y clasifican tales datos, a fin de traducirse en nuevos mapas. Posteriormente se evalúan las consecuencias del consumo humano de agua no potable para cada tipo de bacteria hallada, atendiendo las perspectivas sanitarias.

Siguiendo estos pasos se hizo visible una problemática que no había sido reconocida como tal, ya que más allá de las determinaciones técnicas, de los indicadores que permitieron proponer algunas categorizaciones de la calidad del agua, cada ítem está fundamentado y guiado por algunas voces de las entrevistas, continuando con el intercambio de saberes con la comunidad.

5.1 Acceso y suficiencia

En el paraje algunas viviendas están ubicadas a varios kilómetros distantes entre sí, por lo que cada una toma agua de diferentes sitios y fuentes. En otros casos hay casas que están a pocos metros de otras, donde se comparte la fuente de agua, que se lleva por mangueras hasta un tanque y desde allí se distribuye entre los hogares cercanos.

La disponibilidad de agua está relacionada con varias etapas del ciclo hidrológico ya que la evaporación, la condensación, la precipitación, la infiltración y el flujo subterráneo, determinan la cantidad y la calidad del agua disponible en una región determinada.

La calidad del agua puede verse afectada por diversos factores como la contaminación de las fuentes de agua superficiales y subterráneas debido a actividades humanas, la erosión del suelo que transporta sedimentos y productos químicos a los cuerpos de agua, y los cambios en la temperatura y los patrones de precipitación que afectan la composición química y biológica del agua.

- Siempre está la misma cantidad de agua o a usted a veces le parece que escasea?
- *bueno, ahora bajó un poco... bajó... con la sequía ha bajado un poco...*

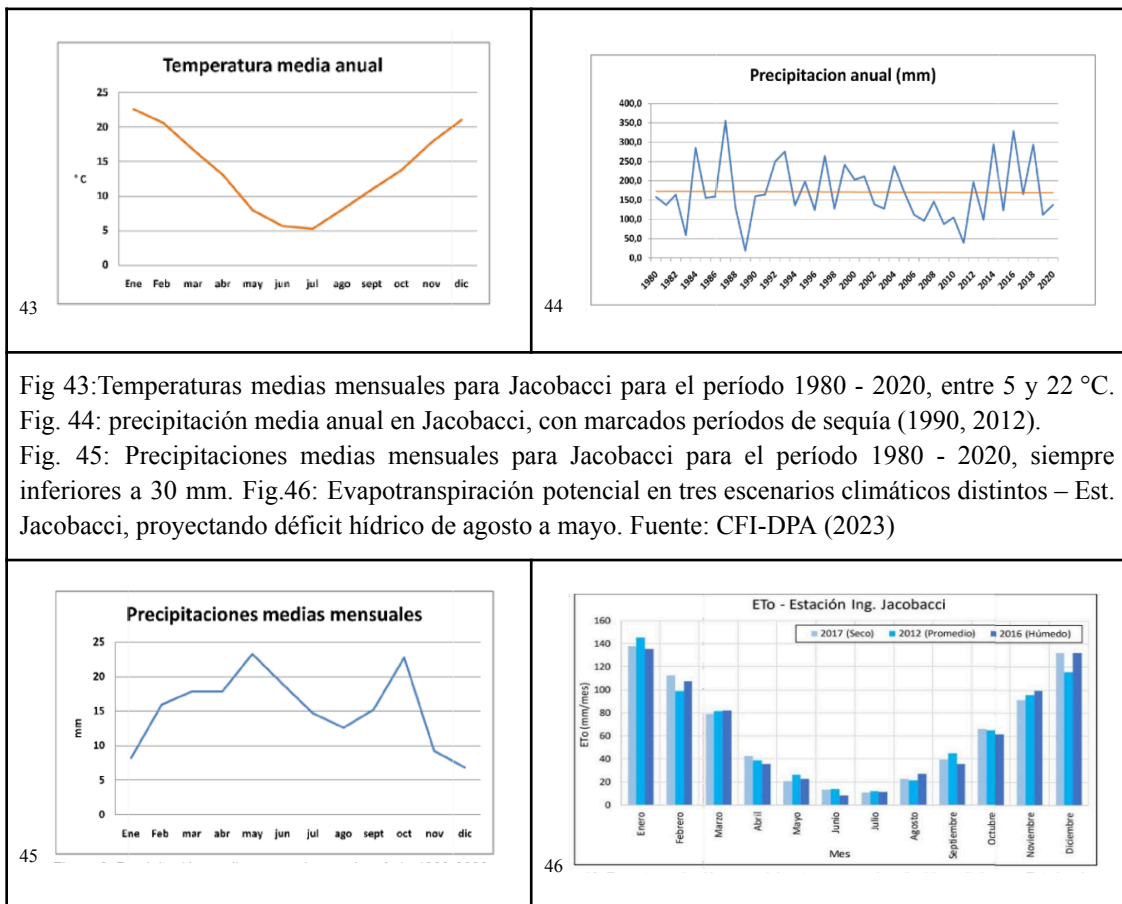
- pero nunca se han quedado sin nada?
- *no no, sin nada nunca... sí mi hermana... y mis vecinos, porque ellos comparten el mismo tanque...*

E 14

- siempre tienen?
- *si, escasea pero nunca se secó... esta vertiente no se tapó nunca... aunque a veces no alcanza...*

E 3

Los datos climáticos que se presentan fueron tomados de la estación meteorológica más cercana, que corresponde a Ingeniero Jacobacci, que por sus características fisiográficas resultaron comparables a las condiciones atmosféricas de la localidad de Comallo (CFI - DPA, 2023) (figuras 43 a 46).



La evapotranspiración potencial media anual (Etp) fue de 725 mm, lo que deriva en una deficiencia potencial de agua de 514 mm respecto a la lluvia media (P), qué fue

de 175 mm/año. Considerando valores medios mensuales, sólo Junio y Julio, registran excesos ($P > E_{tp}$), pero que sólo alcanzan a 9 mm cada uno.

Según la clasificación de Koppen-Geiger, el clima de la zona en estudio corresponde al tipo árido, desértico frío, BWk, ya que se encuentra ubicada pasando el fuerte gradiente de precipitación que caracteriza la región de la Cordillera de los Andes, que bloquea las perturbaciones embebidas en el flujo del oeste produciendo fuertes precipitaciones sobre esa región (Insel y otros, 2009), el ascenso de las masas de aire al oeste de la Cordillera genera condiciones híper-húmedas, a medida que las masas de aire descienden, se secan y generan condiciones áridas y altamente evaporativas (Garreaud y otros, 2013). Por este motivo la parte media y mayoritaria de las provincias de Río Negro y Chubut es seca, la humedad relativa es baja y promedia 50%.

El agua es un bien común necesario no solo para el sostenimiento de la vida humana sino también para la producción agropecuaria que, en esta región, representa la principal fuente de ingresos y de alimentos. El área tiene un promedio histórico de precipitaciones de 200 mm al año. Ello sumado a una alta tasa de evapotranspiración dan lugar a un déficit hídrico que impacta sobre la recarga de acuíferos. En la zona, un gran número de hogares no poseen una fuente de agua dentro de la vivienda.

A este panorama se le suma el contexto de cambio climático, que ya ha dado señales claras en la región:

El norte de la Patagonia es una de las regiones más vulnerables a estos cambios. Durante los últimos 15 años, se intensificó la sequía e impactó de forma contundente sobre el ambiente, las poblaciones y las producciones. Este período también denominado como mega sequía, es el más largo en el registro bajo condiciones secas en la zona central de los Andes. Al respecto, las evaluaciones y proyecciones climáticas de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) estiman que las condiciones de sequía se mantendrán en los próximos años (MAyDS, 2020). Respecto a la temperatura, los cambios observados en el período comprendido entre los años 1960 y 2010 indican que la media anual aumentó 0,4°C en promedio para toda la Patagonia (3CNSCC, 2015).

De acuerdo con los especialistas, la falta de precipitaciones prolongada en el tiempo provocará que muchas aguadas se sequen de forma temprana, haya una baja disponibilidad de forrajes, un incremento del riesgo de incendios y una merma en la cantidad de agua para abastecer la demanda ecológica de las principales cuencas de la región. (Candan y Castilla, 2022: 7)

Además, las proyecciones a futuro incluyen un incremento en los niveles de aridez (Cabrera, 2021). Estos datos indican la urgente necesidad de realizar acciones que permitan el acceso al agua potable a todos los habitantes de la comunidad.

5.1.1 Resultados:

Únicamente en los sitios A5, A2, A3, A14, A13 y A15 se indicó que el agua era suficiente durante todo el año. En el resto de los sitios (57%) se explicó que su insuficiencia es mayor en verano o en periodos de sequía (A4, A6 y A9). Las situaciones más graves son las que ocurren en los casos de los tanques compartidos por varias viviendas: A1, A8, A9 y A10. En el sitio A7 se constató la escasez de agua en el momento del muestreo, siendo el peor caso de los registrados, similar al sitio A12.

En función de los criterios de abundancia y accesibilidad se realizó una segunda categorización que presenta gradiente de suficiencia (Tabla 8).

La escasez aparece con independencia de la altura y la geología del lugar, pudiendo ser la misma una variable del ciclo hidrológico de los acuíferos subterráneos, que se recargan muchas veces en zonas distantes.

Tabla 8: de izquierda a derecha, gradiente de estados en los que la suficiencia en la cantidad de agua durante todo el año sólo se presenta en los 7 primeros sitios.

Sitio	A5	A2	A3	A14	A13	A11	A15	A4	A6	A9	A 10	A1	A8	A12	A7
Almacena en	tanques individuales							tanques compartidos				sin tanques			
Estado	abundante	suficiente					insuficiente en verano		muy insuficiente en verano		escasez extrema				
Categoría	A	B					C		D		E				

5.2 Lif kvme ko: Agua buena y limpia

Domínguez y otros (2020) consideran a la calidad del agua como la capacidad que tendrá la misma para sostener diferentes usos o procesos. Dependerá de la composición fisicoquímica, de los cambios temporales y espaciales a los que pudiera estar sujeto el cuerpo de agua (Meybeck, 1996) y de los usos para los que se quisiera

aplicar el agua diferenciando el destino: agua potable, riego, transporte, recreación u otros.

Se define contaminación como estrés ambiental ocasionado por el agregado de elementos o energía externos producto de las actividades humanas, lo cual modificará o no la aptitud del uso del agua (Domínguez y otros, 2020), siempre de acuerdo al destino de la misma.

Se caracterizan como sustentables aquellos procesos que asumen la responsabilidad de mejorar las condiciones actuales de vida de todas las personas, de las demás formas de vida y de los sistemas naturales, como también la de las generaciones futuras (Sauvé, 2000 en Secretaría de ADS, 2009).

La idea de sustentabilidad vinculada al desarrollo local está orientada a la construcción de procesos que tiendan a mejorar las condiciones de salud, educación, justicia y bienestar social, a partir de la autogestión de procesos participativos, inclusivos, desde la equidad en la diversidad (Téllez Solís, 2006). Estos son principios necesarios a considerar en el planteo de pautas de manejo sustentable para el uso del agua.

- ¿es rica? ¿tiene buen sabor?
- *si, si... es linda el agua... es buena, sabrosa... es agua muy dulce... fresca*
- fresquita?
- *si, siempre, en verano igual*
- y le hace bien el agua? ¿Usted se siente bien? ¿nunca se enfermó?
- *no, a mí nunca me hizo mal el agua... nunca... no, hasta ahora nunca me he enfermado con el agua... porque siempre la estoy limpiando...*

E 4

La temperatura es un criterio central en la selección de la fuente de agua para beber, siempre que se expresaron elogios se mencionó la importancia de que se encontrara fresca como sinónimo de agradable. Es importante recordar que en el paraje no hay electricidad y los escasos paneles solares son insuficientes para mantener encendida una heladera (excepto en la escuela), por lo que el agua fría es muy valorada en verano.

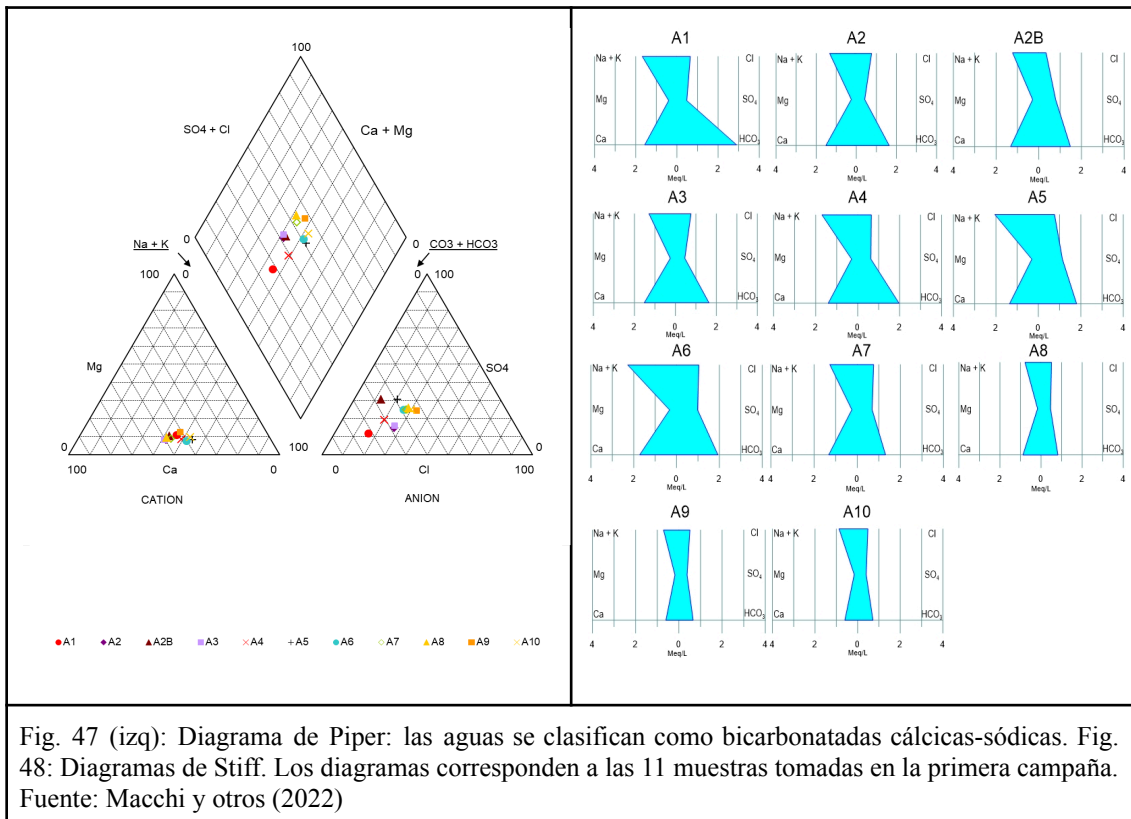
Las percepciones registradas y los resultados hallados son similares a otro estudio donde Morales y otros (2020) comunican los resultados de un estudio realizado sobre las perspectivas locales y el uso de diferentes fuentes de agua en un ambiente

árido situado en Chubut. El enfoque fue encuadrado en la etnolimnología, asociada al estudio de las relaciones entre cultura, la sociedad y el agua, que brinda herramientas para el desarrollo de estrategias de gestión y conservación del agua (Silvano y otros 2007; Gartin y otros 2010; Sobczak y otros, 2013).

5.3 Análisis Físico - Químicos: Resultados del laboratorio

Para los análisis físico-químicos de las aguas se tomaron en la primera campaña un total de 11 muestras (denominadas como A1, A2, A2B, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 y A10) y otras 5 durante la segunda campaña, (A11, A12, A13, A14 y A15).

Los parámetros físico-químicos que las aguas destinadas al consumo humano presentaron con un pH levemente alcalino (valor medio 7.72) y baja turbidez. A su vez, la presencia de algunas sustancias inorgánicas (como amoníaco, arsénico, cloruro, fluoruro, hierro, manganeso, nitrato, nitrito, plomo, sólidos disueltos totales y sulfatos) se encuentran en cantidades óptimas en todas las muestras, por lo cual cumplen con las condiciones de potabilidad según el Código Alimentario Argentino (C.A.A.), CAP XII, ART 982. Se anexan todos los resultados en la tabla 12.



5.3.1 Clasificación de las aguas

El sentido de indagar en la caracterización iónica permite conocer la variabilidad estacional y espacial de los iones presentes en el agua.

Los análisis químicos determinaron a través del diagrama de Piper (figura 47) que todas las muestras corresponden a aguas del tipo bicarbonatadas cálcicas-sódicas.

Si bien todas las muestras presentan aguas del tipo cálcica-sódica, existen pequeñas variaciones en cuanto a los aniones. Por ejemplo, la muestra A1 tiene mayor contenido de bicarbonatos y menor concentración de cloro, mientras que la muestra A2B presenta menor concentración de bicarbonatos y mayor concentración de cloro.

Para comprender la evolución de las aguas en el área de estudio, se graficaron las concentraciones de cationes y aniones de todas las muestras a través del diagrama de Stiff (figura 48). Las muestras A1 y A4 presentan aguas bicarbonatadas sódicas, mientras que las muestras A2, A2B, A3 presentan aguas bicarbonatadas cálcicas. Las muestras A5, A6, A9, A10 son sódicas bicarbonatadas. Por último, las muestras A7 y A8 presentan aguas cálcicas bicarbonatadas.

5.3.2 Calidad del agua para consumo humano

En la página oficial⁴⁴ de Aguas Rionegrinas, el gobierno provincial informa que “...en la Línea Sur, debido a la elevada concentración de flúor y arsénico que posee la fuente de agua disponible, se efectúa un proceso de potabilización no tradicional, por medio de ósmosis inversa con la finalidad de alcanzar los niveles adecuados para el consumo humano”... Y agrega...” las localidades servidas por Aguas Rionegrinas S.A. que poseen plantas de ósmosis inversa son: Ramos Mexía, Los Menucos, Sierra Colorada, Peñas Blancas y Aguada Guzmán. El agua de la red de distribución de las localidades mencionadas no es apta para consumo humano. Por ello, una amplia franja poblacional es susceptible a enfermedades⁴⁵ de origen hídrico, como Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico Argentino (HACREA) y Fluorosis dentaria y ósea (Cabrera, 2021), si las concentraciones de estos minerales son elevadas (Grizmodo, 2012). El arsénico en niveles altos también afecta al ganado.

⁴⁴ consultada en julio de 2024: <https://aguasrionegrinas.com/?s=inversa>

⁴⁵ Dentro de los constituyentes tóxicos y carcinógenos del agua subterránea, se encuentra el Arsénico (As), Bario (Ba+2), Cadmio (Cd+2), Plomo (Pb), Fluoruros (F-), y Selenio (Se). (Collazo Caraballo, 2012: Manual de Agua Subterránea, M.G.A.P. / P.P.R.)

En este contexto regional, la ausencia de arsénico⁴⁶ y de flúor por encima de los límites permitidos es un dato sobresaliente que indica que tan buena calidad de agua es una excepción de gran valor para el paraje, por lo que su protección es muy necesaria.

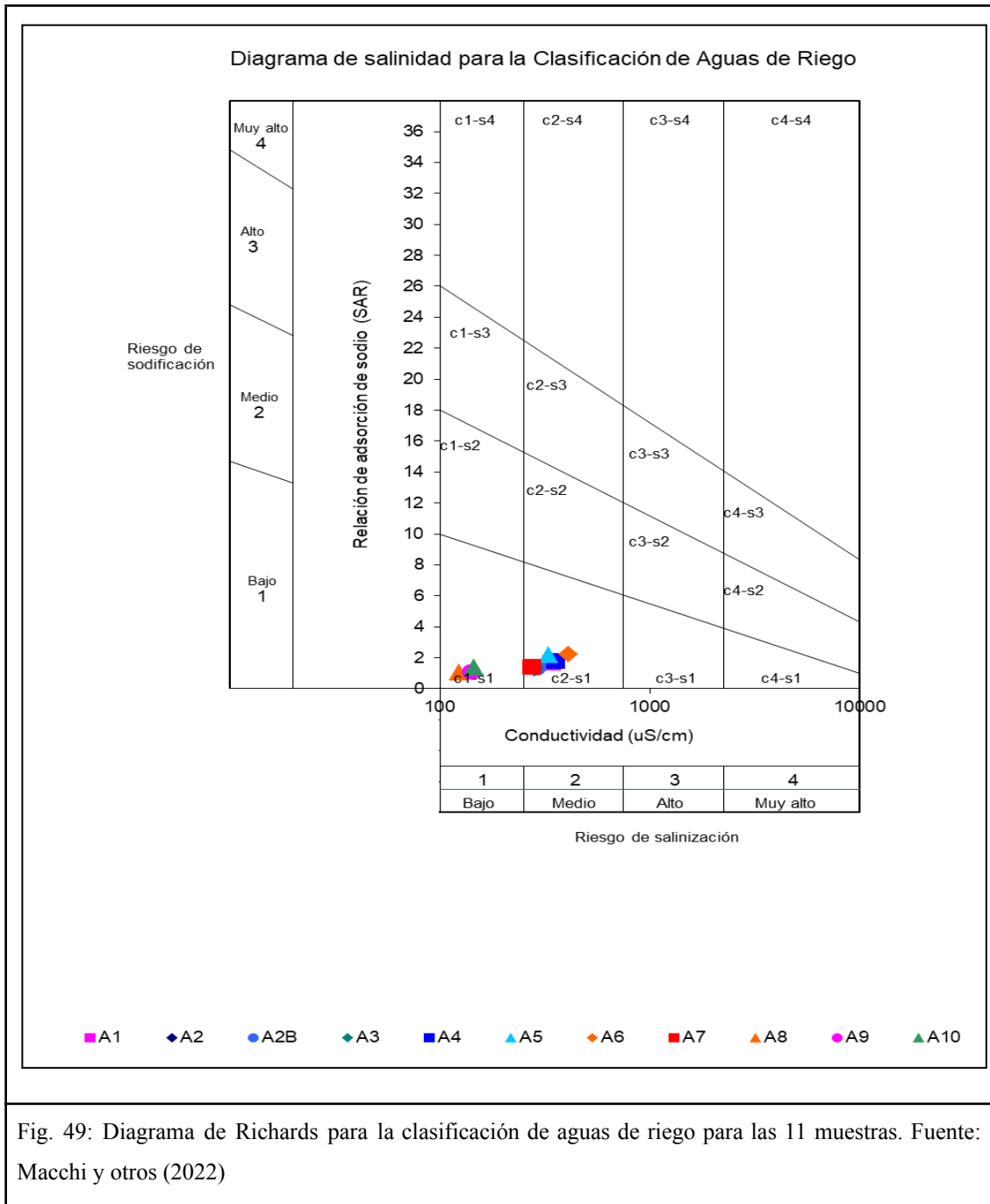


Fig. 49: Diagrama de Richards para la clasificación de aguas de riego para las 11 muestras. Fuente: Macchi y otros (2022)

⁴⁶ El arsénico (As) es un elemento ubicuo ampliamente distribuido en la naturaleza. Sus propiedades organolépticas lo hacen imperceptible. La mayor problemática respecto a este elemento es la contaminación de las aguas, especialmente los acuíferos subterráneos (napas). Estos cuerpos de agua están en contacto con rocas que contienen sales inorgánicas de As en concentración variable. El As es transferido naturalmente a las aguas por procesos de solubilización o lixiviación, contaminando los recursos acuíferos. Consecuentemente, las poblaciones que consumen de estas aguas, se encontrarán expuestas al As por tiempos prolongados y con una elevada probabilidad de padecer sus efectos deletéreos (DiCYT, 2012)

- *el agua siempre estuvo buena porque es mineral el agua... acá el agua es dulce... acá no tenemos agua mala acá, no, agua mala no...*
- *la del pueblo hay que estudiar... acá no, esta viene toda de la vertiente, viene de arriba... cuando uno va a tomar mate allá en el pueblo enseguida le agarra a uno dolor de panza... en cambio esta agua no... pasa que uno cuando va al pueblo, vio que el agua es salada... y eso le hace re mal...*

E 3

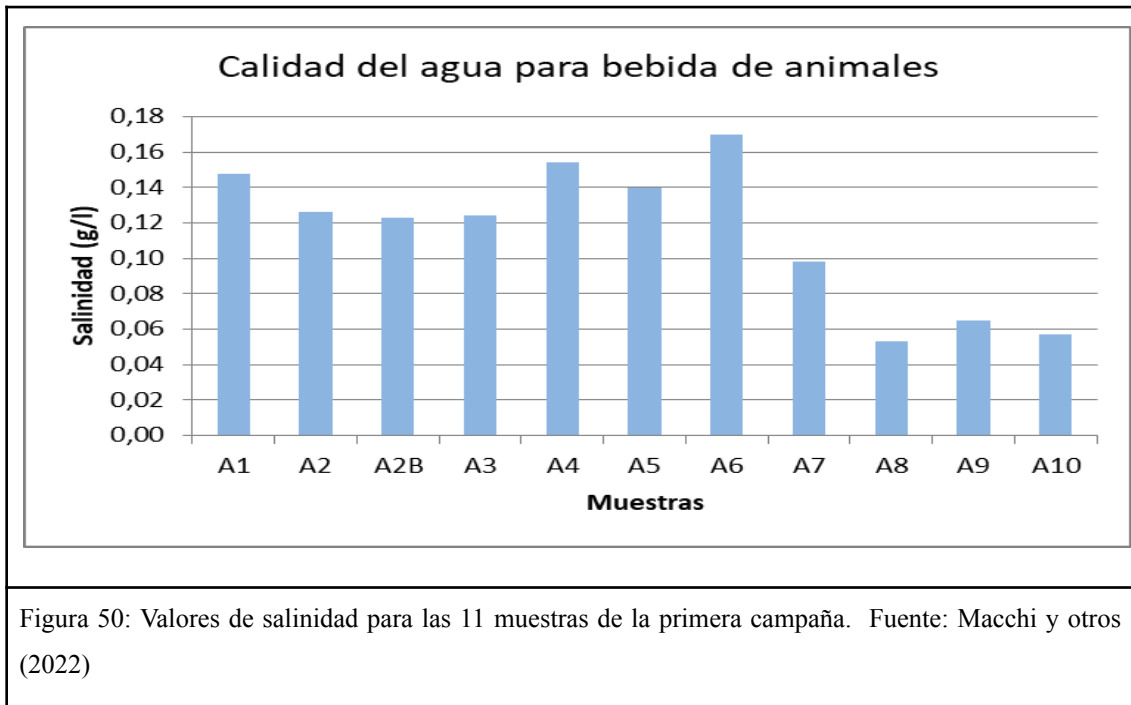
5.3.3 Calidad del agua para riego

El diagrama de Richards (figura 49) para la clasificación de aguas de riego sirve para determinar el nivel de peligrosidad por sodio y por salinidad presente en el agua (Quinteros-Carabalí y otros 2019). En el caso de la zona de estudio, la aptitud del agua para riego se encuentra en la clasificación C1-S1 para el grupo I (muestras A8, A9 y A10) y C2-S1 para el grupo II (muestras A1, A2, A2B, A3, A4, A5, A6, A7).

Esto significa que el grupo I presenta una peligrosidad salina y sódica baja, lo cual indica que el agua puede utilizarse sin riesgo en todos los suelos y para la mayoría de los cultivos. Mientras que el grupo II tiene una peligrosidad sódica baja y una peligrosidad salina media, es decir que el agua puede usarse en suelos de buena permeabilidad. En síntesis, estos resultados indican que ambos grupos presentan aguas de buena calidad y aptas para el riego.

5.3.4 Calidad del agua para bebida de animales

De acuerdo a los valores límites de sales totales recopilados por Luque (2018), las aguas de Anekón Grande se clasifican como excelentes ya que todas las muestras tienen valores de salinidad menores a 1 g/l (figura 50), es decir, relativamente bajos. Los valores de la calidad del agua indicaron que la misma es apta para todas las clases de ganado y aves de corral que crían en Anekón Grande.



Teniendo en cuenta estas características se valora la excelente calidad del agua que surge en la zona, conformando ecosistemas a los que es muy importante proteger, conservar, utilizar de modos sustentables y prevenir procesos de degradación.

5.4 Análisis microbiológicos

En las poblaciones rurales de la estepa patagónica la calidad y escasez del agua son uno de los principales condicionantes de la salud y seguridad alimentaria familiar. La contaminación bacteriana, las variaciones climáticas y los fenómenos extremos se ven agravados por la pobreza, la deficiencia en infraestructura de salud pública y el cambio global.

5.4.1 Indicadores

Los microorganismos indicadores de contaminación deben cumplir los siguientes requisitos: ser fáciles de aislar y hacer crecer en el laboratorio y presencia en agua relacionada, cuali y cuantitativamente con la de otros microorganismos patógenos de aislamiento más difícil.

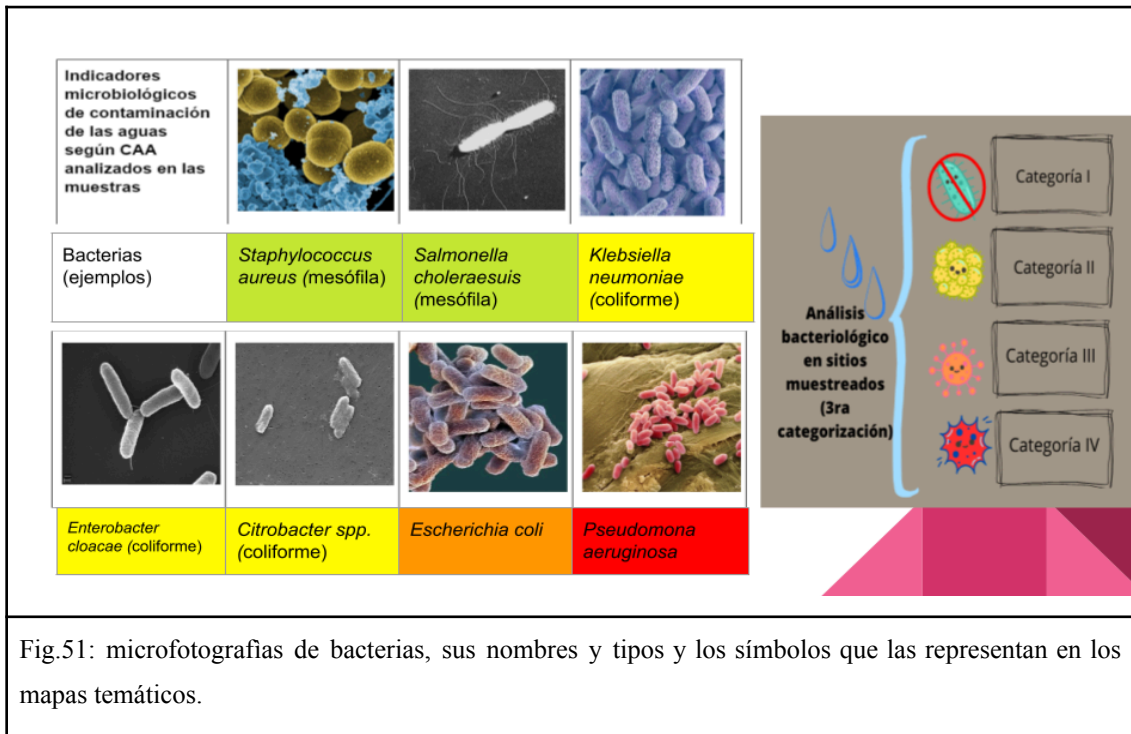


Fig.51: microfotografías de bacterias, sus nombres y tipos y los símbolos que las representan en los mapas temáticos.

Los indicadores de contaminación analizados son cuatro tipos de bacterias:

- **Aerobias mesófilas:** determinan efectividad del tratamiento de aguas por su sensibilidad al cloro.
- **Coliformes totales:** Las bacterias coliformes pueden existir como saprofitas independientemente, o como microorganismos intestinales de mamíferos y aves, excepto el género *Escherichia*.
 - **Coliformes fecales:** *E. coli* es un indicador de contaminación fecal ya que su origen es únicamente intestinal.
- **Pseudomonas:** señalan deterioro en la calidad del agua o una recontaminación⁴⁷. *P. aeruginosa* suele estar más asociada, en comparación con los coliformes, a residuos fecales humanos más que de animales.

- *yo no las conocía a las bacterias, nunca las había visto* (observa en la figura 51 las fotografías microscópicas de las bacterias halladas)
- uno ve el agua hermosa, transparente, limpia, que corrió bien... y no sabe que tiene esto! porque sólo se ven con microscopios
- *antes nunca se hizo los estudios estos*

E 12

⁴⁷ La importancia de *Pseudomonas* se tornó mayor cuando se comprobó su capacidad de inhibir los coliformes, siendo los indicadores de contaminación de agua más usados en el mundo, se corre un gran riesgo de consumir agua con índice de coliformes cero, los cuales podrían estar inhibidos por *Pseudomonas* (Soares y otros. 1996, Vaconcelos y otros. 2010).

5.4.2 Resultados del laboratorio

Según el Código Alimentario Argentino para que el agua sea considerada apta para el consumo humano las cantidades de bacterias mesófilas permitidas deben ser inferiores a 500 UFC/ml, mientras que las *Escherichia coli* y las coliformes totales deben estar ausentes (0 UFC/100 ml) así como las *Pseudomonas aeruginosa* (Ausente en 100 ml).

Tabla 9: Resultados y categorías en función de la presencia y los niveles bacterianos hallados.															
Indicador	A1	A9	A6	A2	A4	A10	A14	A15	A11	A12	A13	A8	A5	A7	A3
mesófilas															
coliformes															
<i>E. coli</i>															
<i>P. aeruginosa</i>															
Categoría	II: Levemente superior a los límites			III: Superior a los límites			IV: Muy Superior a los límites								

En el caso de estos componentes microbiológicos, los datos obtenidos en los análisis fueron comparados con dichos valores permitidos y en ninguna muestra se alcanzaron las condiciones para que el agua pueda ser clasificada como potable, aunque entre las 15 muestras se observan diferencias en la presencia y concentración de diferentes bacterias. Estos resultados se presentan en la tabla 9 y las figuras 52 y 53.

En función de los criterios analizados los resultados pueden ser clasificados nuevamente, en cuatro categorías (I, II, III y IV) y ser considerados:

- I. “Dentro de los límites” de bacterias mesófilas, con ausencia de coliformes, *E. coli* y *P. aeruginosa*: en ninguna muestra.
- II. “Levemente superior a los límites” de bacterias mesófilas y coliformes, pero con ausencia de *E. coli* y *P. aeruginosa*: en cuatro muestras: A1, A9, A6 y A2
- III. “Superior a los límites” de bacterias mesófilas y coliformes, con presencia de *E. coli* pero con ausencia de *P. aeruginosa*: en dos muestras: A4 y A10
- IV. “Muy Superior a los límites” de bacterias mesófilas y coliformes y con presencia de *E. coli* y *P. aeruginosa*: en nueve muestras: A14, A15, A11, A12, A13, A8, A5, A7 y A3.

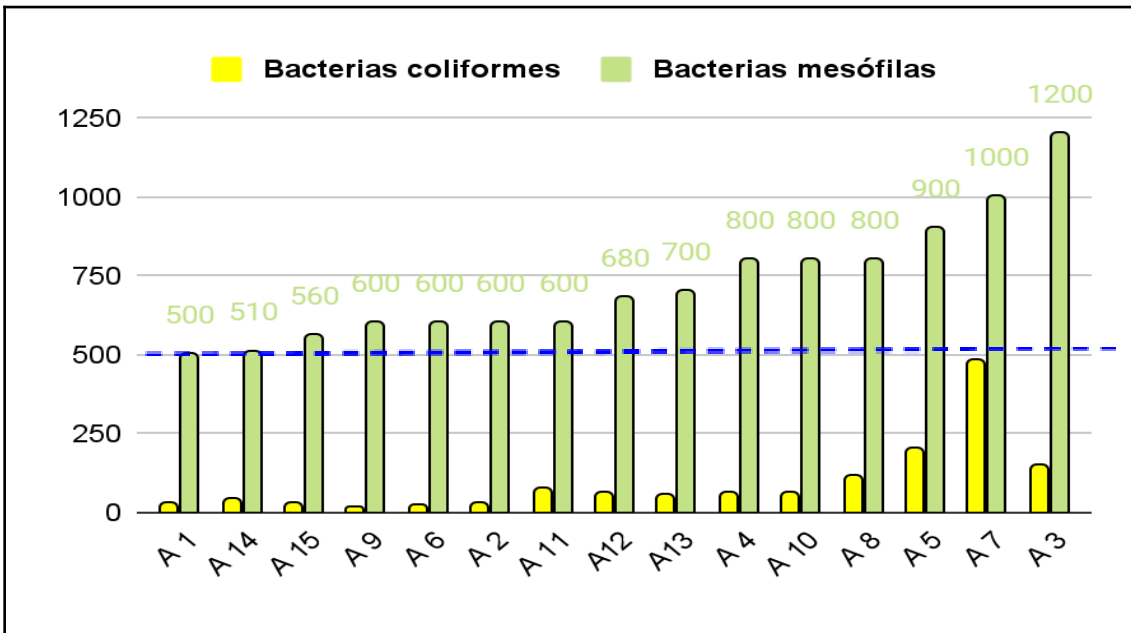
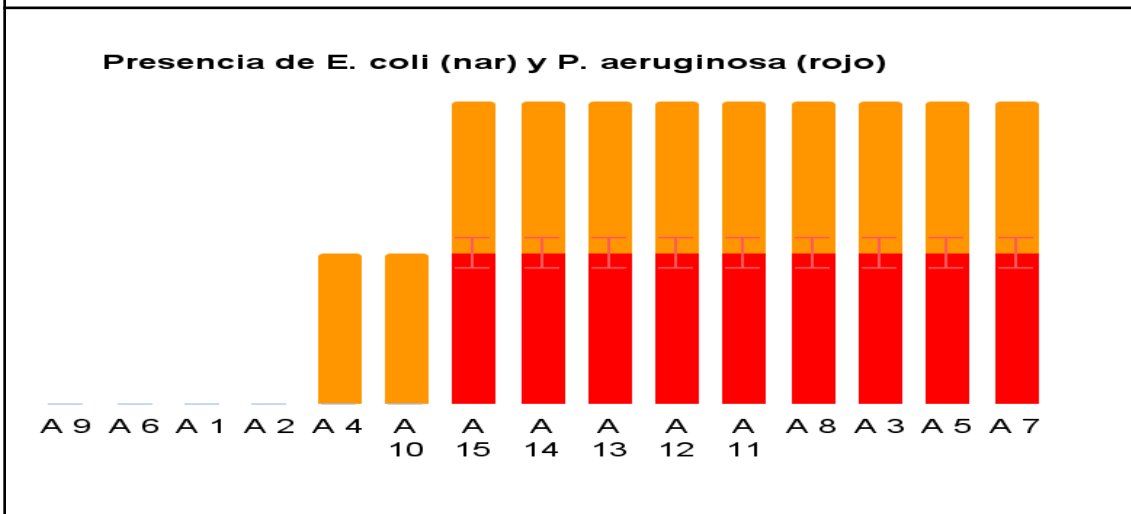


Fig. 52 (arriba): Bacterias coliformes (amarillo) y bacterias mesófilas (verde) cuyo límite de 500 UFC /ml se indica con línea azul. Fig. 53 (abajo): Presencia o ausencia de bacterias *E. coli* y *P. aeruginosa* (no se cuantifican).

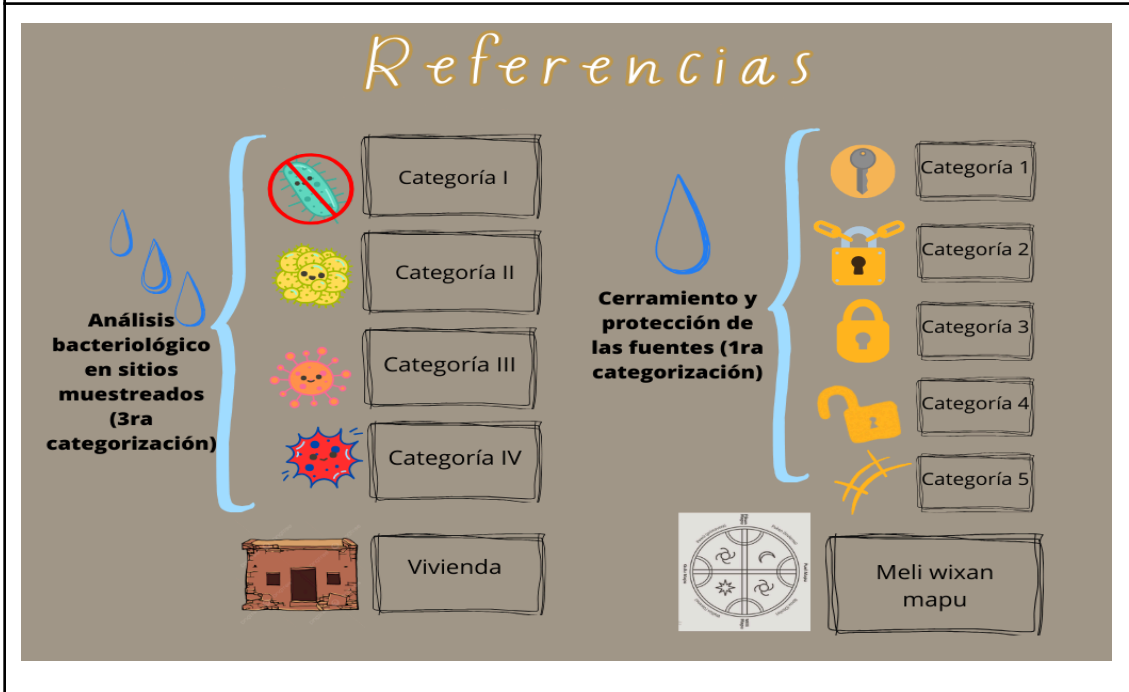


Los resultados y la clasificación realizada se reflejan en un nuevo gráfico (figuras 54 y 55) en el que cada sitio de muestreo se representa de acuerdo a la categoría considerada, así como también el tipo de cerramiento que presenta la fuente de agua.

En la imagen puede notarse que las muestras de la categoría con menor contaminación microbiológica coinciden en estar ubicadas más al sur, en sitios más cercanos a las nacientes o sin otros habitantes aguas arriba.



Fig 54 (arriba): Representación espacial considerando resultados microbiológicos. Fig. 55 (abajo): Referencias teniendo en cuenta las categorizaciones primera y tercera.



5.5 Presencia de bacterias en las muestras

- A) Bacterias mesófilas y coliformes totales: presentes en todas las muestras analizadas.

Desde el punto de vista bacteriológico, para definir la potabilidad del agua, es preciso investigar bacterias aerobias mesófilas y coliformes⁴⁸ totales y fecales. La gran sensibilidad de las bacterias aerobias mesófilas a los agentes de cloración, las ubica como indicadoras de la eficacia del tratamiento de potabilización del agua⁴⁹.

Los géneros que componen este grupo son *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Citrobacter* y *Edwardsiella*. Todas pueden existir como saprofitas independientemente, o como microorganismos intestinales, excepto el género *Escherichia* cuyo origen es sólo fecal.

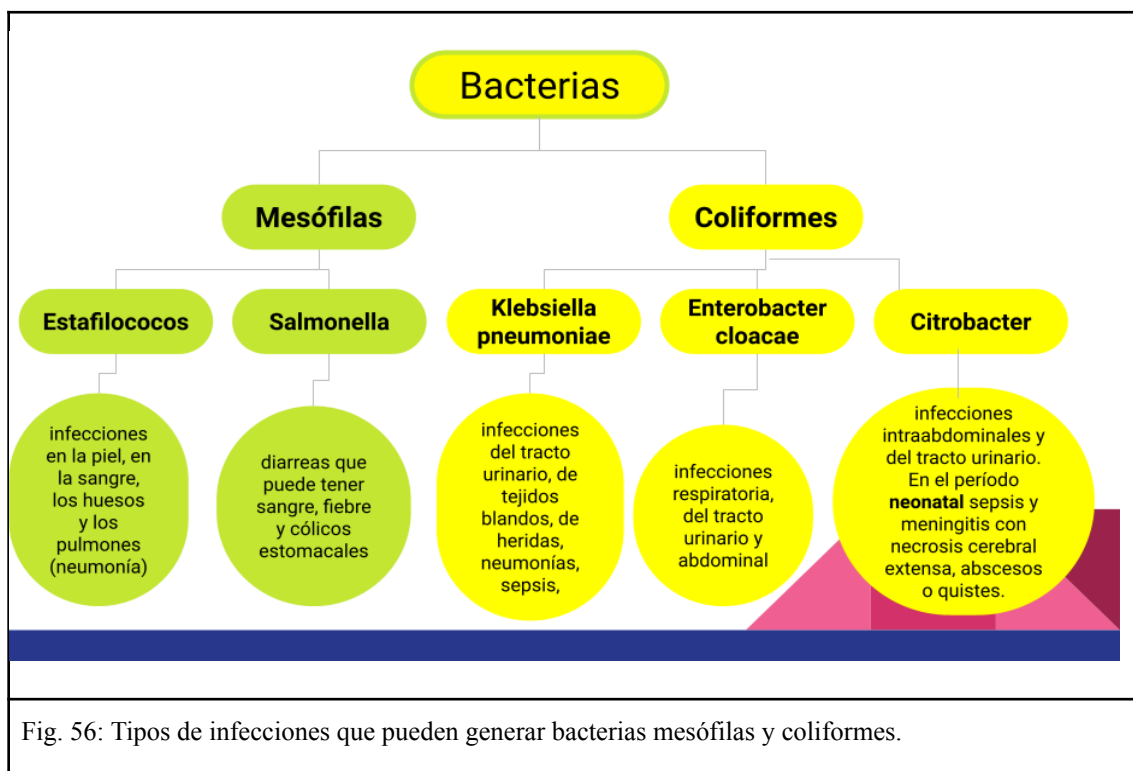


Fig. 56: Tipos de infecciones que pueden generar bacterias mesófilas y coliformes.

La existencia de una contaminación microbiológica de origen fecal se restringe a la presencia de coliformes fecales, mientras que la presencia de coliformes totales que se desarrollan a 35°C, sólo indica existencia de contaminación, sin asegurar su origen. La figura 56 presenta los tipos de infecciones que pueden generar diferentes bacterias.

⁴⁸ Las bacterias coliformes habitan el tracto intestinal de mamíferos y aves, y se caracterizan por su capacidad de fermentar lactosa a 35°C. Se distingue entre coliformes totales (grupo que incluye a todos los coliformes de cualquier origen) y coliformes fecales (término que designa a los coliformes de origen exclusivamente intestinal) con capacidad de fermentar lactosa también a 44,5°C. Los enterococos fecales cuyo desarrollo ocurre a 35°C se usan como indicadores complementarios de contaminación fecal (Apella y otros, 2005).

⁴⁹ Solamente en la escuela hay un dosificador de cloro, aunque en este estudio no se tomaron muestras de aguas tratadas con cloro. También tres personas indicaron el uso manual de lavandina en sus viviendas.

B) *Escherichia coli*⁵⁰: presentes en 11 de las 15 muestras: A4, A10, A14, A15, A11, A12, A13, A8, A5, A7 y A3

La verificación de la calidad microbiológica del agua de consumo incluye el análisis de *E. coli* como indicador⁵¹ de contaminación fecal ya que solo está presente en el tracto gastrointestinal y allí se encuentra en grandes cantidades⁵².

Las enfermedades gastrointestinales, infecciones de los ojos, irritaciones de la piel, oído, nariz, infecciones de garganta, y enfermedades de las vías respiratorias son comunes en las personas que han estado en contacto con agua contaminada con heces (Rock y otros, 2014). Si bien es microbiota normal del tracto gastrointestinal de humanos y de numerosos animales mamíferos, constituyendo el microorganismo más abundante, cuando las cepas que son comensales se introducen en algún otro lugar del cuerpo y se dan las condiciones para su desarrollo, se produce una infección⁵³.

- *eso viene del animal, de la oveja, de la chiva, de los caballos... de los perros, de los gatos, todo!*

⁵⁰ Es una bacteria que pertenece al grupo de las bacterias Coliformes, de la familia Enterobacteriaceae, es un bacilo Gram negativo, anaerobio facultativo, fermenta la glucosa, reduce los nitratos a nitritos y es oxidasa negativa. Aunque la mayoría de las cepas son saprofitas y solo producen infecciones en inmunodeprimidos, *E. coli* puede poseer factores de virulencia que no están presentes en todas las cepas, los cuales les permiten causar desde infecciones urinarias hasta enfermedades muy graves como el síndrome urémico hemolítico (Pérez Trallero y otros., 2003; OMS, 2006; Pereira y otros., 2013).

Al igual que todas las de este tipo, *E. coli* posee lipopolisacáridos en la pared celular, el cual actúa como una endotoxina que se libera durante la fase de crecimiento bacteriano o después de su destrucción por las defensas del huésped. La liberación de esta endotoxina desencadena una serie de reacciones generales que dan lugar al shock séptico en algunas infecciones (Pérez Trallero y otros., 2003).

⁵¹ Una de las limitaciones que presenta este indicador es que los virus y los protozoos entéricos son más resistentes a la desinfección, por lo tanto la ausencia de *E. coli* no implica necesariamente que no haya presencia de estos organismos (Pérez Trallero y otros., 2003; OMS, 2006; Maal-Bared y otros., 2013; Pereira y otros., 2013; Sidrach-Cardona y otros., 2014; Osińska y otros., 2017).

⁵² Se ha demostrado que esta bacteria siempre está presente en un número elevado en las heces de humanos y animales homeotermos y comprende casi 90% de los coliformes en las heces (Méndez 2004). Además resulta poco probable su proliferación con la disponibilidad de nutrientes y la temperatura de los ambientes acuáticos. Por estos motivos es un indicador adecuado y es una prueba concluyente de contaminación fecal reciente.

⁵³ Las infecciones más importantes (Pérez Trallero y otros., 2003; Kyaw y otros., 2003; OMS 2006; Moe, 2007; Osińska y otros., 2017) causadas por *E. coli* son las siguientes: Infecciones urinarias como cistitis y puede evolucionar a pielonefritis o incluso producir una septicemia; Infecciones intestinales causadas por distintos tipos de *E. coli*: enteropatógena; enterohemorrágica, donde se encuentran las productoras de toxina tipo Shiga, causantes del Síndrome Urémico Hemolítico; enterotoxigénica, que segregan enterotoxinas; enteroagregativa y enteroinvasiva, que causan una gastroenteritis. Además, *E. coli* de adhesión difusa. Infecciones intra-abdominales: ejemplo abscesos o peritonitis. Infecciones hospitalarias: la bacteria coloniza el tracto respiratorio y la piel de los enfermos. Esta colonización puede ser el origen de neumonías, por la aspiración de secreciones respiratorias contaminadas, infecciones de heridas quirúrgicas, etc. Bacteriemias: sobre todo en enfermos con infección nosocomial.

- si no está limpia si, pero si está corriendo el agua de la vertiente no, si está limpia la vertiente no
- aunque esté corriendo puede tener algo y no lo vemos
- y ahora peor por la vacuna a la oveja... qué sé yo cuántas por año le ponen a la oveja... se vacuna para la sarna, para la hidatidosis... también los corderos donde nacen, y un montón de cosas de los animales... eso contamina a los animales... para mi la contaminación es así, y también lo del engorde que le dan de comer a los animales
- no, las vacunas es para que esté más sano el animal
- son normales, esas bacterias está bien que estén en nuestra panza o en las tripas de los animales, en la bosta, eso es que el animal está sano, y si no están hasta nos enfermamos... mientras estén en las tripas está bien, pero lo que no hace bien es que después las tomemos, ahí nos enferman, cuando van al estómago..

E 10 y E 8

C) *Pseudomonas aeruginosa*⁵⁴: presentes en 9 de las 15 muestras: A14, A15, A11, A12, A13, A8, A5, A7 y A3

La ausencia de *P. aeruginosa* es uno de los indicadores de la calidad del agua recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (OPS, 1987).

Pertenece a la familia Pseudomonadaceae, es un bacilo móvil y ubicuo. Es capaz de sobrevivir por muchos meses, de soportar diversas condiciones físicas, y de adaptarse a diferentes nichos ecológicos (Pérez Trallero y otros., 2003; OMS, 2006; Prieto, 2012). Está ampliamente distribuido en la naturaleza y puede encontrarse en heces, suelo, plantas, animales, agua y aguas residuales. Puede proliferar en ambientes acuáticos, así como la superficie de materias orgánicas en contacto con el agua. Puede producir cambios en el sabor, olor y turbidez del agua.

⁵⁴ La especie *Pseudomonas aeruginosa* pertenece al grupo de las bacterias Gram-negativas aerobias facultativas (Madigan y otros, 1999). Algunas de sus propiedades principales son: el bajo requerimiento nutritivo, la posibilidad de utilizar una amplia variedad de compuestos orgánicos (tanto como fuente de carbono como de energía), ya que produce catalasa, oxidasa, amoníaco a partir de arginina y puede utilizar citrato como única fuente de carbono. Se caracteriza por la producción de pigmentos tales como pioverdina (de color verde fluorescente) y piocianina (de color azul verdoso). Este microorganismo tiene la capacidad de adherirse a superficies en ambientes acuáticos formando biofilms que, además de facilitar su establecimiento, presentan multiresistencia a antibióticos y biocidas oxidantes como el cloro, iodo u ozono. Esta característica le otorga mayor resistencia a la desinfección química (ozonización, cloración), por lo que es un buen indicador del proceso de potabilización. Debido a esto, es un microorganismo muy difícil de eliminar o incluso controlar (Pérez Trallero y otros., 2003; Prieto, 2012).

Brown (1978) investigó a *E. coli* y *P. aeruginosa* en aguas dulces, residuales domésticas y de hospitales, y encontraron que en excretas de diferentes animales no se registró a *P. aeruginosa*, pero sí en las excretas humanas, lo que demuestra que este organismo se encuentra relacionado con efluentes de fuentes humanas (Cabelli 1976, Marchand 2002). Robertson y Tobin (1983), al evaluar *P. aeruginosa*, concluyeron que es un indicador complementario a coliformes totales y termotolerantes en aguas; además de estar más asociado, en comparación con los coliformes, a residuos fecales humanos más que de animales. Estos datos guiaron la hipótesis respecto al origen del agua en contacto con las cámaras sépticas y-o su deriva hacia las napas freáticas.

- como ustedes toman mate, ahí seguro mueren muchas bacterias por el calor, al calentar el agua 10 minutos.... el problema es tomar el agua cruda, sin calentar o sin hervir, o sin cloro...
- *eso, se puede poner una gotita de lavandina en el tanque*
- claro, 2 a 5 gotas de lavandina por litro de agua
- *no me gusta a mí*
- hay que dejarla reposar 30 minutos, así se evapora el cloro y se va el olor y el gusto, pero ya las bacterias murieron...

E 4

5.6 Salud:

Al consultarles, ninguna de las personas entrevistadas conoce la calidad del agua que bebe ni ha realizado un examen de la misma, aunque sus percepciones coinciden en que consumirla no presentaría riesgos para la salud, o que no son preocupantes. El agua es caracterizada por aspectos organolépticos como el sabor o la temperatura, ante los que se invisibiliza la presencia de bacterias. Así es como al agua no apta para el consumo humano la perciben contrariamente como de buena calidad.

- ¿Es rica de sabor? ¿Cómo la siente usted? ¿siempre le siente buen gusto?
- *si, el agua sí, siempre*
- ¿nunca tuvieron problemas con el agua? nunca le hizo mal?

- *no... por eso a veces le ponemos un poco de lavandina al tanque... porque tenemos un tanque intermedio ahí... y de ahí es que se dividen a cada casa...*
- *¿nunca les ha hecho mal? nunca les ha enfermado?*
- *no, aparentemente no... por ahí si, alguna vez, capaz que debe ser algún bichito que anda ahí... que hace doler la panza, todo eso... capaz que estamos tomando el agua... no sé..*

E 5

“El sistema de salud del mundo mapuche tiene una visión integral que abarca diversos planos del *mapuche mongen* (forma de vida mapuche). El “estar bien” (o *kume felen*) implica un bienestar integral que se logra cuando todos los componentes de la vida están en equilibrio.

De acuerdo a la cosmovisión mapuche, en el mundo habitan tanto las fuerzas de la vida y la salud como las del mal y la enfermedad. Estas oposiciones bien-mal/salud-enfermedad, son complementarias y necesarias si se encuentran en equilibrio. Sin embargo, ese equilibrio es inestable, y puede romperse cuando las personas (*che*) transgreden el orden y el funcionamiento normal de la tierra (*mapu*) y el cosmos, provocando vulnerabilidad y posiblemente enfermedad (*kvxan* o *küttxan*), incluso la muerte. Las transgresiones de las personas pueden devenir de una relación des-armónica con ellas mismas (malos hábitos alimentarios por ejemplo), con la familia, la comunidad, la tierra o la dimensión sobrenatural, es decir, pueden involucrar el plano físico y/o espiritual. Para restaurar el equilibrio perdido, el sistema médico tradicional incluye el uso de los *lawen*, que pueden ser plantas (*kachu lawen*), minerales y/o productos animales, que normalmente son empleados a la vez que se ejecutan ciertas músicas, danzas y oratorias (Molares, 2016: 42).

- *qué hermosa la huerta!*
- *perejil es lo que más queda... después ya no queda nada... y la lechuga que le tengo que sacar la semilla, en luna llena... verdeo... para hacer ensaladitas... menta...*
- *y eso? lo que sigue después... ¿es una verdura? (Figura 57)*

- palma.... nosotros le decimos palma... es una hierba para... eso en realidad si uno tiene mucha tos puede tomar un poquito
- una planta medicinal?
- si, cuando tenes mucha fiebre, no tenes quién te baje la fiebre... agarrás fregas eso y te pones por el cuerpo y listo...

E 8

Todos estos ámbitos son rotos por la experiencia disruptiva del *kutran*: enfermedades o dolencias, que pueden ser: i) espirituales, relacionados al desequilibrio del pensamiento de la persona; ii) psíquicos, que se relacionan a los problemas mentales haciendo que el *che* pueda perder su *ad* (identidad y característica individual); iii) físicos, que corresponden al dolor en sí, en el cuerpo y iv) sociales, que se originan cuando los problemas causados por diferentes razones, como por ejemplo económicas, de tierras, ambientales, afectan negativamente a las familias y al *lof*” (Becerra Parra y Llanquinao Llanquinao, 2017: 43).



Fig. 57: *Tanacetum vulgare* L. conocida como “Palma” utilizada como febrífugo (Richeri, 2013). Izq: fotografía tomada en el sitio A9. Der: la misma especie, en el sitio A14.

5.6.1 Enfoque sanitario

Dado que las determinaciones técnicas no coinciden con las percepciones expresadas por la gente en las entrevistas, fue necesario detallar aspectos sanitarios que no estaban previstos. La comunidad parte de la evidencia de que la gente bebe agua y no se enferma o bien si se enferma no se ven vinculaciones directas con el consumo de agua, siendo que se trata de mecanismos indirectos -tales como la susceptibilidad de los indicadores, la patogenicidad de cada tipo de bacteria o el oportunismo-, los que permiten explicar la incidencia desigual del consumo en cada circunstancia.

De acuerdo al enfoque sanitario hegemónico, las enfermedades de transmisión hídrica pueden diferenciarse entre aquellas causadas por sustancias químicas y las que son originadas por organismos patógenos. En todos los casos estudiados, en menor o mayor medida, la presencia de bacterias indica potencial riesgo sanitario, ya que se trata de microorganismos que pueden afectar la salud de los seres humanos.

Estas informaciones fueron parte del intercambio de ideas que se realizó con la comunidad, donde se valoraron y consideraron todas las miradas. Entre las preguntas surgió la necesidad de explicar el hecho de que la mayoría de los habitantes bebe estas aguas desde hace años y generalmente no se enferma, el rechazo al cloro, la vinculación con los animales y la salud de éstos y de las personas.

- *yo toda la vida tomé este agua nunca me hizo mal...*
- *claro, si está sano no le hace mal... pero si usted tiene algo malo, una herida, diabetes o gastritis... sí le puede afectar, más si es un bebé, un niño chiquitito, más le puede afectar... o si hay una persona grande, que tiene ya problemas de la presión, le puede afectar... no hace tanto daño mientras esté sana, fuerte, bien alimentada...*
- *y por ejemplo mi abuela llegó hasta los cien años... no tuvo problema en el hígado, en los riñones, nada!... los mayores iban bien temprano a la mañana, limpiaban y tomaban el agua antes de que vinieran los animales... pedían el permiso, toda esa costumbre se tenía, porque eran sabios...*
- *cuando uno tiene una enfermedad ahí es donde aprovechan estas bacterias, por eso les dicen bacterias oportunistas, aprovechan la oportunidad... por ejemplo cuando ya tiene otro problema*

E 8 y E 3

5.6.2 Patogenicidad

Si alguien bebe agua contaminada y se enferma (o no) puede deberse a varios factores, uno de ellos es la capacidad de un microorganismo de producir enfermedad, llamada “patogenicidad”, que se define como la capacidad infectiva y que se relaciona con la cantidad de agente necesaria para infectar al huésped; de allí se deriva el término “mínima dosis infectiva” (MID). La dosis varía según el tipo de patógeno (se presentan ejemplos en la figura 58), las condiciones ambientales y las condiciones inmunológicas del huésped.

Microorganismo	Mínima dosis infectiva (MID)
<i>Escherichia coli</i>	10 ⁶ a 10 ⁸ células
<i>Salmonella</i>	10 ⁴ a 10 ⁷ células
<i>Vibrio cholerae</i>	10 ⁸ a 10 ⁹ células
<i>Cryptosporidium</i>	30 ooquistes
<i>Entamoeba histolytica</i>	10 ¹ quistes
Helmintos	1 a 10 huevos
Virus	1 a 10 UFP

Fig. 58: Mínima dosis infectiva de algunos organismos patógenos. Fuente: Madigan y otros, (1999)

- *y la baba de sapo, esas algas, hacen mal?*
- En general no, pero ahí en esas algas aprovechan a ir a vivir bacterias que sí hacen mal, ellas comen y se reproducen y cada vez hay más! donde antes había un poquito, aumenta la cantidad de bacterias
- *y cuando aumenta la cantidad? chupa el agua y se hace más gruesa*
- cuando aumenta la cantidad hay más posibilidades de enfermarnos... se mezclan las bacterias en el agua y uno la ve al agua y parece limpia, hermosa... pero viene con eso que no se ve... más cantidad de bacterias tomamos, más posibilidades de enfermarnos tenemos, y sobre todo si estamos ya enfermos de antes... y depende de qué tipo de bacterias sean también.

E 12

5.6.3 Bacterias oportunistas

Otra causa de que no se enferme quien bebe agua contaminada tiene que ver con su estado general de salud, dado que si se está sano es menos probable que se alcance

una infección de bacterias “oportunistas”, que son las que aprovechan las heridas o enfermedades previas, tal es el ejemplo de las pseudomonas. También influye la edad y la condición ambiental, ya que afecta sólo a quienes se encuentran en un momento de fragilidad o vulnerabilidad.

Una persona que está expuesta al contacto o ingiere agua con contaminación microbiana puede resultar infectada dependiendo principalmente de dos factores: la inmunidad del organismo hospedador y la virulencia del microorganismo patógeno. Existe un aspecto social que en muchos casos es determinante ya que define las características inmunes del hospedador y/o favorece el desarrollo del patógeno, es decir, son el resultado de la interrelación entre el ser humano y su ambiente.

Factor predisponente	Tipo de infección
Alteración local del Sistema Inmune	
Fibrosis quística	Neumonía recurrente crónica
Traumatismo	Osteomielitis
Consumo de drogas IV	Endocarditis, artritis séptica, osteomielitis
Neurocirugía	Meningitis
Cirugía general	Neumonía
Traqueostomía	Neumonía
Catéteres venosos	Celulitis, tromboflebitis supurada
Lesión corneal	Panofalmitis
Litiasis renal	Infecciones del trato urinario
Sonda urinaria	Colonización del tracto urinario e infección urinaria
Factores Sistémicos	
Neutropenia	Septicemia, neumonía, abscesos
Diabetes	Otitis externa maligna
Prematuros y neonatos	Septicemia, meningitis, enteritis
Factores sistémicos y locales	
Quemaduras	Infecciones de herida por quemaduras, septicemia

Fig. 59: Infecciones que puede generar *P. aeruginosa* y los factores predisponentes de cada una.

P. aeruginosa tiene la habilidad de causar daños a distintos órganos del cuerpo y con diversos grados de severidad según las características del organismo hospedador. Esta especie es un patógeno oportunista y su presencia en el agua para consumo representa un riesgo para la salud de los habitantes, especialmente para los bebés, niños, ancianos y personas inmunocomprometidas (Martín, 2004). Las enfermedades infecciosas son más frecuentes en ellos, afectando especialmente el sistema digestivo, y en adultos mayores de 65 años, quienes sufren principalmente infecciones respiratorias.

Las infecciones que puede generar la bacteria *P. aeruginosa* y los factores predisponentes de cada una se ilustran en la figura 59.

Síntesis del capítulo:

En este capítulo se analizaron los resultados de suficiencia a partir de entrevistas y la calidad en base a análisis fisicoquímicos y biológicos realizados en laboratorio. Los mismos se consideraron para diferentes usos, se compararon, categorizaron y mapearon las situaciones de cada muestra analizada. Todos estos resultados dieron la evidencia concreta de la convivencia del riesgo social (Pereyra, 2021)⁵⁵ a partir del agua, lo que motivó a que se describieran algunas consecuencias sanitarias de la ingesta humana de agua contaminada con algunas de las bacterias halladas en las muestras.

Así como el agua es la que organiza el epicentro de toda la comunidad y le da la cosmología y vitalidad en un sentido, también se evidencia con los estudios que se realizaron en las fuentes de abastecimiento que los mismos dan cuenta de los diferentes niveles de riesgo a partir de la presencia de microorganismos. Esto generó un nuevo aspecto que se introduce en esta tesis en este capítulo, que hace a la problematización.

El agua es la aliada, es la que genera la supervivencia, la que da enlace ancestral en el territorio pero hoy también pasa a ser un riesgo no visible que está enfermando, por eso fue importante incorporar al diálogo varios conceptos con la comunidad, fundamentalmente dos aspectos:

- que los bioindicadores utilizados señalan que las fuentes de contaminación provienen de heces de animales y humanas,
- que las consecuencias sanitarias de consumir agua no potable dependen de la patogenicidad y el oportunismo.

Se trata del riesgo de la calidad de vida, por eso fue tan importante conversar sobre este aspecto con la comunidad y entender que la conflictividad se genera en este cruce que no es solo teoría, sino que se ve en las prácticas cotidianas, ya que a partir de las determinaciones técnicas, a partir de las narrativas, de los trayectos de las personas de la comunidad y del trabajo del campo sobre el uso y manejo del agua también surgieron situaciones a considerar sobre la calidad que son centrales para el uso presente y futuro de este grupo. Esta producción de conocimiento, este ida y vuelta ha sido insumo y va a permitir desarrollar el próximo capítulo que tiene que ver justamente con organizar o plantear un manejo sostenible del agua.

⁵⁵Según la EIRD (Estrategia Internacional de Reducción de Riesgos de Desastres), el riesgo “es una función de la amenaza, la exposición de la población y sus bienes a la amenaza, y de la situación de vulnerabilidad a la que se expone la población y sus activos”. La Teoría Social del Riesgo establece que el riesgo es el resultado imprevisto como consecuencia de las actividades o decisiones de la sociedad y no es el castigo de la naturaleza, la divinidad o la mala suerte la que ocasiona los desastres. Los potenciales daños futuros se relacionan directamente con las decisiones del presente. El riesgo es una construcción social.



6. Plan de manejo sostenible del agua

Si históricamente se vive de esta manera en la comunidad... ¿Es necesario tomar nuevas medidas? A partir de la identificación de los problemas y las alternativas, las representaciones gráficas sobre cartografía permitieron ver la dimensión localizada a micro e inter escala, pudiendo evaluar el panorama hídrico de la comunidad en su conjunto y en cada casa en particular, ya que no es lo mismo estar en un lugar aguas abajo, que tener un pozo cerca de la vivienda, que tomar agua del arroyito que se ubica más al oeste.

Reunidos con los integrantes de la comunidad se concluyó que si bien hay ausencia de arsénico y flúor en niveles elevados, el agua no cumple con las condiciones para ser considerada apta para el consumo humano debido a la presencia de bacterias, en la totalidad de los sitios estudiados. Se debatieron los motivos posibles. Un dato preciso es que antiguamente tenían mayor extensión por hectárea para esa cantidad de animales... ¿qué otras causas pueden mencionarse?:

- ¿Se deberá al aumento de la presión del ganado?, ¿por falta de rotación de las áreas de pastura (a las invernadas y veranadas)?
- ¿Será por no realizar ceremonias más a menudo?, ¿Será porque hay menos precipitaciones, más sequía, menores caudales y las aguas vienen con mayor concentración de contaminantes?, ¿La región estará afectada por el cambio climático global?
- ¿Es porque hay otros usos sociales del agua en la comunidad?, ¿o será porque el agua tiene otros usos en las cabeceras de las cuencas?, El uso de sustancias químicas (como fungicidas, vacunas o antibióticos) ¿estará influyendo?
- ¿Una de las causas puede ser que las surgentes estén conectadas a los acuíferos freáticos y éstos estén contaminados?

Estas preguntas nos acercan a posibles causas, que podrían ser válidas, aunque el proceso de corroborarlas excede la capacidad de dar respuestas más precisas, al menos en esta tesis.

En cambio se propuso la elaboración de medidas concretas para solucionar o mejorar las condiciones actuales. Este capítulo comienza definiendo teóricamente los conceptos asociados al manejo, la gestión, la gobernanza y otras nociones de la ecología política aplicadas al territorio mapuche, que recuperan las pautas culturales descritas a lo largo de la tesis para la confección de un plan de manejo con alternativas posibles a

nivel comunitario. Luego se detalla la situación de cada vivienda y finalmente se presentan las primeras acciones del plan que se pudieron implementar.

6.1 Pautas técnicas y prácticas culturales, entretejidas

6.1.1 Objetivos y pasos a seguir

Entre las variadas finalidades que persigue la gestión de cuencas hidrográficas (Jiménez, Cortobius, Kjellén, 2014) se pueden destacar las siguientes:

- Mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de las comunidades en los territorios donde se ubican los bienes comunes.
- Conservación de los bienes comunes conforme las políticas y estrategias establecidas.
- Obtención de una mayor productividad de los bienes comunes y su mantenimiento.
- Recuperación, rehabilitación y restauración de áreas degradadas.
- Regulación del régimen hidrológico.

Para lograr un desarrollo sostenible es esencial trabajar con sensibilidad y respeto cultural. El agua ocupa una posición importante en la cultura de la comunidad, en la configuración de sus sistemas ganaderos y simbólicos. Constituye la base estructural de la gestión comunal del paisaje (Toledo y Barrera-Bassols, 2008).

El agua y el saneamiento son una de las tres prioridades de acción junto con el crecimiento económico incluyente para la erradicación de la pobreza, la seguridad alimentaria y la nutrición.

La ordenación y manejo del agua significa la decisión política de actuar decididamente con una fuerte coordinación interinstitucional en todo el sistema-cuenca, agua arriba y aguas abajo, para promover la aplicación de políticas de desarrollo sostenible, privilegiando el valor estratégico del recurso hídrico, insertada en políticas de desarrollo regional, con enfoques de cogestión y autogestión y en función de las potencialidades y limitaciones del ecosistema (Nikolay Aguirre, 2007). A esta etapa se la puede dividir en tres momentos: a) Diseño y elaboración de un plan preliminar con enfoques multidisciplinarios; b) Validación del plan preliminar con la comunidad y actores sociales involucrados y demás instancias institucionales y administrativas pertinentes; c) Búsqueda de financiación y ejecución de las acciones.

6.1.2 Manejo sustentable

El manejo integrado de ecosistemas y bienes comunes naturales es un elemento esencial para la conservación del planeta. Los recursos hídricos (tanto las aguas superficiales como las aguas subterráneas) y los humedales deben ser objeto, por tanto, de un manejo integrado para garantizar la sostenibilidad del ecosistema y del agua que proporciona. El uso racional del agua y de los humedales es particularmente importante en las tierras áridas donde el agua es a menudo el factor limitador para la salud humana y del ecosistema (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010). Christensen y otros (1996) definieron el manejo de ecosistemas:

como el manejo guiado por metas explícitas, ejecutado mediante políticas, protocolos y prácticas específicas y adaptable mediante un monitoreo e investigación científica, basada en nuestro mejor entendimiento de las interacciones y procesos ecológicos necesarios para mantener la composición, estructura y funcionamiento del ecosistema. en Maass, 2003: 13)

Algunos principios del manejo ambiental planteados por Meffe y Carrol (1994) indican que es necesario mantener los procesos ecológicos, que las metas y objetivos de manejo deben provenir de una comprensión profunda de las propiedades del sistema, que las amenazas deben ser minimizadas y los beneficios maximizados, que se deben conservar los procesos evolutivos teniendo en cuenta las poblaciones y no los individuos y que el manejo debe ser adaptativo, flexible ante posibles cambios.

Los sistemas hídricos y los ecosistemas terrestres que los rodean presentan múltiples interdependencias, por lo que conforman una unidad, junto a las actividades productivas y culturales que suceden en ellos. Es preciso tener en cuenta que la especial relación de esta comunidad con su territorio lleva asociado un profundo conocimiento de la ecología del mismo, tanto de los recursos hídricos locales (cantidad, estacionalidad, calidad, etc.) como de prácticas locales muy eficaces.

La construcción de la sustentabilidad “no es simple cuestión de mantener un optimismo en este mundo resquebrajado por la perversión del humano, la degradación de la naturaleza y el desasosiego de la existencia. La construcción de un futuro sustentable implica una epistemología política y una ética de la responsabilidad hacia la vida, es el campo de lo posible dentro de las condiciones cósmicas, geofísicas y ecológicas del planeta vivo que habitamos y dentro de las condiciones humanas para pensar y conducir, a través del conocimiento, del saber y de la responsabilidad ética, las transformaciones

posibles de la naturaleza. La utopía no es una quimera, -como advirtiera Mannheim- la utopía es la movilización de lo real hacia lo posible a través del pensamiento” (Galano y otros en SADS, 2009: 30).

La amplia memoria histórica del pueblo Mapuche se ha preservado a través de relatos que conservan los principios, valores y lógicas de su cosmovisión, tal como surge de las entrevistas en *Fvta Anekon*. Este conjunto acumulado de saberes transmitido entre generaciones, que es conocido como conocimiento ecológico ancestral (Sensaba, 2011 en Jiménez y otros 2014) debe ser reconocido e integrado en los proyectos.

6.1.3 Plan de manejo hídrico

El agua como bien social cumple otras funciones complejas que su simple uso para la reproducción material de la sociedad, define un espacio, un territorio para las relaciones sociales. La relación con diferentes cuerpos de agua define en estos sus fronteras sociales y muchas veces sus formas de organización. Por eso el agua es considerada parte del patrimonio e identidad de esta comunidad:

Con ello viene el establecimiento de estilos de vida y la subjetividad social que crea una infinidad de ritos y relatos, de valores, apreciaciones y representaciones que le dan al agua una función social muy específica, que curiosamente coincide con su valor intrínseco y la relaciona transversalmente a otros bienes comunes. Su gestión moderna -conjunto de decisiones de carácter normativo que afectan y condicionan el uso que se hace de este bien- debe considerar esto (Vargas Velázquez, 2016: 31).

Se propone ampliar la mirada a diversas manifestaciones culturales en las que el agua está vinculada al valor primordial de la vida, de lo comunitario, del bien común, y de la soberanía del pueblo, enunciando los principios fundamentales para trabajar en proyectos con comunidades indígenas de una forma respetuosa y sostenible (Jiménez y otros 2014).

Elementos importantes a considerar en el diseño de las soluciones:

a) las cosmovisiones, relaciones y conocimientos de los pueblos indígenas con el agua y saneamiento;

b) la participación de las autoridades indígenas que tienen sus propias estructuras autónomas de gobernanza y

c) el establecimiento de una relación entre autoridades indígenas e instituciones gubernamentales con respeto y confianza, lo cual es imperativo para la sostenibilidad.

Estos criterios se tuvieron en cuenta antes de comenzar el proyecto, durante todo el proceso y después de elaborados los informes finales. Como resultado la experiencia ha dejado huellas, aprendizajes potentes y el profundo afecto con cada participante, además de los conocimientos que se construyeron conjuntamente.

“El sentipensar mapuche con las aguas se constata como un proceso en que se constituyen prácticas hacia la regeneración del agua buena como una cuenca geográfica y espiritual a través de “dinámicas de autodeterminación política y cultural”, donde “se integran la historia y el poder situados en los cuerpos de agua” del territorio definido (Ibarra Eliessetch y Riquelme Maulén, 2019: 69).

Itrofillmogen es explicado por Elicura Chihuailaf (1999) como una referencia al mundo viviente, biodiversidad y biósfera, sin limitarse a consideraciones del orden natural. La afectación ecológica del río no es solamente un daño físico al cuerpo de agua, sino que también a la vida generada en torno a él. (...) El río es un lugar de vida fundado en el *itrofillmogen* que se ve mermado por el deterioro del caudal ecológico (Ibarra Eliessetch y Riquelme Maulén, 2019: 64).

Este deterioro se representa en la salud, en la afectación alimenticia y sus derivados (Barreau, Ibarra, Wyndham, Kozak, 2019) Ibidem: 65, entre otras con una alta relevancia socioambiental.

6.2 Problemáticas y alternativas

Con los resultados de las tres categorizaciones combinadas se construyó una tabla de sitios de muestreos, ordenando los resultados con criterios decrecientes a partir de la tercera categorización y luego de la segunda, quedando en la zona superior los valores que reflejan mejores aguas en cuanto a calidad y acceso, y en la zona inferior los sitios que podrían priorizarse en el plan de manejo (Tabla 10).

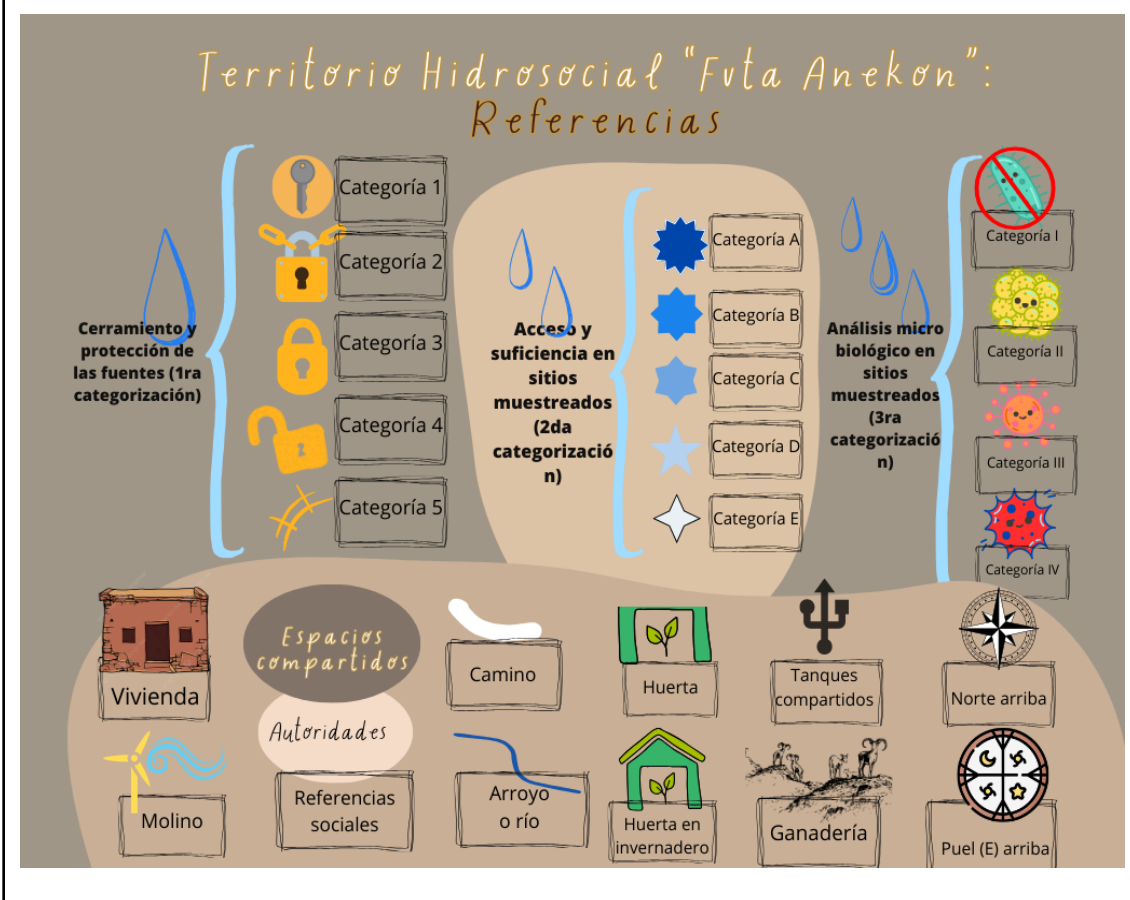
Los mismos datos fueron trasladados a imágenes realizadas sobre mapas, integrando las informaciones para favorecer la visualización de cada característica y situación de manera conjunta (figuras 60 y 61).

Tabla 10: sitios de muestreos con los resultados de las tres categorizaciones combinadas.

Muestras	1ra categorización: Cerramiento	2da categorización: Acceso	3ra categorización: Calidad bacteriológica
A2	2: completo	B: suficiente	II: Levemente superior a los límites
A9	3: no hermético	C: insuficiente en verano	II: Levemente superior a los límites
A6	4: incompleto	C: insuficiente en verano	II: Levemente superior a los límites
A1	2: completo	D: muy insuficiente en verano	II: Levemente superior a los límites
A4	3: no hermético	C: insuficiente en verano	III: Superior a los límites”
A10	4: incompleto	D: muy insuficiente en verano	III: Superior a los límites”
A5	4: incompleto	A: abundante	IV: Muy Superior a los límites
A14	2: completo	B: suficiente	IV: Muy Superior a los límites
A13	2: completo	B: suficiente	IV: Muy Superior a los límites
A11	2: completo	B: suficiente	IV: Muy Superior a los límites
A3	5: ausente	B: suficiente	IV: Muy Superior a los límites
A8	4: incompleto	D: muy insuficiente en verano	IV: Muy Superior a los límites
A12	5: ausente	E: Escasez extrema en verano	IV: Muy Superior a los límites
A7	5: ausente	E: Escasez extrema en verano	IV: Muy Superior a los límites
A15	5: ausente	B: suficiente	IV: Muy Superior a los límites y pH muy alto



Fig. 60 (arriba): Ilustración sobre el relieve (tomado de Google Maps), integrando todas las categorías aplicadas. Se representa con el Este (Puel) hacia arriba, teniendo en cuenta la orientación utilizada por el pueblo Mapuche y la comunidad. Fig. 61 (abajo): Referencias.



Si «el derecho humano al agua es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable y asequible para el uso personal y doméstico⁵⁶», en el estudio realizado esta falta de acceso al agua potable es un derecho básico no garantizado para la población de la comunidad *Fvta Anekon*, debido a diferentes dificultades.

A continuación se presentan alternativas para resolver las problemáticas detectadas, detallando características y requerimientos (tabla 11). Las mismas fueron redactadas en base a lo conversado en los recorridos y en la última reunión.

Tabla 11: Plan de manejo:		
Problema	Objetivo	Acciones
En relación con el acceso:	A. Alternativas para obtener agua en los lugares donde es insuficiente:	<p>1. Fuentes subterráneas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar perforaciones para extracción de agua subterránea (pozo), como alternativa o complemento de otras fuentes: Requiere realizar perforaciones . - Colocar bombas de extracción o elevación de aguas hasta tanques de almacenamiento. - Las bombas pueden estar asociadas a molinos -conviene modelos de eje vertical, tipo “Savonius”- para aprovechar la energía eólica y no requerir de paneles solares. <p>2. Precipitaciones:</p> <p>Sistemas de cosecha de precipitaciones (Vargas Pineda, 2018) que permitan almacenar los excesos de agua para su posterior uso: colocar al borde de los techos canaletas que conduzcan el agua hacia un tanque.</p>

⁵⁶ Derecho humano al agua, conforme el punto 2 de la Observación General 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (2002). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se necesitan entre 50 y 100 litros de agua por persona al día para cubrir la mayoría de las necesidades básicas. Estas cantidades son indicativas, dependerán del contexto particular y pueden diferir de un grupo a otro en función del estado de salud, el trabajo, las condiciones climáticas. Fuente: Adriana Martínez y Oscar Defelipe (2013) “Derecho humano al agua y control de convencionalidad”.

Tabla 11: Plan de manejo:		
Problema	Objetivo	Acciones
En relación con la calidad del agua:	A. Alternativas para evitar la degradación de las fuentes de agua:	<p>3. Cercos perimetrales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cercar los lugares de los que se extrae el agua, utilizando materiales presentes en el lugar como por ejemplo rocas. Estas estructuras podrían resistir la intensidad de los vientos y podrían ser construidas por los propios integrantes de la comunidad⁵⁷. Otros materiales observados en las recorridas fueron los ladrillos tipo adobe fabricados por los propios habitantes del paraje, que también pueden utilizarse para los cerramientos de las fuentes de agua: Requiere organizar las obras y poco y espaciado mantenimiento cada largos periodos. Hay un “habitáculo” de rocas en el sitio que tiene mejor calidad del agua (A1), de modo similar se pueden hacer los demás. - Cercar los lugares de los que se extrae el agua, utilizando alambre romboidal. Puede impedir el acceso del ganado, aunque no de las aves. Se puede complementar con una tapa: Requiere reposición ante daños y mantenimiento constante. Fuentes cercadas con alambres o tapadas con chapas se observaron rotas y percurdidas, no cumpliendo con su función (A4 y A5).
		<p>4. Tapas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tapar los espacios donde se acumula el agua, impidiendo el paso de materiales y de la luz, a fin de evitar el desarrollo de plantas, algas y bacterias

⁵⁷ Se valora la promoción del involucramiento de la comunidad no solo en la toma de decisiones sino también en la mano de obra y en la puesta en marcha del proyecto, lo cual puede devenir en el empoderamiento de la comunidad y en el beneficio de sus pobladores, más allá del resultado en el que también se espera tener como consecuencia la mejora en la calidad del agua para consumo y la protección de las fuentes hídricas

Tabla 11: Plan de manejo:		
Problema	Objetivo	Acciones
		<p>fotosintetizadoras que favorecen a su vez el desarrollo de otras bacterias patógenas.</p>
		<p>5. Zonificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Separar los lugares de los que surge o brota el agua de los espacios donde se acumula la misma, tal como se observó en varios sitios de muestreo (A4, A9), para aislar la zona primera y separarla de los lugares donde beben animales.
	B. Para evitar que el agua se contamine durante su recolección:	<p>6. Aislamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Extraer el agua sumergiendo y colocando un filtro en la boca de la toma, de tal manera de que se extraiga agua que no haya tenido contacto con el resto del agua o con la superficie y se entube antes de su acumulación. Requiere excavar y colocar un filtro, que puede taparse y requerir cierto mantenimiento o destreza para destaparlos. En algunos sitios se vieron mangueras sumergidas, con y sin contacto con el agua que se va juntando (A3, A5 y A6).
	C. Alternativas para tratar de disminuir el riesgo de	<p>7. Potabilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar dosificadores de cloro (cloradores) en los tanques. Pueden resultar bactericidas efectivos. Es riesgoso en exceso de concentración (o ante la

Tabla 11: Plan de manejo:		
Problema	Objetivo	Acciones
	enfermedad es:	<p>presencia de elementos⁵⁸ con los que reacciona). Requiere costos materiales iniciales bajos y para el mantenimiento un gasto continuo. Requiere control. Ya hay en uno de los sitios, aunque no se sabe si está funcionando.</p> <p>Colocar manualmente 2 a 5 gotas de lavandina por litro de agua (debe ser lavandina concentrada, de 60 gr/litro) y dejarla reposar destapada, durante 30 minutos.</p>
		<p>- El aumento de la temperatura del agua a más de 65°C durante diez minutos también resulta un método bactericida⁵⁹. Requiere energía para su proceso, lo cual en esta comunidad en la que no hay red de gas, implicaría el uso de gas envasado o leña⁶⁰, la cual también es escasa o costosa.</p>
	Además de estas medidas, en cada caso particular, posteriormente a la implementación de las mismas, sería necesario un monitoreo periódico de la calidad del agua y luego una nueva evaluación de tales resultados.	

⁵⁸ VENTAJAS del CLORO- Es el método más utilizado y conocido.- Oxida fácilmente al hierro, sulfuros y algo más limitado al manganeso.- Mejora generalmente la reducción del color, olor y sabor.- Es muy efectivo como biocida.- Proporciona un residual en el sistema de abastecimiento.- Mejora los procesos de coagulación y filtración.- Elimina el amonio, previa transformación en cloramina.- DESVENTAJAS: Forma subproductos halogenados, tanto con precursores procedentes del agua bruta como en la propia red. - En algunos casos puede provocar problemas de olor y sabor, dependiendo fundamentalmente de la calidad del agua.- Requiere instalaciones para neutralizar las fugas de gas. - El cloro gas es peligroso y corrosivo. - En el caso de emplear uno de sus principales derivados como es el hipoclorito sódico, este se degrada en el tiempo y al estar sometido a la luz.- Es menos efectivo a pH alto. (Ramírez Quiroz, 2005)

⁵⁹ Otro método es la desinfección solar: Downes y Blunt (1877) descubrieron las propiedades germicidas de la luz solar. El proceso de desinfección de agua usando radiación solar, conocido como SODIS, que proviene de la expresión en inglés "solar desinfección", actualmente este método es utilizado, en 20 países por más de 2 millones de personas por ser esta una alternativa de tratamiento de agua simple, de bajo costo y no presenta efectos adversos (Cavallini, 2018). Este método de desinfección es adecuado en lugares donde se registran alta radiación solar, el cual consiste en elevar la temperatura del agua por un tiempo suficiente para destruir los gérmenes patógenos, se ha encontrado que al calentar el aguas por arriba de los 62,8 °C durante un tiempo de 30 min da buenos resultados, sin embargo este método se ve afectado por la turbiedad y el color del agua así como: época del año, temperatura, tiempo de exposición, volumen de agua (Sordo y Gutiérrez, 2013 en Chambi 2021).

⁶⁰ Por falta de especies leñosas, la comunidad utiliza como combustible bosta seca, de caballos o vacas.

6.2.1 Propuestas por vivienda

De acuerdo a las diferentes situaciones descritas, se presentan varias propuestas de acuerdo a cada caso en particular, ya que cada caso es diferente (Tabla 13 en Anexos).

6.3 Implementación de las primeras acciones:

Con tal relevamiento y análisis se concluyó en la necesidad de ejecutar algunas acciones del plan de manejo hídrico. En base al diagnóstico realizado en el proyecto anterior se presentó una nueva propuesta llamada “Agua buena y limpia para Anecon (*Lif kume ko Lof Fvta Anekon mapu mew*): Formulación y ejecución de un plan intercultural de manejo hídrico en Anecon Grande, Río Negro, Argentina”, consiguiendo financiamiento nacional a través de un proyecto de extensión de la UNRN.

A partir de las conversaciones acerca del primer informe parcial y ante la posibilidad de financiación de una perforación para acceder al agua subterránea, la comunidad *Fvta Anekon* mediante procesos internos y autónomos definió que la misma sería para las cuatro familias que comparten un tanque, cuya fuente fue identificada como A8 en el muestreo y clasificada en las categorías 4 (cierre de la fuente incompleto), D (cantidad de agua muy insuficiente en verano) y IV (valores muy superiores a los límites microbiológicos permitidos).

Se realizó una perforación en la zona indicada, de una profundidad de 6 metros, atravesando los primeros 4 metros de limos y arenas finas, luego arenas medias y el último metro el fondo del cauce con pedregullo y canto rodado. El nivel freático se encuentra a 3.28 mbnnt y el caudal máximo de la perforación es de 2.000 litros/hora.

Se consiguió un molino de eje vertical tipo “Savonius⁶¹ fabricado durante la ejecución de un proyecto dirigido por el Dr. Pablo Carranza como docente en la tecnicatura de mantenimiento industrial que dicta la UNRN en la localidad de Allen, y

⁶¹ Los molinos de tipo savonius se caracterizan por su eje vertical, diferentes de los comúnmente observados en instalaciones rurales. Varias razones explican su elección: Una de ellas es su relativamente fácil fabricación, ya que no requiere de elementos de orientación hacia la dirección del viento. Otra razón la constituye el reducido presupuesto necesario a su fabricación, comparado con el de los molinos de eje horizontal. Una de las desventajas de los molinos del tipo savonius es su bajo rendimiento en términos de potencia, sin embargo y dados los vientos reinantes en la zona Sur, la misma resulta suficiente a los fines de la extracción de agua. (Carranza, 2015)

luego donado para ser colocado en Anekón. En las figuras 62 y 63 se ven algunos de los elementos y parte del equipo de docentes y estudiantes.



Fig 62 (arriba): Parte del equipo de docentes y estudiantes y algunos de los elementos donados.



Fig. 63, 64, 65 y 66: Traslado, construcción, izado del molino, conexión con la bomba y agua saliendo desde la perforación, junto a integrantes de la comunidad y al Arq. Víctor Sesta.

La perforación fue conectada⁶² a este molino y a una bomba que permite el almacenamiento de agua en un tanque lindero a una vivienda. La instalación fue posible gracias a la cooperación de varios integrantes de la comunidad (figuras 64 a 66).

Finalmente se organizó una nueva visita a la comunidad a fin de intercambiar saberes, comunicar los resultados, realizar entrevistas, observaciones y 5 nuevos muestreos para monitorear la calidad de las aguas. De este modo se realizó una evaluación parcial del proceso, así como la identificación de los desafíos pendientes.

I. Reunión entre integrantes de la comunidad y de la universidad

A pesar de haber tenido que cambiar la fecha y como consecuencia organizar la reunión de un día para el siguiente, casi todos los integrantes de la comunidad asistieron con interés a la escuela para conversar sobre el estudio del agua.

Se comunicaron y explicaron los resultados fisicoquímicos y microbiológicos obtenidos y se entregaron los informes de cada muestra. Los informes completos se entregaron al agente sanitario y en la escuela. Se realizó una lectura en voz alta del cuadro comparativo de cada elemento, describiendo sus significados y detallando en cada caso a qué vivienda correspondía cada muestra, a fin de que se pudieran interpretar los datos que se llevaron escritos (copias de los recibidos del laboratorio).

- *yo quiero de esto que tiene todas las bacterias (las impresiones)... así cuando vienen visita a mi casa le digo que no tomen agua... porque toman y llevan agua... qué linda agua! ...ahora que sepan, que traigan agua mineral... yo tomo agua mineral, años, del 2013 que no tomo agua... a mi dame una (copia).. dónde está la enfermedad, cómo se llama la enfermedad, cómo se llama el virus... porque sino en la cabeza no nos podemos llevar... vos tenes los papeles y bueno...*
- *bueno, le dejo otra de las copias a ella, si todos están de acuerdo*
- *por lo menos ya sabemos que el agua está bastante contaminada, por los animales... yo no tomo más!*

⁶² Una empresa fue solidaria con el proyecto, ofreciendo un invaluable aporte: La Cooperativa de trabajo “Frigorífico J.J. Gómez” y el Arq. Víctor Sesta -socio de esa cooperativa- fueron quienes aportaron los medios y la mano de obra para los traslados, la construcción y la instalación del molino y la bomba, que quedaron conectados a la perforación, durante febrero de 2024.

- *yo al tanque siempre le pongo lavandina*

E 8

Durante casi dos horas se escucharon todas las opiniones, se intercambiaron saberes, se debatieron alternativas para el mejoramiento del aislamiento de las aguadas, ideas para los tratamientos de potabilización y aspectos de la salud vinculados al consumo de agua contaminada.

- *qué opinan de este tema, cómo lo ven?*
- *Yo la verdad que quería saber si era buena el agua, para mi usted dice que es buena, entonces no hay problema, está bien...*
- *si, es buena, no tiene arsénico pero está contaminada por bacterias...*
- *y la forma para tomarla al agua por ejemplo donde yo saco el agua tengo que cubrirlo más de lo que está, dejar una parte aparte, para los animales y el resto para nosotros... porque donde nace el agua no tiene abertura grande, sino que tiene una abertura chiquita... abajo está la toma de agua, de un lado viene el agua para la manguera y del otro lado cae a la aguada... son muchos metros de manguera!*

E 15

A su vez se comentaron las condiciones, profundidad y distancias de las fuentes de agua con las cámaras sépticas para evitar contaminación fecal humana en esas fuentes de agua y-o de las napas subterráneas. Esta preocupación fue registrada para intentar resolverla en futuros estudios.

- *¿Cuántos metros de la casa, del agua, contamina el pozo ciego?*
- *depende si está bien aislado, la profundidad y la orientación... si está cerca de la napa las bacterias se pueden pasar*
- *claro, pasan por la tierra*

E 13

Al finalizar la reunión realizamos reflexiones sobre el proceso desarrollado y un listado de las tareas pendientes. Se evaluó de forma muy positiva la implementación de los proyectos, aunque reconociendo que quedan muchas acciones para realizar, en las

que se desea avanzar en función de las posibles líneas de financiamiento que pudieran surgir.



Fig 67 y 68: Reunión de integrantes de la Comunidad y de la Universidad, para intercambiar saberes sobre el manejo del agua.

Desde el equipo de investigadores y extensores de la universidad compartimos el doble sentimiento de satisfacción por los logros alcanzados y alegría en los vínculos construidos y al mismo tiempo duelen las limitaciones materiales para resolver los problemas que aún perduran. Por todo lo mencionado se espera poder seguir avanzando en la construcción colectiva de saberes y de soluciones (figuras 67 y 68).

II. Muestreos:

- *y posibilidad de hacer estudio a los que faltan? que son tres, cuatro que no se hizo análisis de agua...*
- *va a sacar de ahí donde se va a poner el molino, ahí no? si esa agua está linda por qué no tomamos de ese agua nomás... porque allá... a mi me parece que si el agua de allá está contaminada no...*
- *si, yo me llevaría del molino y de ella...*
- *ella toma de un pocito al lado del arroyo porque es más linda, fresquita... tiene chicos ella*
- *y de la escuela?*
- *acá en la escuela lo hace salud ambiental, toman la muestra... últimamente no estaba andando eso, así que no había cloro, porque el maestro cuando no estaba andando ésto le había empezado a traer agua mineral a los chicos, para el comedor, les estaba sirviendo agua mineral... y después no sé...*

- bueno, si no tomo de la escuela después me pasan los resultados de salud escolar? y a quiénes les tomamos muestra entonces? quiénes faltan?
- *sería... (los nombra)... él es que está enfermo*
- bueno, listo, y le mando los resultados por teléfono, a usted y al hijo de él, que me dió su número...
- *a todos mande los resultados, ésta es una comunidad, tenemos que enterar todos, tenemos que saber cómo está el agua, cómo está todo, todos...*

E 12, E 5 y E 8



Fig. 69 , 70 y 71: Toma de muestras de los sitios A12 (izq) , A14 (derecha y arriba) y A15 (abajo).

Las muestras de agua que se recolectan para ser analizadas son las que complementan los estudios ya hechos, como es el caso del sitio A11 que se toma en el sitio A2b donde no se había realizado un análisis biológico sino solamente físico químico y el A13, que corresponde a la nueva perforación realizada en el sitio A8. El

resto de los sitios fueron seleccionados en la reunión ya que se trata del agua que beben personas con alguna problemática de salud y de vecinos que nunca han analizado el agua que consumen: A12, A14 y A15 (figuras 69, 70 y 71).

Los resultados de los análisis de laboratorio obtenidos de los segundos muestreos se comunicaron a través del agente sanitario, con el sentido de poder informar con la mayor celeridad posible, teniendo en cuenta que en la reunión presencial ya se habían aclarado todos los términos de los mismos.

III. Difusión

La implementación del proyecto tuvo difusión en los medios de comunicación, a partir de un texto elaborado conjuntamente con la autoridad de la comunidad mapuche e integrantes de la universidad, a fin de socializar los avances que se pudieron alcanzar trabajando desde la perspectiva intercultural crítica ya detallada. El mismo fue titulado “Docentes y estudiantes monitorean la calidad del agua en una comunidad rural de la Línea Sur rionegrina⁶³”

Síntesis del capítulo 6:

En este capítulo se propuso un plan de manejo hídrico, considerando cada una de las problemáticas halladas, buscando en conjunto algunas opciones para encontrar soluciones y mejoras.

A partir de dicho plan, la comunidad definió algunas prioridades sobre las que se logró avanzar en su implementación, aunque quedan muchos desafíos por delante.

La evaluación final y las posibles proyecciones se presentan en el siguiente apartado.

⁶³ Disponible en <https://www.unrn.edu.ar/noticias/Docentes-y-estudiantes-monitorean-la-calidad-del-agua-en-una-comunidad-rural-de-la-Linea-Sur-rionegrina-3724>



7. Discusión y conclusiones

En la siguiente sección se presenta una síntesis de los avances realizados, los propósitos alcanzados y, la necesidad urgente de continuar con la implementación del plan de manejo, para lo cual se requieren fondos que deberían provenir del Estado. Finalmente, se vuelve a las preguntas iniciales a partir de las reflexiones que surgen luego de transitar el proceso de investigación y escritura de esta tesis.

Se pudo contextualizar el territorio hidrosocial: Fvta Anekon es la tierra, el agua, es la gente, cada conversación, los animales, los mallines, las palabras, la escuela y el puesto sanitario, el recuerdo de las ceremonias y cada saber. El agua es tan necesaria para beber como para sostener la cultura mapuche, es la que organiza el trabajo, el tiempo y el espacio, es indisoluble de la vida comunitaria.

La comunidad se preocupa por la sequía y por la calidad del agua y se organiza activamente. El contexto global ha afectado algunas dinámicas de la vida, pero a la vez perviven y se renuevan fuerzas de resistencia ante nuevas formas de corrimiento, saqueo o amenazas de explotación que puedan poner en riesgo el agua -la vida- de la región.

Se pudieron construir conocimientos colectivamente, valorizando las ideas y prácticas de la comunidad. En este estudio se pudieron evaluar las características de la calidad del agua y sus condiciones para ser categorizadas según la potabilidad en 15 sitios de muestreo (diez en una primera campaña y cinco en la segunda). También se indagó acerca de la suficiencia -o no- del recurso en las viviendas durante las distintas estaciones del año. En ese sentido, sólo en seis casos es suficiente la cantidad de agua durante las estaciones más secas.

En todos los resultados de los análisis de laboratorio se encontró que las muestras presentaron propiedades fisicoquímicas dentro de los límites permitidos por el CAA, destacándose los niveles bajos de arsénico y flúor tanto en las aguas superficiales como en las subterráneas, extraídas del arroyo, aguadas, vertientes, surgente y pozo. Este aspecto es de gran importancia para definir la necesidad de prevenir la contaminación de tan valioso bien común, utilizarlo de modos sustentables y realizar acciones de saneamiento en caso de degradación.

Los parámetros microbiológicos analizados se mostraron fuera de los criterios necesarios para que el agua sea clasificada como apta para el consumo humano. Se distinguieron cuatro categorías de acuerdo a la presencia de distintos tipos de bacterias y su consecuente riesgo sanitario.

La presencia de ciertas bacterias puede vincularse con la actividad ganadera de la comunidad y la contaminación de las aguas con excrementos animales. Durante las campañas se observaron y registraron las condiciones de las fuentes de agua, siendo algunas de ellas protegidas del acceso de animales y otras totalmente abiertas. Otras bacterias son indicadores de contaminación fecal humana, lo que requiere investigar las condiciones de las cámaras sépticas y sus distancias a las napas, aguadas o arroyos.

Se evaluaron posibles soluciones a las tres problemáticas definidas:

- Acceso insuficiente al agua,
- Degradación de las fuentes de agua,
- Consumo humano de agua no potable en función de parámetros microbiológicos.

Las características del territorio hidrosocial *Fvta Anekon* fueron consideradas en todo momento y al diseñar un plan de manejo de las aguas, escuchando saberes y opiniones, ofreciendo alternativas, criterios y tiempos de análisis de las propuestas, para que los integrantes de la comunidad mapuche las consideren con las metodologías, los ritmos y las visiones propias. En base a ellas se propuso el siguiente plan de manejo, que evalúa como necesario y recomienda:

1. Realizar reuniones en la Comunidad *Fvta Anekon* para analizar todas las alternativas para resolver los problemas. Intercambiar ideas, definir las opciones prioritarias y evaluar su viabilidad.
2. Realizar perforaciones para extraer agua de pozo en varios casos de insuficiencia en el acceso.
3. Zonificar y separar las fuentes de agua y los lugares en los que ésta se acumula.
4. Cercar los perímetros de las fuentes de agua con elementos que las aíslen de las fuentes de degradación. Las cercas pueden estar construidas con rocas de la zona o adobe realizado en el lugar.
5. Mejorar el aislamiento de las conexiones entre las fuentes de agua, las mangueras y los tanques de almacenamiento.
6. Implementar medidas de potabilización del agua utilizando cloradores y-o métodos térmicos.
7. Monitorear y evaluar la calidad del agua posteriormente a la realización de obras y periódicamente.
8. Implementar las acciones prioritarias para favorecer el abastecimiento y el consumo de agua potable y para el mejoramiento de las problemáticas detectadas.

En el recorrido realizado con y para la comunidad *Fvta Anekon*, se intentó caracterizar al agua como “nodal”, describiendo las intersecciones que logra con todos los elementos del territorio:

Astudillo Pizarro y Salamanca Villamizar problematizan la cualidad nodal del agua en sus dimensiones epistemológicas espaciales, históricas y sociopolíticas mostrando al agua como un elemento múltiple y articulador de una diversidad de elementos, dinámicas, instituciones, discursos y conflictos ya que es canalizador de flujos de poder y de contradicciones que requieren ser pensadas de forma dinámica en el marco de procesos históricos multiescales. (2017:16)

7.1 Reflexiones finales

una vez en febrero yo estaba ahí
en el campo
y se llovía todo
parecía la furia de *cai cai* sobre nosotros
el agua estaba helada
las ancianas prosiguieron el ritual
y tuve que quedarme
hasta cuándo aguantaremos
para la lluvia dios es demasiada
no la bebe la tierra se atraganta
y somos casi nada
trazos de tiza borrados por el agua
después de unos siglos el sol abrió las nubes
la voz gastada de meridiana epulef
levantó el *taül del cauelo*⁶⁴
pensé que dios podía ser ese arco iris
o los caballos en fila
moro zaino pangaré tostado bayo
saludando al horizonte despejado
huele tan bien la tierra después del aguacero
Liliana Ancalao⁶⁵

⁶⁴ *Taül del cauelo*: Canto sagrado del caballo

⁶⁵ Fragmento del poema “Las mujeres y la lluvia” en Ancalao (2009) *Mujeres a la intemperie*.

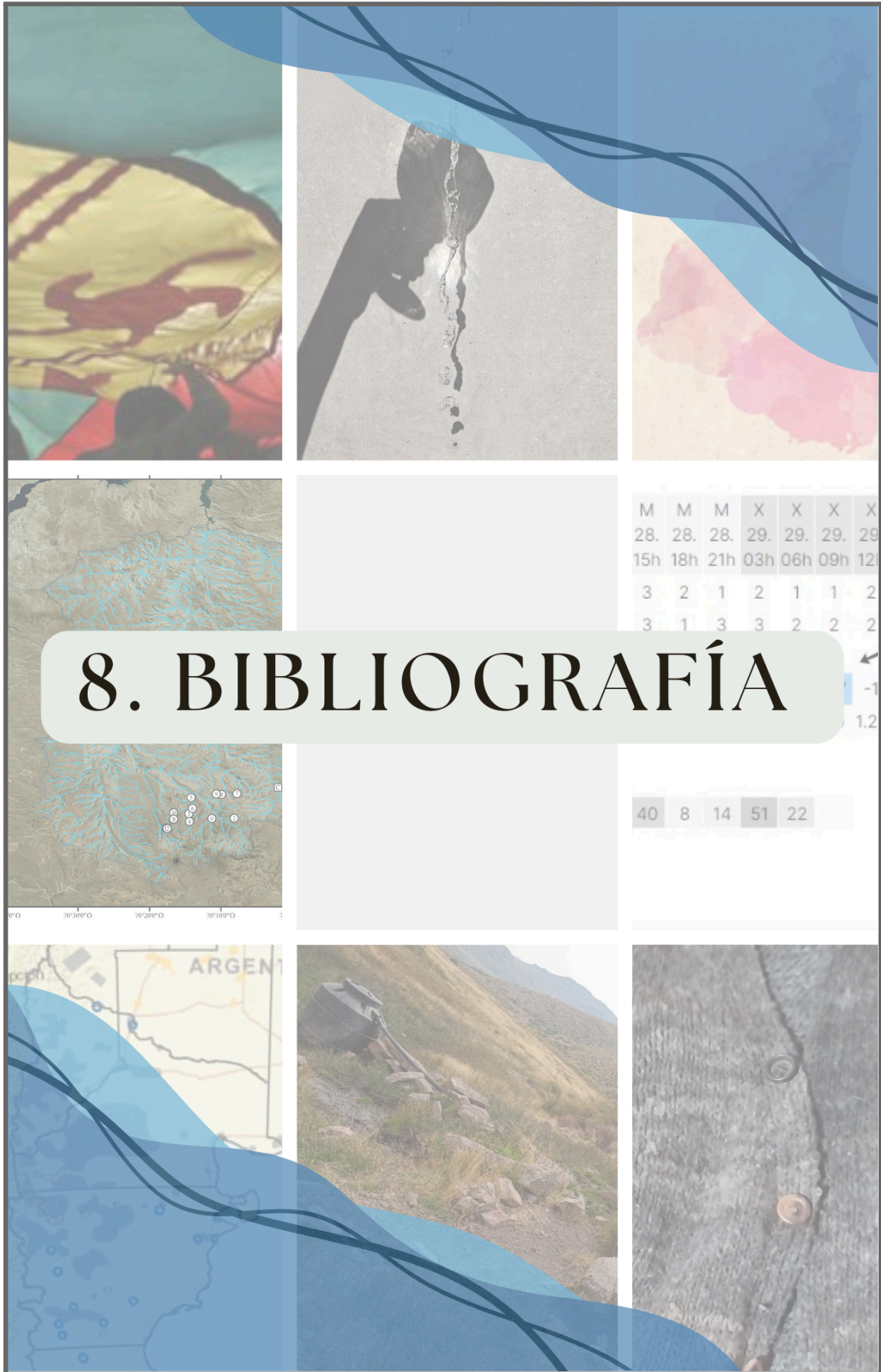
La voz de Liliana Ancalao nos invita a re pensar una vez más la relación del territorio, el agua y la comunidad mapuche. Estas cosmovisiones nos permiten interpelar el territorio hidrosocial, entendiendo a las aguadas como las organizadoras de la vida familiar.

Se alcanzó el objetivo general: Evaluar la calidad del agua y las pautas de uso, para diseñar un plan de manejo hídrico sostenible en la Comunidad Mapuche “Fvta Anekon”. El plan incluyó alternativas para mejorar el acceso y la calidad del agua que bebe la población, así como opciones para proteger de la contaminación de las fuentes de agua, para ésta y las futuras generaciones. Queda pendiente implementarlo.

Surgieron nuevos interrogantes que deberían investigarse en futuros proyectos, por lo que se plantea la necesidad de continuar con el trabajo iniciado, tanto desde el aspecto técnico en la búsqueda del acceso y uso sustentable de las fuentes de agua, como en el fortalecimiento de los vínculos entre la comunidad y la universidad, promoviendo la interculturalidad crítica como horizonte político a construir.

En este entretejido hidrosocial, las alianzas con diversos sectores, como las organizaciones o instituciones públicas, pueden ser vitales para el fortalecimiento de la dignidad de la vida de las comunidades, del agua y de los territorios.

Finalmente, se valora el proceso transitado con la esperanza de que otras y otros investigadores profundicen para la gestión ambiental, en este camino iniciado en la construcción de nuevos horizontes decoloniales.



8. Bibliografía

Alimonda, H. (2017). En clave de sur: la Ecología Política Latinoamericana y el pensamiento crítico. En Alimonda, H. y otros. *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*. Buenos Aires: CLACSO/ Ciccus.

Alimonda, H., Toro Pérez, C., & Martín, F. (Coords.). (2017). *Ecología política latinoamericana: Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (1a ed.). CLACSO; Universidad Autónoma Metropolitana; Ciccus.

Almonacid, L., y otros. (2023). *Aportes a la gestión integrada de cuencas hídricas: metodologías, herramientas y resultados de experiencias en cuencas del Sistema Agroalimentario Argentino* (1a ed. compendiada). Neuquén: Libro digital, PDF.

Ancalao, L. (2009). *Mujeres a la intemperie*. Pu Zomo Wekuntu Mew. Movimiento de Poesía Bajo Los Huesos. Editorial El Suri Porfiado.

Ancalao, L. (2015). *Esta voz*. En: Ministerio de Educación de la Nación Argentina, 2015. *Con nuestra voz estamos: Escritos plurilingües de docentes, alumnos, miembros de pueblos originarios y hablantes de lenguas indígenas* (1a ed. edición multilingüe). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Plan Nacional de Lectura.

Angelier, E. (2002). *Ecología de las aguas corrientes*. Zaragoza, España: Editorial Acribia, S.A.

Apella, M. C., y Araujo, P. Z. (2005). *Microbiología del agua. Conceptos básicos*. En *Solar Safe Water*.

Aramayo, V., y otros. (2022). *Características de las precipitaciones en zonas áridas de la Patagonia Norte, Argentina*. *Revista Cuadernos Del Curiham*, 28, 43-58.

Aramayo, V., y otros. (2023). *Caracterización morfométrica como entorno de la erosión hídrica en la cuenca alta del arroyo Comallo (Río Negro, Argentina)*. En Almonacid, L. y otros: *Aportes a la gestión integrada de cuencas hídricas: metodologías, herramientas y resultados de experiencias en cuencas del Sistema Agroalimentario Argentino* (1a ed. compendiada). Neuquén: Libro digital, PDF.

Ardón Mejía, M. (2001). *Métodos e instrumentos para la investigación. Etnoecológica participativa*. Etnoecológica.

Becerra Parra, R., y Llanquinao Llanquinao, G. (2017). *Mapun kimün: Relaciones mapunche entre persona, tiempo y espacio*. Santiago de Chile: Ocho Libros Editores.

Bravo L., y otros. (2019). *Escasez hídrica, género y cultura mapuche. Un análisis desde la ecología política feminista*. *Polis*, 54. Recuperado de <http://journals.openedition.org/polis/17893>

Budds, J. (2011). *Relaciones sociales de poder y la producción de paisajes hídricos*. En Boelens, Rutgerd, ed. *Justicia hídrica: acumulación, conflicto y acción social*. Rutgerd Boelens, Leontien Cremers y Margreet Zwarteveen. Lima: IEP; Fondo Editorial PUCP, *Justicia Hídrica*. 2011. (Agua y Sociedad, 15. Serie Justicia Hídrica, 1)

- Cabrera, J., y otros. (2021). El agua en la región sur de Río Negro. Reflexiones sobre el inicio de un proyecto interinstitucional e interdisciplinario. *Revista Presencia* N76, 2021.
- Candan, A. P., y Castilla, F. (2022). Aportes para repensar los sistemas productivos Norpatagónicos en un contexto de déficit hídrico y cambio climático. Centro Regional Patagonia Norte, INTA.
- Cañuqueo, L., y Cabrapan Duarte, M. (2023). “Donde se levanta bandera no ingresan las mineras”. Articulaciones comunitarias y memorias Mapuche para enfrentar el extractivismo en la línea sur (provincia de Río negro, Argentina). *Revista Memorias Disidentes*, 1(1), diciembre 2023.
- Carballo, C., y otros. (2001). Comunidad, problema ambiental y percepción. En: *Anuario de la División Geografía 2000-2001*. Depto. Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Luján.
- Cardoso, M. B., y otras. (2015). La subsistencia de las comunidades rurales de la Patagonia árida. Buenos Aires: Editorial Asociación Ecología Tecnología y Cultura en los Andes.
- Carranza, P. (2015). Molino Savonius en comunidades rurales de la Patagonia. Proyecto de extensión con alumnos de una tecnicatura de la Universidad Nacional de Río Negro. I Jornadas de la Patagonia y II Jornadas del Comahue de Didáctica General.
- Ceballos, Z. y otros (2012). Espacios ecológico-culturales en un territorio Mapuche de la región de la Araucanía en Chile. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*, Volumen 44, N° 2, 2012. Páginas 313-323
- CFI - DPA. (2023). Estudio Hidrogeológico de la Localidad De Comallo Provincia de Río Negro. Informe Final, Junio 2023. Geo Austral Servicios Geológicos.
- Chambi L. (2021). Evaluación Experimental del uso de la radiación ultravioleta en la descontaminación bacteriana de las aguas del Río Chili. (Tesis de posgrado). Arequipa, Perú.
- Chihuailaf, E. (2008). *Tierra Azul - Kallfv Mapu*. Antología de la Poesía Mapuche Contemporánea. Buenos Aires: Ediciones Continente.
- Collazo Caraballo, M., y Montaña X. (2012). *Manual de Agua Subterránea*. Montevideo, Uruguay: Proyecto Producción Responsable - M.G.A.P.
- Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales. (2021). *Objetivos de Desarrollo Sostenible, Metas priorizadas e Indicadores de seguimiento*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Córdoba Guatavita, A., y otros. (2023). Usos y concepciones del agua como elemento vital en el resguardo indígena “La Victoria” de las etnias Piapoco y Achagua: tránsito de lo nómada a lo sedentario. *Revista Agua y Territorio*, 24, e7511.
- Crespo, C. (2011). Patrimonio arqueológico, memoria y territorio. Procesos de autoctonización entre los mapuches de Lago Puelo, Chubut (Patagonia, Argentina). *Frontera Norte*, 23(45), enero-junio de 2011.

- Cucchi, R. (1998). Descripción Geológica de la Hoja 4169-I, Piedra del Águila, Provincias del Neuquén y Río Negro. Boletín 242. Buenos Aires: Servicio Geológico Minero Argentino.
- Curtoni, R. (2011). Mapu-kó: el paisaje hecho agua. En Hermo, D. y Miotti, L. (Eds.), *Biografías de paisajes y seres: Visiones desde la arqueología sudamericana*. Catamarca: Encuentro Grupo Editor.
- Damonte, G., y otros (2016). Cultura política y ecología política del agua: una presentación. *Revista Antropológica*, 36.
- Dávinson Harden, A. (2009). Control y manejo local de nuestras aguas como bien común: Luchas ejemplares y desafíos. Fundación Heinrich Boll. Recuperado de <https://mx.boell.org/sites/default/files/watercommons-spanishlr.pdf>
- De Sousa Santos, B. (2006). La Sociología de las Ausencias y la Sociología de las Emergencias: para una ecología de saberes. En: *Renovar la teoría crítica y reinventar la emancipación social*. Clacso.
- De Sousa Santos, B. (2011). Epistemologías del Sur. *Revista Utopía y praxis Latinoamérica*, 16.
- Delrio, W. y otros (2018). *En el país de nomeacuerdo: Archivos y memorias del genocidio del Estado argentino sobre los pueblos originarios, 1870-1950*. Buenos Aires: Editorial Universidad Nacional de Río Negro.
- Díaz, J. (2007). El mito de “Treng-Treng Kai-Kai” del Pueblo Mapuche. *Revista CUHSO*, 14(1).
- Díaz, R. y Rodríguez De Anca, A. (2006) “La interculturalidad en debate”, *Astrolabio Nueva Época: Revista digital del Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad*, 2006, no 1, p. 10.
- Domínguez, E., Giorgi, A., Miserendino, M., Marchese, M., y Gómez, N. (2020). Problemáticas de cuencas en la Argentina: Recomendaciones para su gestión. En Domínguez, E., y otros (Eds.), *La bioindicación en el monitoreo y evaluación de los sistemas fluviales de la Argentina: bases para el análisis de la integridad ecológica*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Eudeba.
- Escobar, A. (2014) *Sentipensar con la tierra: Nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Medellín: UNAULA.
- Escobar, A. (2015). Territorios de la diferencia: La ontología política de los derechos al territorio. *Cuadernos de Antropología Social*, 25-38. ISSN 1850-275x.
- Escobar, A. (2016). Desde abajo, por la izquierda y con la Tierra. *Contrapuntos, serie Desafíos latinoamericanos* (7). En https://elpais.com/elpais/2016/01/17/contrapuntos/1453037037_145303.html (consultado julio 2024)
- Escobar Toledo, A., y otros (2017). *Diccionario de Topónimos Indígenas de América Latina*. Recuperado de <https://issuu.com/josvmeow/docs/topo.docx>
- Escosteguy, L., Geuna, S., Franchi, M., González Díaz, E., y Dal Molín, C. (2013). Descripción Geológica de la Hoja 4172-II, San Martín de los Andes, Provincias del

Neuquén y Río Negro. Boletín 409. Buenos Aires: Servicio Geológico Minero Argentino.

Espinoza Cisneros, É., y otros (2020). Metodologías participativas aplicadas a la socio-hidrología y su potencial para la incidencia social: algunas reflexiones. *Revista Reflexiones*, 99.

Frassetto, F. (2021, septiembre 30). Crisis hídrica en la Patagonia Norte [Grabación de disertación]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=rwL_YtPcG9s

Galano, C., Leff, E., Elizalde, A., Caride, J., y Priotto, G. (2009). Política y educación ambiental: El proceso educativo y la construcción de sustentabilidad. En Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (Ed.), *Enriqueciendo las propuestas educativo-ambientales para la acción colectiva*. Buenos Aires.

García, L., y Iannacone, J. (2014). *Pseudomonas Aeruginosa* un indicador complementario de la calidad de agua potable: Análisis bibliográfico a nivel de Sudamérica. *Revista The Biologist (Lima)*, 12(1), 133-152.

Garnero, G. (2018). La Historia Ambiental y las Investigaciones Sobre el Ciclo Hidrosocial: Aportes para el Abordaje de la Historia de los Ríos. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC)*, 8(2), 91–120. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2018v8i2.p91-120>

Giacosa, R., y Heredia Carballo, N. (2001). Descripción Geológica de la Hoja 4172-IV, San Carlos de Bariloche, Provincias del Neuquén y Río Negro. Boletín 279. Buenos Aires: Servicio Geológico Minero Argentino.

Gil, V. (2011). Geomorfología fluvial de la cuenca del arroyo El Negro, Buenos Aires, Argentina. *Revista Universidad Geográfica*, 20(1), 00-00. ISSN 1852-4265.

Giraldo, A., y otros (2002). Planes de manejo: conceptos y propuestas. Panamá: Ed. Parques Nacionales y Conservación Ambiental.

Gómez Muñoz, J., y otros (2019). La Cartografía Social (Mapeo Colectivo) En un mundo globalizado: diagnóstico y reconocimiento del territorio y la problemática ambiental en el municipio de Cimitarra-Santander. UNIPAZ | *Revista de Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente*, ISSN: 2027-6745.

González, P. D., Coluccia, A., y Franchi, M. A. (1999). Descripción Geológica de la Hoja 4169-III, Ingeniero Jacobacci, Provincia de Río Negro. Boletín 311. Buenos Aires: Servicio Geológico Minero Argentino.

Gonzalez Leal, G. (2011). El agua como vehículo de microorganismos patógenos: Bacteria *Escherichia coli*. *Revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería*, 82.

Grizmodo, C. (2012). Evaluación de la fluctuación de las concentraciones de Flúor y Arsénico en agua de consumo humano de áreas de la Línea Sur de la provincia de Río Negro. [Tesis de grado, Universidad Nacional de La Plata].

Hasler, J. (1989). Topónimos Mapuche. En *Estudios en honor de Yolando Pino Saavedra*, AUCh, 5° serie, 17, 153-166.

Hommes, L., Boelens, R., Bleeker, S., Stoltendborg, D., Duarte-Abadía, B., y Vos, J. (2020). Gubernamentalidades del agua: la conformación de los territorios hidrosociales,

los trasvases de agua y los sujetos rurales-urbanos en América Latina. *AyP Continuidad*, 7(12), 10-29. doi: 10.35305/23626097v7i12.247

Ibarra Eliessetch, M., y Riquelme Maulén, W. (2019, noviembre 6). Sentipensar mapuche con las aguas del Huenuehue: Hacia una ecología política y una antropología por demanda. *Revista Polis*, 54. Recuperado de <http://journals.openedition.org/polis/17939>

Illsley, C., y otros (2006). Agua compartida para todos: Una experiencia regional de gestión comunitaria del agua. *Revista Aquaforum*, 10(42).

Jiménez, A., Cortobius, M., Kjellén, M. (2014) Trabajando con pueblos indígenas en agua y saneamiento rural: Recomendaciones para un enfoque intercultural. Stockholm International Water Institute (SIWI), Estocolmo.

Larsimont, R., y Grosso, V. (2014). Aproximación a los nuevos conceptos híbridos para abordar las problemáticas hídricas. *Revista Cardinalis*, 2. UNC.

Leff, E. (2004). La Construcción de la racionalidad ambiental. En *Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. Editorial Siglo XXI.

León, R. J., Bran, D., Collantes, M., Paruelo, J. M., y Soriano, A. (1998). Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral*, 8(02), 125-144.

Ley Nacional 24.071 (1992). Aprobación del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. Buenos Aires: Ministerio de Justicia de la Nación Argentina.

Ley Nacional 18.284 (1971, actualizada en diciembre de 2023). Código Alimentario Argentino, Capítulo XII: bebidas hídricas, agua y agua gasificada. Artículos 982 a 1079. Buenos Aires: Ministerio de Justicia de la Nación Argentina.

Lillo, J. (2008). Peligros geoquímicos: arsénico de origen natural en las aguas. GEMM: Grupo de Estudios de Minería y Medioambiente, 2008/01/01.

Lindig-Cisneros, R., y otros (2007). Aplicaciones prácticas para la conservación y restauración de humedales y otros ecosistemas acuáticos. En Sánchez, Ó., y otros (Eds.), *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*. INE-Semarnat.

Luque, J. L. (2018). Recopilación Calidad de Agua para Bebida de Animales. pp. 1-25. INTA Estación Experimental Agropecuaria Chubut.

Maass, M. (2003). Principios generales sobre manejo de ecosistemas. En Sánchez, O. (Ed.), *Conservación de ecosistemas templados de montaña en México*.

Macchi, P. (2017). Macroinvertebrados acuáticos como indicadores ecológicos de cambios en el uso del suelo en mallines del sudoeste de la provincia de Río Negro. [Repositorio institucional de la UNLP].

Macchi, P. y otros (2022). Proyecto “Caracterización hidrológica y evaluación de la calidad de agua para diferentes usos en Anekón Grande”. UNRN.

Madariaga, M. (2007). Estructura Agraria de La Cuenca del Arroyo Comallo - Río Negro. Conicet - Inta Bariloche.

- Madariaga, M., López, S., y Gaetano, A. (2022). Diagnóstico del sistema territorial de Jacobacci para la gestión de sus interfases productiva-ambiental y urbana-rural. INTA – Estación Experimental Agropecuaria Bariloche - Series: Comunicaciones Técnicas ISSN 1667-4006.
- Madigan, y otros (1999). Brock. Biología de los Microorganismos (8ª ed.). Madrid: Prentice Hall.
- Margalef, R. (2002). Teoría de los sistemas ecológicos. Barcelona: Alfa Omega.
- Martín, I. (2004). Riesgo sanitario por presencia de *Pseudomonas aeruginosa* en el agua para consumo. [Repositorio Universidad Nacional de General Sarmiento].
- Martinez Alier, J. (2014). Entre la economía ecológica y la ecología política. Crítica y Emancipación, 12, CLACSO, Buenos Aires.
- Martínez, A., y Defelippe, O. (2013). Derecho humano al agua y control de convencionalidad. Revista Facultad de Derecho PUCP, N°70, 105-120.
- Massaferro, G., y otros (2012). Indicadores de Tecnología y Etnodinamia: El Análisis de Pigmentos en el Paraje Arqueológico Comallo Arriba, Provincia de Río Negro, Argentina. Boletín Del Museo Chileno De Arte Precolombino, 17(1).
- MAyDS. (2020). Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República Argentina. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, República Argentina.
- Meerganz Von Medeazza, G. (2006). Flujos de agua flujos de poder. La aportación de Erick Swyngedouw al debate sobre los recursos hídricos en Latinoamérica y en el estado español.
- Melin Pehuén, M. (2019, septiembre 5). Agua desde la perspectiva mapuche. Diario Uchile, Radio Universidad de Chile. Recuperado de <https://radio.uchile.cl/2019/09/05/agua-desde-la-perspectiva-mapuche/>
- Menger, L. (2021). Encontrando agua segura para poblaciones rurales de la región sur de la provincia de Río Negro. [Tesis de postgrado de especialización en aplicaciones tecnológicas de la energía nuclear, Inventario 24400, Biblioteca Leo Falicov - CAB].
- Méndez Fajardo, S. (2011). Metodología para la apropiación de tecnologías de saneamiento básico en comunidades indígenas. Cuadernos de desarrollo rural, 8.
- Mendoza Correa, X. (2020). Manual participativo de manejo y calidad del agua Xochimilco REDES Río Arronte. Restauración Ecológica y Desarrollo, A.C. Ciudad de México.
- Merlinsky, M., Martín, F. y Tobías, M. (2020). Hacia la conformación de una ecología política del agua en América latina. Presentación Dossier 13: Enfoques y agendas de investigación. QUID 16. Revista del Área de Estudios Urbanos, (13), 1-11.
- Molares, S. (2016). El contexto biocultural de la herbolaria mapuche en patagonia. Revista Desde la Patagonia difundiendo saberes - VOL. 13 - No 22 - 2016.
- Monteleone, A. (2021). Introducción a la Ecología Política. Clases del Seminario de postgrado MADS, UNQ.

- Morales, D., Molares, S., Epele, L., Ladio, A., Manzo, P., y Alday, G. (2020). An interdisciplinary approach to perception of water quality for human consumption in a Mapuche community of arid Patagonia, Argentina. *Science of the Total Environment*, 720, 137508, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137508>.
- Morra, N. (2019). Calidad Microbiológica de Aguas Superficiales y Subterráneas en Agroecosistemas de la Provincia de Córdoba. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Departamento de Microbiología e Inmunología].
- Müller, G. (2021) Impactos del cambio climático. Impactos Climáticos Globales, Regionales y en Argentina. Submódulo. 2.B.b. Diplomatura de postgrado “Bases y Herramientas para la Gestión Integral del Cambio Climático.” MADS, UNJu y UNQ.
- Nikolay Aguirre, M. (2007). Manual para el manejo sustentable de cuencas hidrográficas. Universidad Nac. de Loja - Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Ing. Forestal.
- ONU. (2015). Agenda 2030: objetivos de desarrollo sostenible. Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible.
- Ortiz, C. (2014). Cosmovisión, agua y ecosistemas. Colectivo de Comunicación Mapuche Mapuexpress.
- Osicka, R., Agulló, N., Giménez, M., y Benítez, M. (2002). Evaluación de las concentraciones de fluoruro y arsénico en las aguas subterráneas del domo central de la provincia del Chaco. *Comunicaciones Científicas y Tecnológicas UNNE*.
- Ossa Parra, M. (2014). Hacia un diálogo intercultural en la investigación: recuperación de espacios creativos e intelectuales. *Iztapalapa, Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 76.
- Pengue, W. (2008). El valor de los recursos. En *La apropiación y el saqueo de la naturaleza. Conflictos ecológicos distributivos en la Argentina del Bicentenario*.
- Pereyra, A. (2021). Vulnerabilidad Social. Clase 8 del Módulo II – Vulnerabilidad y adaptación frente al Cambio Climático de la Diplomatura de postgrado “Bases y Herramientas para la Gestión Integral del Cambio Climático.” MADS, UNJu y UNQ.
- Peron, J. (1952). *Toponimia Patagónica de Etimología Araucana*. Publicaciones en almanaques del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Buenos Aires.
- Prez, H., y Massafarro, G. (2014). Geología y geomorfología del tramo superior del arroyo Comallo, Río Negro. *Contribuciones Científicas GAEA*, 26, 221-234.
- Quijano, A. (2007). Colonialidad del poder y clasificación social. En *El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Bogotá: Siglo del hombre.
- Quijano, A. (2014). Colonialidad del poder y clasificación social. En *Cuestiones y horizontes: De la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder* (pp. 285 - 327). CLACSO.

- Quinteros-Carabalí, J., Solano, M., Gómez-García, J., Llumiyinga, G., Burgos, C., y Carrera Villacrés, D. (2019). Evaluación de la calidad de agua para riego y aprovechamiento del recurso hídrico de la quebrada Togllahuayco. *Siembra*, 6(2).
- Ramírez Quirós, F. (2005). Tratamiento de Desinfección del Agua Potable. Empleo de cloro, hipoclorito, dióxido de cloro, cloraminas, ozono y permanganato. *Revista Interamericana de Ciencias de la Salud*, 14(2), 126-133.
- Reyes-García, V. (2007). El conocimiento tradicional para la resolución de problemas ecológicos contemporáneos. Fundación Dialnet, Universidad de La Rioja.
- Richeri, M., Ladio, A., y Beeskow, A. (2013). Conocimiento tradicional y autosuficiencia: la herbolaria rural en la Meseta Central del Chubut (Argentina). **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 12*(1), 44-58. Universidad de Santiago de Chile.
- Rock, C., y Rivera, B. (2014). La Calidad del Agua, E. coli y su Salud. College of Agriculture and Life Sciences. Cooperative Extension. The University of Arizona.
- Sabino, C. (1992). El proceso de investigación. Ed. Panapo, Caracas.
- Salamanca, C., y Pizarro, F. A. (2017). Recursos, vínculos, territorios. Inflexiones transversales en torno al agua. **Recursos, Vínculos, Territorios**.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2009) Enriqueciendo las propuestas educativo-ambientales para la acción colectiva. Buenos Aires: SADS.
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2014). Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. “Cambio Climático en Argentina; Tendencias y Proyecciones” (Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera). Buenos Aires, Argentina.
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2010). El manejo de las aguas subterráneas: Lineamientos para el manejo de las aguas subterráneas a fin de mantener las características ecológicas de los humedales (4a ed., Vol. 11). Gland, Suiza: Secretaría Convención de Ramsar.
- Soto Calquín, L. (2022) “Iconografía del Pueblo Mapuche (Chile-Argentina). Análisis y Trascendencia de su representación. Universidad de Granada
- Suárez, M.E. (2021) Etnobiología. Seminario de posgrado. UBA
- Téllez Solís, E. (2006). Algunos elementos del proceso de construcción de la educación ambiental en América Latina. **OEI Revista Iberoamericana de Educación*, 41*.
- Urdampilleta, C. (2019). Introducción al análisis socio-ecológico a partir del mapeo colectivo del propio territorio: los usos por parte de distintos actores sociales y sus conflictos asociados. **Ciência y Educação*, 25*(3), 833-848.
- Vargas Jiménez, I. (2012). La entrevista en la investigación cualitativa: nuevas tendencias y retos. **Revista Calidad en la Educación Superior-Programa de Autoevaluación Académica*, 3*(1).
- Vargas Velázquez, S. (2016). La investigación interdisciplinaria sobre la gestión del agua desde la perspectiva del ciclo hidrosocial. **Revista*, 22*(U.A. Chapingo, México).

Vargas Pineda, O. I., González García, N., y Trujillo González, J. M. (2018). Análisis de un sistema de cosecha de agua lluvia a pequeña escala con finalidad pecuaria. *Luna Azul*, (46), 20–32. <https://doi.org/10.17151/luaz.2018.46.3>

Vargas, R. (2006). *La cultura del agua: lecciones de la América indígena*. Programa Hidrológico Internacional - UNESCO - Uruguay.

Villalba, R., Boninsegna, J., y Masiokas, M. (2013). Cambio climático y recursos hídricos. El caso de las tierras secas del oeste argentino. **Ciencia Hoy, 25**, 49–55.

Walsh, C. (2010). “Interculturalidad crítica y educación intercultural”. En J. Viaña, L. Tapia & C. Walsh (Eds.), *Construyendo Interculturalidad Crítica*(pp.75--96). Bolivia: Instituto Internacional de Integración del Convenio Andrés Bello.

Winderbaum, S. y Álvarez, H. (2021). *El pueblo mapuce: una nación*. Editorial Pido la palabra y Confederación mapuce de Neuquén.

Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. **Tabula Rasa, 28**, 409-423. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, Bogotá, Colombia.

9. Anexos:

1. [Encuesta guía y entrevista para la comunidad](#)

“Percepción y manejo de las fuentes hídricas por la Comunidad Fvta Anekon (Río Negro, Argentina): Encuesta y cuestionario”

Preguntas/problema de investigación: En la Comunidad Fvta Anekon: ¿Cuáles son las percepciones sobre las aguas? ¿qué usos les dan a las aguas y qué problemas tienen?

Objetivo general: Evaluar el manejo del agua por parte de la Comunidad Mapuche “Fvta Anekon” y su asociación con las percepciones acerca del agua (su origen, fuentes, calidad y usos)

Objetivos específicos:

- Caracterización del territorio biocultural de “Fvta Anekon,” considerando las fuentes de agua, las cosmovisiones, las formas de organización y la toma de decisiones vinculadas a la distribución y usos del agua en la comunidad.
- Identificación y valoración de posibles fuentes potenciales de degradación de la calidad del agua y descripción de las pautas de manejo del agua en el área de estudio según la perspectiva local.

Encuesta guía para la comunidad mapuche “Fvta Anekon”

❖ Ficha personal del compartidor de saberes

Datos personales del entrevistado: nombre y apellido, edad, género, lugar de origen (nacimiento/ crianza), lugar de residencia, etc.

Historia de vida: lugares donde residió, motivos de mudanzas, ocupaciones/aficiones actuales y pasadas, otros datos.

Filiación: composición del grupo familiar, datos biográficos sobre padres, abuelos y otros ancestros.

❖ Fuentes de agua utilizadas y contextos de uso

¿Cuáles son las fuentes de agua que utilizan? De dónde sacan el agua que utilizan para beber y cocinar en la casa? de dónde beben los animales y a qué hora? y si riega, cómo lo hace? ¿Cómo se organizan para la búsqueda, almacenamiento y uso del agua? ¿Hay plantas que crecen cerca de los lugares que indiquen o que se utilicen para mejorar el agua? ¿Quiénes buscan el agua? ¿Cada cuánto? ¿En qué

recipientes la guardan? División de tareas según el género y la edad. La fuente de agua, a qué distancia de su casa queda? Es siempre la misma o a lo largo del año buscan agua en distintos lugares? Qué hacen en épocas de sequía o cuando el agua no alcanza?

❖ **Calidad de las aguas**

¿Cuál es el olor, color, sabor o características del agua de cada una de las fuentes? Es siempre igual a lo largo del año o cambia con las estaciones? Cuando el agua es escasa sienten un sabor o algo diferente? ¿Cuál es la calidad de las aguas y qué usos le dan actualmente sus pobladores? Les hace bien el agua que toman? ¿Han tenido alguna enfermedad que relacionen con el agua que toman? ¿Es buena para los animales? y para los cultivos?

❖ **Cosmología del agua y transmisión de saberes**

Cuáles son los cuidados que hay que tener para ir a buscar agua? en qué horarios se puede hacer? ¿Cómo se pide permiso para sacar agua? Se hacen actualmente estas prácticas? u otras rogativas para que llueva?

¿Cómo eran las costumbres de sus mayores para buscar el agua? Recuerda si le han contado si antiguamente había otras fuentes de agua? ¿Ha escuchado sí el agua antes era más abundante o mejor?

❖ **Problemas y manejo**

Cuáles son las preocupaciones que tienen acerca del agua? Hay o ha habido conflictos vinculados con el agua y/o su contaminación? Qué problemas hay o puede haber con las fuentes de agua? ¿Hay fuentes de degradación que pueden afectar la calidad del agua? ¿Qué pautas de manejo del agua se consideran en la comunidad y cuáles se podrían proponer para un desarrollo sostenible? La organización actual les permitiría que tengan agua sus hijos, sus nietos y las futuras generaciones... suficiente y buena para beber, para los animales y también para los cultivos? Cuáles son las soluciones que podrían buscarse para que haya agua suficiente y buena para todos? ¿Le parece que hay alguna zona que se podría proponer con otro uso? o restringir alguna actividad cercana a alguna fuente de agua? ¿Cree que se podrían poner bombas o molinos? ¿O que se podrían hacer canales de distribución o poner tanques de almacenamiento? porque? adónde?

[Cuestionario](#)

2.  Tabla resultados fisicoquímicos.pdf :

Valores hallados para las muestras de Anecón Grande																
Muestra	A1	A2	A2B	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
Valores máximos permitidos según el C.A.A																
Características físicas																
Conductividad eléctrica	340	283	288	283	356	330	409	275	123	141	146	1084	314	290	513	407
Turbiedad	3	0,49	0,96	0,88	0,87	0,96	0,91	0,88	0,95	1	0,85	0,44	0,62	16,7	1,44	5,63
pH	6,5 - 8,5	8,03	7,69	7,97	8,12	7,52	7,69	7,5	7,54	7,86	6,88	8	7,81	7,37	7,61	9,28
Características químicas																
Sustancias inorgánicas																
Amonio (NH4+)	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Arsénico (As)	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cloruro (Cl-)	350	23	12	27	23	27	37	27	18	18	17	107	26	24	37	35
Dureza total (CaCO3)	400	97,95	88,53	88,53	84,57	83,39	102,67	78,5	52,75	39,12	37,89	324,18	89,87	86,63	121,65	106,02
Fluoruro (F-)	0,6 - 1,7	0,33	0,5	0,43	0,4	0,33	0,44	0,45	0,35	0,4	0,41	0,77	0,37	0,48	1,22	0,41
Hierro (Fe)	0,3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Manganeso (Mn)	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrato (NO3-)	45	<0,81	<0,81	<0,81	<0,81	<0,81	<0,81	<0,81	<0,81	<0,81	<0,81	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Nitrito (NO2-)	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Plomo (Pb)	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Sólidos disueltos totales	1500	212	180	180	217	210	261	175	78	90	93	690	200	185	327	259
Sulfatos (SO42-)	400	23	20	38	30	54	47	33	22	18	19	69	23	26	44	57

Tabla 12: Los valores de turbiedad se expresan en NTU, mientras que los valores de las sustancias inorgánicas se expresan en mg/L

3.  Propuestas de acuerdo a cada caso en particular:

Tabla 13: Problemáticas y soluciones propuestas en cada sitio de muestreo observado:

R e f.	Situación actual de las fuentes de agua		Propuestas de mejoramiento
	Calidad del agua	Acceso, fuente y almacenamiento	
A 1	Buena calidad desde parámetros físico químicos. Categoría micro biológica II: “Levemente superior a los límites” de bacterias mesófilas y coliformes, pero con ausencia de	Fuente protegida por rocas del lugar.	Aumentar la hermeticidad del cerco de rocas, asegurando aislamiento de las conexiones entre la toma y el tanque.
		Cantidad: insuficiente para 3 edificios.	Generar perforación para extracción de agua subterránea (pozo)
A 9	E. coli y P. aeruginosa.	Fuente rodeada con alambres simples, separación de la fuente y la zona de acumulación del agua.	Construcción de cerramiento con rocas y aumentar el aislamiento de las conexiones entre la toma y el tanque.
		Cantidad: insuficiente para 2 viviendas.	Generar perforación para extracción de agua subterránea (pozo)
A 6	E. coli y P. aeruginosa.	Fuente: rodeada con alambre incompleto. Extracción del agua sumergiendo y colocando un filtro en la boca de la toma.	Construcción de cerramiento con rocas. Aumento del aislamiento de las conexiones entre la toma y el tanque.
		Cantidad: insuficiente en periodos de sequía.	Generar perforación para extracción de agua subterránea (pozo)

A 2		Fuente: surgente en ladera con pendiente pronunciada, entubado y almacenamiento en tanque.	Extracción del agua sumergiendo y colocando un filtro en la boca de la toma. Barreras para evitar el contacto con aguas de escorrentía.
		Cantidad: suficiente. Complementan con pozo ⁶⁶ .	
A 4	Buena calidad físicoquímica. Categoría microbiológica III: “Superior a los límites” de bacterias mesófilas y coliformes, con presencia de E. coli pero con ausencia de P. aeruginosa	Fuente: cubierta con trozos de chapas. Las mismas se encontraban percudidas y a nivel del suelo en una zona con declive.	Construcción de cerramiento con rocas. Extracción del agua sumergiendo y colocando un filtro en la boca de la toma. Crear barreras para evitar el ingreso de aguas de escorrentía. Potabilizar el agua o evitar su consumo.
		Cantidad: insuficiente en periodos de sequía.	Generar perforación para extracción de agua subterránea (pozo), asegurando aislamiento de las conexiones.
A 1 0		Fuente: no vista	Construcción de cerramiento con rocas Extracción del agua sumergiendo y colocando un filtro en la boca de la toma. Potabilizar el agua o evitar su consumo.
		Cantidad insuficiente para 4 viviendas.	Generar perforación para extracción de agua subterránea (pozo)

⁶⁶ Controlar periódicamente la calidad agua del pozo (A11), que bacteriológicamente está en la categoría IV, por lo que requiere potabilización.

A 1 4	Buena calidad físicoquímica. Categoría	Fuente: pozo con bordes elevados y tapa de madera	Aumentar la hermeticidad del pozo, asegurando aislamiento del mismo.
		Cantidad: suficiente.	Potabilizar el agua o evitar su consumo.
A 1 3	microbiológica IV: “ Muy Superior a los límites ” de bacterias mesófilas y	Fuente: perforación conectada a una bomba, falta cerrar el tubo.	Aumentar la hermeticidad del tubo, asegurando aislamiento del mismo. Potabilizar el agua.
		Cantidad: suficiente.	
A 8	coliformes y con presencia de E. coli y P aeruginosa	Fuente: no vista	Construcción de cerramiento con rocas. Extracción del agua sumergiendo y colocando un filtro en la boca de la toma. Potabilizar el agua o evitar su consumo.
		Cantidad: muy insuficiente para 4 viviendas.	Generar perforación para extracción de agua subterránea (pozo), asegurando aislamiento de las conexiones.
A 5		Fuente: rodeada con alambre romboidal, con roturas. Toma en contacto con aguas almacenadas.	Construcción de cerramiento con rocas Extracción del agua sumergiendo y colocando un filtro en la boca de la toma. Aumentar el aislamiento de las conexiones entre la toma y el tanque.
		Cantidad: abundante	Clorador en cisternas, potabilizar el

		todo el año.	agua o evitar su consumo.
A 7		Fuente: totalmente abierta al acceso de animales. Arroyo	Potabilizar el agua o evitar su consumo. Generar perforación para extracción de agua subterránea (pozo), asegurando aislamiento de las conexiones entre la toma y el tanque.
		Cantidad: muy insuficiente en verano.	
A 1 2		Fuente: totalmente abierta al acceso de animales. Pocito al lado del Arroyo	Potabilizar el agua o evitar su consumo.
		Cantidad: muy insuficiente en verano.	
A 3		Fuente: totalmente abierta y sin separación con el agua acumulada.	Potabilizar el agua o evitar su consumo. Separación del lugar de donde surge el agua respecto de la aguada en la que se acumula. Construcción de cerramiento con rocas del primer espacio. Extracción del agua sumergiendo y colocando un filtro en la boca de la toma.
		Cantidad: suficiente.	
A 1 5	Calidad fisicoquímica: pH superior al rango de potabilidad.	Fuente: aguada abierta	Clorador en cisternas, potabilizar el agua o evitar su consumo.
		Cantidad: suficiente.	Separación del lugar de donde surge el agua respecto de la aguada en la que se acumula. Construcción de

	Categoría microbiológica IV: “ Muy Superior a los límites ” de bacterias mesófilas y coliformes y con presencia de E. coli y P aeruginosa		cerramiento con rocas del primer espacio. Extracción del agua sumergiendo y colocando un filtro en la boca de la toma
--	---	--	---