

Análisis de Factibilidad de Fondo Agua Cuenca del Río Chubut, Argentina

MAYO 2020





Análisis de Factibilidad de Fondo Agua Cuenca del Río Chubut, Argentina

Mayo 2020

AGRADECIMIENTO ESPECIAL AL APOYO DE:

Federico Zorraquín, Presidente del Board de TNC Argentina

Coca-Cola Argentina

Danone

AUTORES:

Miguel A. Pascual, IPEEC-CENPAT-CONICET, Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

Tomás Olivier, School of Public Administration, Florida Atlantic University, EEUU.

Laura Brandizi, Facultad de Ingeniería, UNPSJB, Trelew, Chubut, Argentina.

Pablo Rimoldi, Centro Regional Patagonia Sur, INTA, Trelew, Chubut, Argentina.

Héctor A. Malnero, Facultad de Ingeniería, UNPSJB, Trelew, Chubut, Argentina.

Gabriel Kaless, Facultad de Ingeniería, UNPSJB, Trelew, Chubut, Argentina.

COMO CITAR:

Pascual, M.A., T. Olivier, L. Brandizi, P. Rimoldi, H.A. Malnero, G. Kaless. 2020. Cuenca del Río Chubut. Análisis de Factibilidad para Fondo de Agua. Mayo 2020. Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. 197pp.



Tabla de Contenidos

PRÓLOGO	5	REFERENCIAS	104
PARTE A. DOCUMENTO DE ANÁLISIS DE SITUACIÓN	6	APÉNDICE 1: FIGURAS	107
1.0 RESUMEN EJECUTIVO	7	APÉNDICE 2: PUEBLOS INDÍGENAS EN LA CUENCA DEL RÍO CHUBUT	132
2.0 RECURSOS HÍDRICOS	13	APÉNDICE 3: ACTORES Y SUS ROLES	135
2.1 Contexto físico y población	13	PARTE B. DOCUMENTO DE APOYO A LA DECISIÓN	194
2.2 Actividades productivas y uso de la tierra	23	1.0 RESUMEN EJECUTIVO	195
2.3 Balance del agua y calidad de agua	32	2.0 RECOMENDACIÓN SEGUIR / NO SEGUIR	197
2.4 Gestión del agua	41	2.1 Recomendación	198
3.0 CONTEXTO REGIONAL	49	2.2 Análisis FODA	202
3.1 Agencias de gobierno, Políticas y Marco Regulatorio	49	2.3 Condiciones	204
3.2 Resumen de Actores	66	2.4 Consideraciones sobre la Factibilidad del Fondo de Agua	205
3.3 Iniciativas Existentes	70	3.0 PLANTEO DE PROBLEMAS, MAGNITUD Y CONTRIBUCIÓN POTENCIAL DEL FONDO DE AGUA/INTERVENCIONES	207
3.4 Transparencia y Corrupción	74	3.1 Problema 1 – Proyección incierta de los caudales de agua superficial y la disponibilidad para distintos usuarios en la cuenca	208
3.5 Consideraciones legales y Financieras del Fondo de Agua	75	3.2 Problema 2 – Eventos recurrentes de turbiedad elevada en el Valle Inferior del Río Chubut	209
4.0 SITUACIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA	78	3.3 Problema 3 – Baja eficiencia en el uso del agua para riego	211
4.1 Seguridad Hídrica Doméstica	78	3.4 Problema 4 – Creciente riesgo de inundaciones por desborde en el valle inferior	213
4.2 Seguridad Hídrica Económica	84	AGRADECIMIENTOS	215
4.3 Seguridad Hídrica Urbana	90		
4.4 Gestión Ambiental del Agua	94		
4.5 Resiliencia a Desastres Naturales Relacionados al Agua	98		

Próloog

1.1 Prólogo

La Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua es un acuerdo entre el Banco Interamericano para el Desarrollo (BID), la Fundación FEMSA, el Global Environment Facility (GEF) y The Nature Conservancy (TNC) para contribuir a la seguridad hídrica en Latinoamérica y el Caribe a través de la creación y fortalecimiento de Fondos de Agua. Realizamos esto a través de:

1. El uso de ciencia para alcanzar y mantener la seguridad hídrica mediante soluciones basadas en la naturaleza;
2. La sistematización, el manejo y la diseminación del conocimiento;
3. La formación de capacidades y soporte técnico;
4. La promoción de un diálogo inclusivo entre los actores regionales clave para crear una visión sistémica compartida e impulsar la acción colectiva;
5. La participación en la gobernanza del agua, el diseño de políticas públicas y prácticas corporativas para que el Fondo de Agua pueda operar y ser fortalecidos;
6. El apalancamiento de recursos públicos y privados.

Los Fondos de Agua son organizaciones que diseñan y promueven mecanismos de financiamiento y gobernanza que unen actores públicos, privados y la sociedad civil alrededor de un objetivo común de contribuir a la seguridad hídrica a través de soluciones basadas en la naturaleza. Para desarrollar estas metas, los Fondos de Agua:

1. Contribuyen con evidencia científica para mejorar el conocimiento en relación a la seguridad hídrica;
2. Desarrollan una visión compartida y factible del Fondo de Agua;
3. Convocan a los diferentes actores para generar voluntad política y permitir un impacto significativo y positivo en escala a través de la acción colectiva;

4. Influencian positivamente la gobernanza y toma de decisiones relacionadas al agua;
5. Fomentan y dirigen la implementación de infraestructura natural y otros proyectos innovativos a escala de cuenca;
6. Ofrecen un vehículo atractivo para reunir recursos para invertir de manera rentable y efectiva en las cabeceras de las cuencas.

Este documento presenta un Análisis de la Factibilidad para establecer un Fondo de Agua en la cuenca del Río Chubut. La Parte A de este documento presenta un Análisis de la Situación en la cuenca y la Parte B presenta un Documento de Apoyo a la Decisión de proseguir o no con el establecimiento de un Fondo de Agua.

SEGURIDAD HÍDRICA

Las sociedades pueden disfrutar de la seguridad hídrica cuando manejan de manera integral y exitosa sus recursos y servicios hídricos para alcanzar las necesidades de cada dimensión de seguridad hídrica:

1. Gestión ambiental del agua: restaurar ríos, acuíferos y ecosistemas saludables;
2. Seguridad hídrica doméstica: satisfacer necesidades de agua y saneamiento del hogar en comunidades rurales y urbanas;
3. Seguridad Hídrica Económica: brindar soporte a economías productivas en agricultura, industria y energía;
4. Seguridad Hídrica Urbana: desarrollar pueblos y ciudades saludables, vibrantes y habitables y sensibles al agua;
5. Resiliencia a desastres naturales relacionados al agua: construir comunidades que puedan adaptarse al cambio climático.

Parte A:

Documento de análisis de situación

Se realizó un Análisis de Situación¹ entre enero y julio de 2019 para compilar la información existente necesaria para evaluar la factibilidad de desarrollar un Fondo de Agua para la cuenca del río Chubut. El objetivo de la fase de factibilidad es probar la elegibilidad a través de una determinación rápida y efectiva de la existencia de **desafíos de seguridad hídrica y la potencialidad de que un Fondo de Agua ayude a resolverlos**. Al encontrar desafíos y potencial para ayudar a resolverlos se analiza, entonces, con mayor profundidad **cómo un Fondo de Agua podría contribuir positivamente** a la seguridad hídrica dentro un área/región definida. Este Análisis de Situación provee la información para la segunda parte de la evaluación de factibilidad. Este documento incluye información de fondo, de contexto y de otros tipos para detallar los desafíos de seguridad hídrica en la región. De este modo, el documento provee información para el Documento de Ayuda de Decisión (Parte B), apoyando así la Fase 1 del Ciclo de Vida de los Fondos de Agua, conocida como fase de factibilidad.

Preparado para:

Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua

Preparado por:



1.2 Resumen ejecutivo

Este reporte contiene información de base sobre la situación de las fuentes de agua en la Cuenca del río Chubut, una visión general del contexto social, político/legal y de potencialidad financiera, en conjunto con el análisis de las cinco (5) dimensiones de seguridad hídrica (i.e., seguridad hídrica doméstica, seguridad hídrica económica, seguridad hídrica urbana, gestión ambiental del agua y resiliencia a desastres naturales relacionados al agua), incluyendo los desafíos que la comunidad de la cuenca enfrenta en cada dimensión. Se han caracterizado los aspectos biofísicos, productivos y socioeconómicos sobresalientes de la cuenca y su área de influencia en vistas al diagnóstico de la factibilidad de establecer un Fondo de Agua para la misma. El papel protagonista del agua estructurando la naturaleza y la vida humana en el territorio de la cuenca llevan a que exista abundante información y debate acerca de los recursos hídricos y su uso. Se tomó dicha información para plantear aquí las características sobresalientes y distintivas de la cuenca y junto a ellas se fueron ilustrando los problemas más relevantes.

La cuenca del Río Chubut es la segunda más extensa de la Patagonia (57.744 km²). El cauce principal del río se extiende por 1080 km desde las nacientes en las áreas húmedas cordilleranas de las provincias de Río Negro y Chubut (altura máxima de la cuenca 2.360 msnm) hasta su desembocadura en el Océano Atlántico. El último tramo de 200 km del río está regulado por el Dique Ameghino y en los últimos 100 km se desarrolla el segundo valle irrigado en extensión de la Patagonia y un complejo de ciudades y pueblos asociados en sus orígenes con la actividad agrícola.

Al igual que en otras cuencas de vertiente Atlántica de Patagonia, el clima de la cuenca del río Chubut está dominado por el gradiente climático que se forma al este de los Andes, específicamente un intenso gradiente de precipitación decreciente y de temperatura

creciente. Las precipitaciones anuales máximas de 1.000 mm descienden a 200 mm a sólo 40 km al este y son menores a los 200 mm en prácticamente todo el resto de la cuenca. El gradiente de precipitación y temperatura se traduce en un fuerte gradiente en donde el balance entre precipitación y evapotranspiración potencial es positivo sólo en el flanco oeste de la cuenca. La zona productora de agua comprende una franja de apenas 30 km de ancho sobre la cordillera de los Andes, hacia el este de la cual la cuenca se extiende a través de una de las zonas más áridas de la Patagonia. El amplio gradiente climático y topográfico de la cuenca se traduce en un cambio muy marcado de la cobertura observada en el sentido oeste-este, desde una estrecha franja de bosque al oeste, estepa gramínea, estepa arbustiva gramínea y estepa arbustiva hacia la zona más seca del este. Diferentes modelos climáticos aplicados a la Patagonia predicen una pérdida de precipitación de 10-20%, siendo la región andina la más afectada en esta proyección. Un análisis específico realizado para las cuencas fluviales del norte de Patagonia en base a los modelos climáticos regionales del Proyecto CORDEX proyectan para la cabecera de la cuenca del río Chubut un aumento de temperatura mayor que 1.5 °C y una disminución de la precipitación de 10-30%, para el futuro lejano, 2071-2100. La aplicación de modelos relacionando los escenarios de cambio climático con la producción de agua proyectan reducciones del caudal medio anual del río Chubut de 30-40%, dependiendo del escenario de emisión considerado y con una incerteza muy baja.

La población total de la cuenca es de 300.000 habitantes, prácticamente la mitad de la población de la Provincia de Chubut, y está fuertemente concentrada en el valle inferior (95% de la población de la cuenca) en un conjunto de siete ciudades y pueblos a lo largo del valle irrigado, todas ellas de menos de 120.000 hab. Además de la actividad agrícola-ganadera, el valle inferior constituye un polo de servicios, industrial y turístico importante.

El resto de la cuenca, donde la actividad prácticamente excluyente es la ganadería extensiva, tiene una población reducida: el 1% de la población de la cuenca en el valle medio en cinco localidades rurales pequeñas y dispersas y el 4% en el valle superior en 11 localidades, sólo cuatro de las cuales tienen más de 1.000 hab. La población de la cuenca tiene una tasa de crecimiento anual muy superior al promedio nacional (2,3% anual versus 1,3% anual), con un tiempo de duplicación de 31 años.

La larga historia de pastoreo muchas veces no sustentable en la región norte de la Patagonia donde se encuentra la cuenca del Chubut, en combinación con el cambio hacia un clima más cálido y más seco, ha generado un intenso proceso de desertificación (Therburg et al. 2019). Una gran parte de la cuenca del Río Chubut muestra tendencias negativas en la cobertura vegetal de la estepa. El proceso de desertificación ha producido un aumento significativo en la erosividad del suelo y pérdida en la capacidad productiva de los predios, acompañado de una disminución significativa de las majadas y de la ocupación de las unidades productivas.

En la región andina, donde ocurre la mayor producción de agua, la precipitación tiene un máximo invernal, generando un régimen de descarga del río de tipo pluvionival con caudales medios máximos sostenidos entre agosto y noviembre y un muy pronunciado estiaje en enero-abril. La cuenca del río Chubut tiene dos características naturales diferenciales con respecto a otras cuencas de vertiente Atlántica que determinan sus características y comportamiento hidrológico. En primer lugar, tiene una posición extrandina, corrido hacia el este de la zona de mayores precipitaciones. Por ello es un río de módulo relativamente bajo (media 47 m³/seg). La segunda característica es la falta de regulación hidrológica natural por la ausencia de glaciares y lagos, lo que hace que el río Chubut sea el río patagónico cuyo caudal tiene la estacionalidad más pronunciada y la mayor variabilidad tanto intra como interanual. El Dique Ameghino modula una parte de esta variabilidad, aunque la regulación no es absoluta y el valle inferior está sometido a una variabilidad hidrológica aun significativa. Estas características naturales, en combinación con el cambio climático, el proceso de desertificación y el aumento de la población y sus demandas (incluidos nuevos proyectos de irrigación) conlleva riesgos elevados de sequías, inundaciones y de pérdida de calidad del agua. En este documento se analiza el balance hídrico espacial a lo largo de la cuenca, anual y estacional, considerando las demandas de

distintos usos a lo largo de la cuenca y la variabilidad natural del río.

La estructura de gobernanza del agua en la cuenca es relativamente sencilla. Existen dos organismos estatales principales involucrados en el manejo de los recursos hídricos provinciales. El Instituto Provincial del Agua es la autoridad de aplicación y responsable de la elaboración del Programa Hídrico Provincial, como plan estratégico para el manejo de los recursos hídricos. El Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable asiste en la definición e implementación de políticas y la gestión ambiental en la Provincia del Chubut y, en particular, en la gestión y el control de los volcados y efluentes al río. La gestión del distrito de riego del Valle Inferior del Río Chubut es responsabilidad de la “Compañía de Riego del Virch”, un Ente Público No Estatal con estructura jurídica de Consorcio. El Comité de Cuenca del Río Chubut nuclea a estos actores y otros, constituyendo entonces un organismo de importancia central. Se trata sin embargo de un foro nuevo, aun no consolidado, cuyo funcionamiento ha sido irregular. Por otra parte, y debido a la fuerte estructura federal de gobierno de la provincia, los Municipios tienen gran autonomía funcional y su participación en temas relacionados con el ordenamiento territorial y los recursos hídricos son fundamentales. Otros actores importantes son las cooperativas de servicios públicos, las cuales son los proveedores de agua potable y encargados del tratamiento de los efluentes cloacales en las tres ciudades más grandes de la cuenca (Trelew, Puerto Madryn y Rawson). La Federación de Cooperativas de Chubut nuclea a las cooperativas de servicios mencionadas. Por último, los tres principales organismos científico-técnicos de la cuenca ---CENPAT-CONICET, INTA y Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco--- conformaron el Grupo Técnico del Río Chubut con el fin de articular a estas instituciones y a sus representantes en sus aportes a la solución de los problemas hídricos de la cuenca.

Las funciones y responsabilidades específicas de las distintas organizaciones relacionadas con el manejo del agua están asignadas con bastante claridad. Los problemas reputacionales principales tienen que ver con limitaciones técnicas y operativas de los distintos organismos para cumplir con sus funciones y con una carencia en la articulación de visiones y acciones, con excesiva centralización en las decisiones y compartimentalización en las acciones. Paralelamente, hay una carencia de diagnósticos integrales de la situación hídrica de la

cuenca. El Comité de Cuenca no está suficientemente jerarquizado en los hechos para cumplir con sus funciones, operando más como un foro eventual para la discusión de problemas puntuales de la cuenca que como el instrumento central de gestión continua que reglamentariamente pretendería ser. La falta de foros para el tratamiento colectivo de los problemas del agua lleva a la centralización de las decisiones y la transferencia exclusiva de responsabilidades a las máximas autoridades que, al no contar con los recursos y capacidades para cumplir con todas las demandas, pagan un gran costo reputacional. La seriedad de los problemas hídricos de la cuenca del río Chubut, junto a las falencias técnicas e institucionales para enfrentarlas presenta una serie de desafíos en todas las dimensiones de seguridad hídrica. Específicamente, los principales desafíos identificados incluyen:

Desafíos y Moduladores de la Seguridad Hídrica Doméstica

El uso doméstico de agua representa un poco menos de 10% del consumo de la cuenca y es gestionado principalmente por cooperativas de servicios públicos en las tres principales ciudades de la cuenca y por los municipios en las demás comunidades. En la cuenca hay 300.000 habitantes, de los cuales el 95% habitan en la cuenca inferior (Valle Inferior del Río Chubut, VIRCH). La demanda urbana está en franco aumento, con un alto consumo per cápita (300-500 l/día/habitante). Un 79% de la población tiene acceso al agua potable de red y un 39% al saneamiento, aunque existe una importante disparidad entre áreas urbanas y rurales, lo cual también se verifica en la distribución geográfica de los servicios en la cuenca.

Desafíos

- Mejorar los sistemas de captación y tratamiento de agua de las plantas potabilizadoras de las localidades de la cuenca para lidiar con los eventos de cargas elevadas de sedimentos en agua del río.
- Optimizar los sistemas de captación y distribución de agua potable de las localidades de la cuenca para mejorar el suministro y reducir pérdidas.
- Establecer un sistema integral de análisis y monitoreo de la calidad del agua de consumo urbano en la cuenca.
- Mejorar el sistema de saneamiento de las aguas servidas de las localidades de la

cuenca a través de la conexión del 22% de usuarios sin conexión a redes cloacales.

Moduladores Aparentes

- Compartimentalización de los sistemas de monitoreo provinciales, cooperativos y de organismos de CyT.
- Intensificación de la agricultura
- Precipitaciones locales y lavado de sedimentos de las laderas del valle.
- Desarrollo de varios núcleos urbanos a lo largo del río en en VIRCH

Desafíos y Moduladores de la Seguridad Hídrica Económica

La agricultura, la ganadería, la industria, y en menor medida, la generación de energía constituyen los principales usos del agua del Río Chubut. El mayor consumidor es el sector agrícola, utilizando agua para riego de pasturas para forraje (las cuales ocupan más del 64% de la superficie agrícola), seguido por la alfalfa, las hortalizas, los cereales y las cerezas. La superficie total de cultivo bajo riego en la cuenca es de 19.480 ha, de las cuales el 91% se encuentra en la cuenca inferior (Valle Inferior del Río Chubut, VIRCH), el 6% en la cuenca superior (Valle Alto del Río Chubut, VARCH) y el 3% restante en la cuenca media (Valle Medio del Río Chubut, VAMERCH). El consumo anual neto de agua en la cuenca es de 556 hm³/año, 85% del cual corresponde a consumo agrícola-ganadero y 15% a consumo urbano-industrial. Este consumo constituye cerca del 40% del derrame medio anual de la cuenca del Río Chubut. Sin embargo, la disponibilidad del recurso hídrico para mantener esta matriz productiva en el mediano y largo plazo se verá tremendamente afectada por el crecimiento demográfico, el cambio climático y la expansión agrícola. Por ejemplo, la demanda proyectada de agua agrícola en el VARCH y VAMERCH, más nuevos emprendimientos de riego en el VIRCH podría resultar imposible de satisfacer, planteando limitaciones a las expectativas de desarrollo agrícola y escenario de conflicto entre subcuencas por el uso del agua. El cambio climático agravaría sustancialmente la situación, ya que se proyecta una fuerte disminución de la producción de agua tanto en el futuro cercano y lejano en la cuenca.

Desafíos:

- Mejorar la eficiencia del sistema de riego en todos sus niveles: toma, distribución, uso a nivel predial, y drenaje para reducir su huella hídrica, preservar los suelos y reducir su impacto sobre la erosión y calidad del agua.
- Diversificar las fuentes de agua dulce para reducir la dependencia del sector industrial del agua superficial del río Chubut
- Procurar un ordenamiento de nivel territorial de las distintas actividades productivas en la cuenca (agricultura y ganadería, industria, minería) a partir de un análisis que considere las complejidades del desarrollo armónico de las distintas subcuencas, el cambio climático y la variabilidad hidrológica, los conflictos entre actividades demandantes de agua, los riesgos asociados a extremos hidrológicos y calidad de agua, las obras de infraestructura propuestas y los protocolos de regulación de caudales del Dique Ameghino.

Moduladores Aparentes:

- Sistema de riego ineficiente en cuanto a captación, distribución y uso a nivel predial.
- Compartimentalización del sistema de gobernanza de la cuenca.
- Cambio climático

Desafíos y Moduladores de la Seguridad Hídrica Urbana

La provisión de agua potable de las poblaciones de la cuenca proviene mayormente del río Chubut y en la mayoría de ellas por bombeo directo del río. El uso actual de agua subterránea es insignificante. La provisión de agua en Chubut está a cargo de los municipios que, en el caso de Trelew, Rawson y Puerto Madryn, concesionan el servicio a cooperativas. Cada municipio o cooperativa cuenta con su planta potabilizadora.

Las cooperativas realizan monitoreos diarios de calidad del agua cruda y el Ministerio de Ambiente realiza monitoreos regulares de la calidad de agua a nivel de cuenca y mensuales en el VIRCH. Si bien las cooperativas consideran que la calidad general del agua del río Chubut es buena, existe una serie de problemas de contaminación que requieren tratamiento. El número de puntos de vuelco en el VIRCH de pluviales, canales de retorno,

drenajes y efluentes de industrias se ha multiplicado notablemente a partir de 2013 y ha producido problemas concretos de contaminación bacteriológica de origen urbano, particularmente en los últimos 30 km del río. Esta sección del río es también afectada por vuelcos pluviales salinos que dificultan la potabilización del agua en la localidad de Rawson. Los eventos recurrentes de turbiedad elevada debida al lavado de sedimentos de las laderas del valle durante eventos de precipitación locales dificultan el tratamiento del agua, lo que lleva a las cooperativas a cerrar sus plantas y pausar el tratamiento del agua hasta que los niveles de turbiedad desciendan a números manejables. El desarrollo en los últimos años en el valle irrigado de horticultura y ganadería intensiva ha generado una preocupación por los potenciales impactos de agroquímicos, nutrientes y medicamentos sobre la calidad de agua.

Los volúmenes de agua potable que se consumen en las ciudades del VIRCH superan en gran medida a las recomendaciones internacionales, como consecuencia del uso en el riego, llenado de piletas, lavado de autos y pérdidas del sistema. Por ejemplo, se calcula que en la ciudad de Trelew se utiliza el doble del consumo promedio por día por familia según la tOMS, potabilizándose un volumen de agua que podría abastecer a 100 mil hogares, cuando en la ciudad hay 37 mil. Está claro para las autoridades provinciales, municipales, responsables de las cooperativas y organismos técnicos que el uso del agua urbana es excesivo y que deberá ser revisado a medida que el VIRCH experimente problemas de suministro de agua.

El sistema de recolección de aguas servidas consiste en redes cloacales hacia plantas de tratamiento de barros activados o lagunas de estabilización. Este sistema es el utilizado en los principales centros urbanos, aunque en el ámbito rural el sistema más utilizado es el pozo ciego o las perforaciones en el terreno.

El último tramo del río Chubut inferior que transcurre el complejo agrícola urbano del VIRCH tiene sin dudas un valor ambiental y recreativo potencial enorme. Sin embargo, la falta de acceso, valoración y cuidado ambiental condiciona su desarrollo. En la zona del valle irrigado, el desarrollo desordenado de las márgenes del río ha restringido de forma notable el acceso y la existencia de espacios de uso público en la franja costera.

Desafíos

- Establecer un sistema integral de medición y micromedición de la distribución y los consumos de agua urbana para las distintas localidades de la cuenca.
- Reducir la huella hídrica de las localidades del Valle Inferior, promoviendo un cambio en la cultura del uso del agua urbana que reconozca la realidad biofísica de la cuenca y la trayectoria de cambio climático.
- Fomentar los sistemas de reuso del agua cloacal (la ciudad de Puerto Madryn provee un modelo local).
- Mejorar la estanqueidad de las redes cloacales, capacidades de tratamiento y descarga de efluentes al río de las localidades de la cuenca.
- Revisar las pautas de desarrollo de las ciudades y la infraestructura de pluviales para reducir la escorrentía urbana al río en las localidades de la cuenca, reservar agua, reducir el riesgo de inundaciones aluvionales y preservar la calidad del agua del río.
- Sanear las costas del río en el Valle Inferior y recuperarlas como espacios de esparcimiento y para la amortiguación de eventos hidrológicos extremos.

Moduladores aparentes

- La ocupación urbana y suburbana de zonas costeras y zonas inundables del cauce inferior del río Chubut.
- Insuficiente inversión en obras de control de crecidas, agua potable y saneamiento.
- Códigos de urbanización y de zonificación urbana deficientes para lidiar con los problemas del agua.

Desafíos y Moduladores de Gestión Ambiental del Agua

En el Río Chubut se puede observar una diferenciación clara entre la zona aguas arriba del Dique Ameghino y la zona inferior. En la zona superior no existe regulación artificial del caudal y los usos y cantidad de usuarios son menores a la zona inferior. La zona superior (cuenca alta y media – VARCH y VAMERCH) es la principal proveedora de servicios ecosistémicos

de la cuenca, siendo la zona inferior (VIRCH) la principal receptora de beneficios. Modelos hidroclimáticos anticipan que la zona superior de la cuenca será la más afectada en el mediano y largo plazo, afectando los niveles de producción de agua. Estas y otras dinámicas (tales como la degradación del suelo por sobrepastoreo) están afectando las capacidades de regulación hidrológica e inundaciones a lo largo del Río Chubut, consecuencias que se sentirán particularmente en las zonas más pobladas de la cuenca.

Desafíos:

- Diseñar estructuras y sistemas del uso del agua agrícola, urbana e industrial más conservativos.
- Promover la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza a través de evaluaciones técnicas de los tipos y zonas de intervención en la cuenca para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos esenciales: provisión de agua, regulación de extremos y calidad del agua.
- Evaluar los caudales ecológicos que aseguren la integridad ambiental y el suministro de agua en cantidad y calidad a las ciudades y a las áreas recreativas a lo largo del río.
- Evaluar los impactos de la actividad minera (actual y potencial) sobre la cantidad y calidad del agua a lo largo de la cuenca.

Concientizar a la sociedad y sus representantes respecto a la seriedad de los problemas del agua en la cuenca, sus causas y algunas posibles soluciones.

Promover sistemas de gobernanza del agua con visión estratégica, territorial, basados en ciencia, con visualización de futuro, y dentro de un paradigma de resiliencia y adaptación al cambio ambiental.

Moduladores Aparentes

- Percepción de situaciones de crisis por parte de la sociedad.
- Cultura del agua basada en un uso irrestricto.

Desafíos y Moduladores de Resiliencia a Desastres Naturales

Los principales desastres naturales que afectan al Río Chubut están relacionados a eventos hidrometeorológicos extremos: las sequías prolongadas y eventos de precipitación localizados con el potencial de generar inundaciones y picos de turbiedad en el agua. Las características socio-ecológicas de la cuenca hacen que la zona del VIRCH sea la más afectada por estos eventos (particularmente los relacionados al exceso y turbiedad del agua). Estudios recientes indican que la severidad y frecuencia de estos eventos podría incrementarse con el cambio climático. Entre las personas tomadoras de decisión no existe una real dimensión de la urgencia y peligro de estos eventos. Esto ha llevado a que las acciones tanto de adaptación como mitigación sean mínimas o inexistentes y de naturaleza regional, sin coordinación con actores en otras secciones de la cuenca.

Desafíos:

- Desarrollar sistemas de atenuación de caudales líquidos y de sedimentos producidos en la zona alta de la Cuenca Inferior
- Aumentar la capacidad de conducción del río Chubut en su tramo inferior, procurando la protección costera en el valle irrigado y zonas urbanas asociadas.
- Promover estrategias de regulación hidrológica en el Dique Ameghino y en el sistema de irrigación que alivien el riesgo de inundaciones en el valle irrigado y zonas urbanas asociadas.
- Establecer una red de alerta de crecidas con la capacidad de cuantificar, aguas abajo del Dique Ameghino, las precipitaciones y los caudales líquidos y sólidos producidos por el cuenco aluvional.
- Incluir la consideración del cambio climático y eventos extremos (tanto sequías como inundaciones) en los procesos de planificación y gestión de infraestructura, de desarrollo urbano, industrial y agrícola, en base a una revisión y ajuste de sus respectivas huellas hídricas.

Moduladores Apparentes:

- Cambio climático.
- Modos de operación del Dique Ameghino.
- Medidas de adaptación y mitigación implementadas a distintos niveles de organización de la sociedad.

De este análisis, se evidencian los desafíos en seguridad hídrica presentes en la cuenca del Río Chubut. Estos desafíos y el potencial de un Fondo de Agua para contribuir a mejorar la seguridad hídrica serán detallados en el Plan Estratégico del Fondo de Agua en caso de decidir proceder a la siguiente fase del ciclo de vida del Fondo de Agua.

2.0 Recursos Hídricos

2.1 Contexto físico y población

La cuenca del Río Chubut es la segunda más extensa de la región patagónica. La mayor parte de la cuenca está conformada por zonas áridas, donde la actividad dominante es la ganadería ovina extensiva. En su parte inferior alberga al segundo valle irrigado más amplio de la región y a un complejo de ciudades y pueblos que constituyen el 95% de la población de la cuenca y prácticamente la mitad de la población de la Provincia de Chubut. La relación entre estas áreas se resume en la tabla a continuación.

Área	Descripción
Gran Cuenca de los Ríos Senguer, Chico y Chubut	<p>Los Ríos Senguer y Chubut conforman una gran cuenca topográfica de 108.600 km², que se extiende por tres provincias patagónicas, y desde la Cordillera de los Andes hasta el Océano Atlántico (Figura 1). El Río Senguer tiene sus nacientes en la cordillera de los Andes y tras un recorrido de 340 km desagua en los Lagos Musters y Colhué Huapí, en el denominado “Bajo Sarmiento”. Antiguamente el Río Chico transportaba el agua desde el este del Lago Colhué Huapí hacia el río Chubut y finalmente al Océano Atlántico (Valladares, 2004). La variabilidad climática ha impactado históricamente sobre los cuerpos de agua de esta región generando variaciones en el caudal del río Senguer y en el área de los lagos (Scordo et al., 2015). Al efecto de las fluctuaciones naturales, se le ha sumado el impacto antrópico en el Bajo Sarmiento, donde se consume el 85 % de la descarga anual para la actividad agrícola ganadera, la actividad petrolera y el suministro de agua a las localidades costeras del sur de la Provincia de Chubut y norte de la Provincia de Santa Cruz (350.000 hab). Por esta razón, el Lago Colhué Huapí ya no vierte agua al río Chico, el cual se encuentra desconectado de la cuenca del Río Senguer (Scordo et al. 2017). El sistema formado por el río Senguerr y los lagos Musters y Colhué Huapí funciona por lo tanto como una cuenca endorreica. Las cuencas de los Ríos Senguer y Chubut conforman en la actualidad sistemas hidrológicamente desconectados, que proveen de agua a núcleos poblacionales y productivos diferentes y que están además separadas administrativamente, cada una con su comité de cuenca². Ambas cuencas constituyen por lo tanto unidades de manejo diferentes.</p> <p>En este análisis nos concentramos en la Cuenca del Río Chubut. Anexamos también la Cuenca del Río Chico, ya que recibe aportes ocasionales de drenajes y eventos de precipitación locales (Tejedo, 2003; Valladares, 2004), que pueden realizar aportes puntuales de agua y sedimentos a la cuenca del Río Chubut (Kaless et al. 2019), como se describe más adelante en este informe.</p>
Cuenca del Río Chubut	<p>La cuenca del Río Chubut, el Río Chico inclusive, se extiende por 57.744 km², atravesando la región Patagónica en dirección oeste-este (Figura 2). La zona productora de agua comprende una franja de aproximadamente 30 km de ancho sobre la cordillera de los Andes, (altura máxima de la cuenca 2.360 msnm), hacia el este de la cual la cuenca se extiende a través de una de las zonas más áridas de la Patagonia (menos de 200 mm anuales hacia el interior de la cuenca y la costa atlántica). El río Chubut se extiende desde sus nacientes en las áreas húmedas cordilleranas de las provincias de Río Negro y Chubut hasta su desembocadura en el Océano Atlántico con una longitud de 1080 km. El último tramo de 200 km del río está regulado por el Dique Ameghino, y en los últimos 100 km se desarrolla un valle irrigado y un complejo de ciudades y pueblos asociados en sus inicios con la actividad agrícola. La cuenca limita hacia el noroeste con la cuenca del Río Limay y hacia el sur con la cuenca del Río Senguer. Hacia el oeste limita con las cuencas de los ríos Futaleufú y Corcovado, ambas de vertiente Pacífica y compartidas por Argentina y Chile.</p>

<p>Complejo agrícola-urbano Valle Inferior del Río Chubut (VIRCH) y Puerto Madryn</p>	<p>El establecimiento de una colonia galesa iniciado en 1865 fue el primero de inmigrantes europeos en la región de Chubut (Williams 1975) y se edificó sobre la base de la producción agrícola en el Valle Inferior del Río Chubut (VIRCH); en apenas 25 años los colonos construyeron uno de los primeros sistemas de riego sistematizado del país y lograron una producción de trigo de calidad excepcional. Hacia 1888 el valle ya contaba con una línea ferroviaria desde el valle hasta Puerto Madryn para extraer la producción agrícola, la cual funcionó hasta 1958. La puesta en funcionamiento del Dique Ameghino en 1963 terminó de definir la matriz hídrica actual del VIRCH, con la regulación de caudales y la introducción de mejoras al sistema de riego, la disminución del riesgo de inundaciones y la generación de electricidad. El VIRCH actual es una zona de desarrollo agrícola-ganadero, urbano, industrial, turístico y comercial, que tiene al río Chubut como su fuente excluyente de agua. La población total del VIRCH supera los 276.000 habitantes (95% de la población de la cuenca). Con una superficie bajo riego de 17.740 ha, constituye el segundo valle productivo de la Patagonia después del Río Negro, concentrando el 50% de la producción agrícola de Chubut.</p>

La tabla a continuación provee información de aspectos físicos relevantes de la Cuenca, incluyendo información disponible sobre demografía, cobertura del suelo, clima, hidrología, geología e hidrogeología.

Cuenca Hidrográfica	Información disponible sobre Geología, Demografía, Hidrología e Hidrogeología
<p>Cuenca del río Chubut</p>	<p>La cuenca del Río Chubut (superficie total de 57.744 km²) drena un frente de 270 km a lo largo de la cordillera de los Andes (Figura 2). El principal colector de la cuenca, el río Chubut, se extiende por 1080 km, desde sus nacientes en las áreas húmedas cordilleranas de las provincias de Río Negro y Chubut hasta su desembocadura en el Océano Atlántico. En el kilómetro 270 de este recorrido recibe a su principal y último afluente, el Río Tecka-Gualjaina, y a partir de este punto se desarrolla como cauce único por 800 km hasta el océano con un caudal medio anual de 47 m³/seg (derrame medio anual de 1.482 hm³).</p> <p>La cuenca se puede dividir en tres subcuencas principales (Figura 3): la cuenca superior o valle alto (VARCH), la cuenca o valle medio (VAMERCH) y la cuenca o valle inferior (VIRCH). A estas se agrega la cuenca del Río Chico, un afluente intermitente que se une al Río Chubut en la parte inferior del VAMERCH.</p>

Cuenca del río Chubut

Con una extensión de 23.188 km², el VARCH comprende el 40% de la cuenca. Es la más compleja y diversa en términos biogeográficos e hidrológicos, ya que tiene el mayor gradiente topográfico y climático, con precipitaciones decrecientes y temperaturas crecientes hacia el este. Este gradiente se refleja en una transición bosque-pastizal-arbustal, en la cual domina la ganadería ovina y bovina. En su flanco occidental se produce prácticamente toda el agua colectada por el Río Chubut, que vierte hacia el este a través de las dos ramas principales, el río Chubut desde la esquina noroeste y el río Tecka-Gualjaina que fluye desde la esquina sudoeste de la cuenca (Figura 2). En virtud de su complejidad hidrográfica y su cercanía a las zonas productoras de agua, el VARCH dispone de un rico potencial hídrico y de tierras con posibilidades de ser incorporadas a la producción agrícola y ganadera intensiva.

El VAMERCH tiene una superficie de 18.562 km² (32% de la cuenca) y es un área relativamente más homogénea que las otras subcuencas. Comprende unas 70 empresas ganaderas que poseen costa de río. El VAMERCH termina en la represa Ameghino, inaugurado en el año 1963 como presa multipropósito, para evitar las inundaciones ante las recurrentes crecientes del río, almacenar agua en invierno y primavera para poder abastecer al sistema de riego del VIRCH durante el periodo estival y producir energía eléctrica.

El VIRCH tiene una extensión de 5.960 km² (10% de la cuenca), con dos zonas bien diferenciadas: una zona superior con un amplio valle aluvional, donde se desarrolla ganadería extensiva y minería de arcillas y caolines y una zona inferior, el valle agrícola irrigado (17.740 ha). Este está sustentado por una extensa red de canales, abastecida por dos canales principales que recorren el valle sobre ambos márgenes (norte y sur). El río Chubut desagua en el Océano Atlántico en la Bahía Engaño.

La cuenca del RIO CHICO tiene una extensión de 10.034 km² (17% de la cuenca) y desagua en el río Chubut en el Dique Ameghino, la parte superior del VIRCH. Históricamente, el río Chico colectaba el agua de la gran cuenca del Río Senguer (28.000 km²) en el sur provincial. Debido a los efectos del cambio climático y de la extracción de agua para riego en la localidad de Colonia Sarmiento y la industria petrolera en el sudeste provincial, el río Chico no tiene conexión hidrológica efectiva con esa cuenca, la cual tiene un funcionamiento endorreico. Sin embargo, debido a su extensa área y amplio valle con vegetación dispersa y suelos erosivos, puede tener aportes esporádicos de agua y sedimentos muy importantes en respuesta a eventos locales de precipitación sobre su valle. Tal fue el caso de abril de 2017, cuando la descarga de agua cargada de sedimentos del río Chico produjo una crisis hídrica en el VIRCH sin precedentes por las dificultades para la potabilización (Kaless et al 2019).

Población

La población total de la cuenca es de 300.000 habitantes, lo que constituye prácticamente la mitad de la población de la Provincia de Chubut, y está fuertemente concentrada en el valle inferior (Tabla 2.1). Las comunidades de inmigrantes que se asentaron a lo largo del valle agrícola dieron lugar a un conjunto de ciudades y pueblos, todas ellas de menos de 120.000 hab (Figura 4): Rawson, la capital provincial, y Playa Unión (núcleo urbano asociado al Municipio de Rawson sobre el litoral Atlántico), Trelew, la ciudad más populosa del valle, Gaiman, Dolavon y 28 de Julio.

Tabla 2.1: Todas las localidades de la cuenca del Río Chubut y sus poblaciones. Para cada localidad la población al 2020 fue estimada mediante una proyección de la población en 2010 (último censo) en base a su tasa de crecimiento específica en el período 1991-2010 (elaboración propia). El total de la cuenca está estimado a partir del total urbano expandido por la proporción de población rural dispersa en la provincia de Chubut (3,64%). Fuente datos base: INDEC. Censos Nacionales de Población, Hogares y Viviendas 1991, 2001 y 2010).

Valle Inferior		Valle Medio		Valle Superior	
Total	276.402	Total	3.098	Total	10.709
Puerto Madryn	111.002	Paso de Indios	1.537	El Maitén	4.954
Trelew	110.226	Las Plumas	579	Gualjaina	1.843
Rawson	28.100	Paso del Sapo	577	Tecka	1.369
Playa Unión	17.164	Los Altares	342	Cushamen	1.020
Gaiman	5.815	Cerro Cóndor	63	Ñorquinco (RN)	595
Dolavon	3.391			B. Aires Chico	289
28 de Julio	562			Río Chico (RN)	229
Dique Ameghino	142			Leleque	201
		TOTALES		Las Bayas (RN)	86
		Urbano cuenca	290.209	Fofo Cahuel	67
		Total Cuenca	301.172	Costa del Chubut	56
		Provincia Chubut	618.000		

Por su dimensión y actividad comercial, Puerto Madryn, una ciudad externa a la cuenca, está funcionalmente asociada al VIRCH, ya que influencia y es influenciada en forma significativa por todos los procesos socioambientales y productivos del VIRCH a través de su dependencia hídrica del Río Chubut y su papel como puerto regional de aguas profundas. Las localidades del VIRCH se completan con la aldea del Dique Florentino Ameghino. La población total del complejo urbano VIRCH-Madryn llega a los 276.000 habitantes.

El resto de la cuenca, donde la actividad prácticamente excluyente es la ganadería extensiva, tiene una población reducida (Figuras 3 y 4). El Valle Medio del Río Chubut (VAMERCH) reúne apenas el 1% de la población de la cuenca en 5 localidades rurales pequeñas y dispersas (Tabla 2.1). El Valle Alto del Río Chubut (VARCH) alberga al 4% de la población de la cuenca en 11 localidades, sólo cuatro de las cuales tienen más de 1.000 hab.

Clima

El clima de la región patagónica está dominado por los “oestes de latitudes medias” y la cordillera de los Andes. Los oestes son vientos intensos en dirección este característicos de las latitudes medias del globo, favorecidos por el gradiente térmico entre el Ecuador y los polos. Los oestes son particularmente intensos al sur de los 40°S por la predominancia de océanos y su baja fricción con el aire en movimiento. La Cordillera de los Andes es la única barrera orográfica que interrumpe los oestes al sur de 40°S y su flujo de aire húmedo. Esto se traduce en condiciones híper-húmedas con abundantes precipitaciones (hasta 6.000 mm) en el flanco oeste (Insel et al. 2010) y condiciones áridas y altamente evaporativas hacia el este de los Andes (Garreaud et al. 2013).

Al igual que en otras cuencas de vertiente Atlántica de Patagonia, el clima de la cuenca del río Chubut está dominado por dicho gradiente climático al este de los Andes (Pessacg et al. 2015), específicamente un intenso gradiente de precipitación decreciente, temperatura creciente y evapotranspiración potencial creciente (Figura 5). Las precipitaciones anuales máximas de 1.000 mm descienden a 200 mm a sólo 40 km al este y son menores a los 200 mm en prácticamente todo el resto de la cuenca. La temperatura media anual es mínima al oeste (8°C), ascendiendo pronunciadamente hacia el este (12°C en el litoral Atlántico).

El gradiente de precipitación y temperatura se traduce en un fuerte gradiente en donde el balance entre precipitación y evapotranspiración potencial es positivo sólo en el flanco oeste de la cuenca (Figura 6). La aridez medida mediante el índice de UNEP (1997) muestra un amplio repertorio en la cuenca, desde húmedo hasta árido (Figura 6)

Los registros climáticos y los modelos de simulación climática son muy consistentes para la zona norte de Patagonia donde está localizada la cuenca del río Chubut, mostrando todos ellos escenarios futuros con significativas reducciones de la precipitación e incrementos de la temperatura. El incremento en la temperatura en la región ha sido de 1°C desde 1950, muy superior al del resto de Argentina (Rosenblüth et al. 1997; Vincent et al. 2005; Barros et al. 2015). Los registros de precipitaciones para los últimos 50 años muestran una tendencia negativa en la precipitación anual de aproximadamente un 5% decadal para la región andina del norte de Patagonia (Castañeda and González 2008; Masiokas et al. 2008).

Diferentes modelos climáticos aplicados a la Patagonia predicen una pérdida de precipitación de 10-20%, siendo la región andina la más afectada en esta proyección (Barros et al. 2015). Un análisis específico realizado para las cuencas fluviales del norte de Patagonia en base a los modelos climáticos regionales del Proyecto CORDEX proyectan para la cabecera de la cuenca del río Chubut un aumento de temperatura mayor que 1.5 °C y una disminución de la precipitación de 10-30%, para el futuro lejano, 2071-2100 (Pessacg et al. 2020).

<p>Cobertura del suelo y regionalización</p>	<p>El amplio gradiente climático y topográfico de la cuenca se traduce en un cambio muy marcado de la cobertura observada en el sentido oeste-este. La cuenca tiene representación de tres provincias biogeográficas de Argentina (sensu Arana et al., 2017): la provincia del Bosque Valdiviano, la provincia Patagónica y la provincia del Monte, perteneciente a la zona de Transición Sudamericana. Cada una de estas provincias representan ecoregiones características en cuanto a clima, geomorfología, vegetación y fauna: el bosque andino patagónico, la estepa patagónica y el monte. En términos de su fisonomía, y correspondiendo al mismo gradiente climático, la vegetación muestra una diferenciación desde una estrecha franja de bosque al oeste, estepa gramínea, estepa arbustiva-gramínea y estepa arbustiva hacia la zona más seca del este (Figura 7).</p>
<p>Hidrología</p>	<p>El río Chubut tiene un módulo anual medio de 47 m³/seg (Los Altares, Figura 3) lo que equivale a una descarga anual de 1.482 hm³/año. En la región andina, donde ocurre la mayor producción de agua, la precipitación tiene un máximo invernal, generando un régimen de descarga del río de tipo pluvionival. El hidrograma no muestra la doble crecida anual característica de otros ríos pluvionivales, sino más bien caudales máximos sostenidos entre agosto y noviembre, además de un muy pronunciado estiaje en enero-abril (Figura 8a). El Dique Ameghino, con una superficie de 54 km² y una capacidad de 2.000 hm³, produce una estabilización relativa de los caudales y una reversión en los máximos-mínimos estacionales (Figura 8b). En el este de la cuenca, las precipitaciones son esporádicas, sin un patrón estacional definido, y están asociadas a la influencia de las masas de aire del Atlántico. Estas precipitaciones ocasionales, si bien no tiene una contribución significativa en cuanto a la descarga anual, producen serios problemas de inundaciones y descarga de sedimentos en el valle inferior (elaborado más adelante).</p> <p>La cuenca del río Chubut tiene dos características diferenciales con respecto a otras cuencas de vertiente Atlántica, las cuales determinan sus características y comportamiento hidrológico. En primer lugar, el frente occidental de la cuenca tiene una posición extra-andina, a 40-60 km del límite con Chile en la divisoria de aguas y altas cumbres, corrido hacia el este de la zona de mayores precipitaciones (Figura 5). Por ello es un río de módulo relativamente bajo para su gran extensión latitudinal en su flanco oeste cuando se lo compara con cuencas vecinas. Por ejemplo, la cuenca del río Limay, con la cual limita al norte, con una extensión latitudinal similar, pero con sus cabeceras en las altas cumbres de los Andes, produce una descarga de 650 m³/seg.</p> <p>La segunda característica distintiva de la cuenca del río Chubut es la falta de regulación hidrológica natural por la ausencia de glaciares y lagos, cuya presencia es una característica distintiva de las otras cuencas de la región. Esto hace que su caudal sea extremadamente variable (Figura 8a). El río Chubut es el río patagónico con la estacionalidad más pronunciada en su caudal y con la mayor variabilidad, tanto intra como interanual (Tagliaferro et al. 2013).</p> <p>El Dique Ameghino modula una parte de esta variabilidad (Figura 8b). A diferencia de otras cuencas de Patagonia con fuerte regulación natural y donde la principal motivación para la construcción de represas fue la producción hidroeléctrica, la construcción de la Represa Ameghino estuvo motivada principalmente por la moderación de extremos, sobre</p>

<p>Hidrología</p>	<p>todo los altos que produjeron inundaciones históricas del Valle Inferior (Williams 1975, capítulo 8). De todas maneras, la regulación no es absoluta y el VIRCH está sometido a una variabilidad hidrológica significativa (elaborado más adelante).</p> <p>Datos y modelos indican que los escenarios de cambio climático operando sobre la cuenca tendrán efectos dramáticos en la hidrología del río Chubut. Los análisis de series históricas muestran una tendencia negativa en los caudales de otoño y verano para este río (Vich et al. 2014, Pasquini y Depetris 2007). La aplicación de modelos relacionando los escenarios de cambio climático con la producción de agua proyectan reducciones del caudal medio anual del río Chubut de 30-40%, dependiendo del escenario de emisión considerado y con una incerteza del orden del 15% (Pessacg et al. 2020).</p>
<p>Geohidrología</p>	<p>La información hidrogeológica para la región de la cuenca del río Chubut es fragmentaria. No existen evaluaciones detalladas de los flujos subsuperficiales. La reconstrucción general que se ha hecho de la cuenca y que se resume a continuación se ha basado en características fisiográficas e hidrológicas generales de las cuencas, las características geomorfológicas y la interpretación de información equipotencial en sitios representativos (HCA 2013). Esta información permite una reconstrucción general en cuanto a la relación general entre el régimen superficial y subterráneos (i.e. zonas cursos efluentes, influentes, indiferentes y efluentes-influente (Custodio y Llamas 1983; Chow et al. 2000).</p> <p>Por las características geomorfológicas e hidrológicas de cuenca que disecta una región desértica con importante déficit hídrico en gran parte de la cuenca, se espera un comportamiento en general predominantemente influente, según también muestran estudios hidrogeológicos específicos (Alvarez 2008).</p> <p>VARCH</p> <p>El VARCH alberga las únicas áreas de la cuenca con precipitación alta, lo cual combinado con una significativa expresión de materiales geológicos permables (e.g. rocas Jurásicas y Cretácicas) genera condiciones aptas para la recarga de acuíferos. Las otras subcuencas movilizan volúmenes de precipitación mucho menores y, presumiblemente, niveles de recarga más moderados.</p> <p>Las rocas volcánicas y plutónicas donde se alojan vertientes, aguadas y/o jagüeles, generan un sistema fracturado, constituyendo un medio poroso por permeabilidad secundaria. Este ambiente genera fluctuaciones destacables en los niveles de agua, los cuales registran mermas y recuperaciones relacionadas directamente con los volúmenes que captan las zonas de recarga.</p> <p>En el Valle de El Maitén (Figura 3) se detectó la presencia de un acuífero libre alojado en materiales glaciares y depósitos de relleno moderno. La potencia (espesor saturado) del acuífero varía considerablemente según la profundidad a la cual se localicen los estratos impermeables, en este caso rocas volcánicas actuando de basamento local.</p>

En la sección siguiente del valle, el ambiente glaciario y los depósitos aterrazados confieren una condición efluente del río Chubut. En el caso de que no se encuentren presentes las geoformas mencionadas, este probablemente se comportaría como influente dentro de la planicie aluvial. A partir de allí, y hasta el límite de subcuencas (VARCH- VAMERCH) el Río Chubut vuelve a comportarse influente, con la excepción de la sección correspondiente a la confluencia con el río Gualjaina donde actuaría con carácter efluente.

El acuífero libre asociado a los ríos y arroyos del VARCH tiene un escaso desarrollo, localizándose el nivel freático entre 0,50 y 3,5m de profundidad. Se ha comprobado en los valles de todos los afluentes del río Chubut en el VARCH (Gualjaina, Chico, Ñorquinco) la existencia de un acuífero semi-confinado alojado en sedimentos arenosos debajo del subálveo. Existe también un acuífero de características confinadas alojado en areniscas pertenecientes a la formación Collón Cura, cuyo techo se localiza a diversas profundidades, con sedimentos constitutivos con condiciones favorables de almacenamiento y transporte de aguas subterráneas.

VAMERCH

El valle fluvial posee un acuífero libre que varía en profundidad y en potencia. Probablemente exista una situación similar al VARCH, en el cual coexiste un acuífero libre de extensión regional y un acuífero semi-confinado localizado. Los acuíferos libres se encuentran alojados en paleocanales, los cuales pueden aportar al río directamente o a través del medio poroso.

La reducida planicie aluvial en algunas secciones del VAMERCH sugiere que el acuífero libre existente podría recibir el aporte directo del río. El valle fluvial recibe el aporte de niveles freáticos, comprobados en las márgenes sur y oeste a lo largo del valle, localizadas en cotas diferenciales y en ocasiones distanciadas entre sí. Estas zonas de descarga se manifiestan mediante vertientes, aguadas y cañadones de mediano y gran porte. Los cañadones presentan relleno de material moderno, principalmente granulometrías finas (arenas y limos), los cuales conducen las aguas de forma subsuperficial al valle principal. La recarga directa del sistema subterráneo en el valle fluvial se relaciona con el carácter influente del río. La recarga diferida se produce por los aportes de los cañadones, abanicos aluviales, niveles aterrazados.

Las zonas de recarga están asociadas ya sea a rocas volcánicas, plutónicas, sedimentarias jurásicas, mallines de altura y valles estrechos intramontanos o a rocas cretácicas continentales y marinas. En el primero las aguas tienen valores bajos de conductividad y pH circundando la neutralidad. En el segundo caso las aguas tienen conductividades moderadas a altas, con pH neutro o levemente alcalino y mayor presencia de sulfatos y carbonatos.

VIRCH

Se reconoce la existencia de un sistema geohidrológico único, diferenciable en dos subsistemas. Un acuífero libre de características regionales y un acuífero semi-confinado con restricción areal, sometidos ambos a un régimen no permanente (natural o artificial). La recarga del sistema subterráneo se vincula con la condición influente del río y con los periodos de utilización de los canales de riego. El río alimenta de forma directa al freático e indirecta al sistema semiconfinado.

Se reconocen variaciones en el comportamiento hidrológico entre la sección anterior entre Dique Ameghino y el inicio del riego y desde allí hacia la desembocadura. En el primer tramo, la planicie aluvial se encuentra encajonada dentro de las vulcanitas de la Formación Marifil, el comportamiento del río es influente y el suministro de agua al nivel freático depende de la naturaleza específica del suelo, que posee granulometrías franco-arenosas, con materiales de mayor grano en las márgenes del valle. Podría existir una permeabilidad secundaria asociada a las vulcanitas hacia el río, denotando en este caso un carácter efluente.

El segundo tramo es netamente influente del río y en todo momento la planicie aluvial se encuentra aprovisionada de agua. Los suelos varían entre franco limosos, franco arenosos y limo-arcillosos en las depresiones. En este tramo se manifiestan dos situaciones estacionales. En primavera-verano, los caudales modulados por la represa, los canales de riego sin impermeabilizar que actúan efluentes respecto al río, y los drenajes del sistema de riego sin completar alimentan al acuífero libre y provocan una elevación del nivel freático. Toda la superficie que abarca la planicie aluvial se colmata de agua provocando una rápida saturación del medio y un fuerte ascenso del nivel freático cercano a la superficie. Por ascenso capilar, se produce la depositación de sales, generando una costra salina que deteriora los suelos, lo cual es particularmente notorio en los últimos 30 km del valle (HCA 2013).

En otoño-invierno, el río es el único curso de agua que recorre la planicie aluvial. El aporte hacia el nivel freático depende del módulo del río, la permeabilidad y porosidad de los sedimentos y las precipitaciones entre otros factores. Con esta condición, el nivel freático en general desciende hasta alcanzar su equilibrio hidráulico con la influencia del río.

2.2 Actividades productivas y uso de la tierra

Área	Descripción
Uso actual de la tierra	<p>Ganadería</p> <p>La ganadería se desarrolla en toda la cuenca, siendo la ganadería ovina la actividad dominante y de mayor extensión geográfica (Figura 9). Con 4 millones de cabezas en 2017, Chubut es la provincia argentina con mayor cantidad de ovinos y de productores ganaderos dedicados a la cría ovina (27 % de la existencia del país). Según el último dato disponible, en 2015 se faenaron 262.417 cabezas destinadas principalmente al consumo interno, lo que representan el 31% a nivel nacional. En la zafra 2015/2016, la producción de lana sucia fue de 14.000 toneladas, un 32.8 % del total nacional.</p> <p>El 36% de la producción ovina provincial se desarrolla en los departamentos de Paso de Indios, Languiño y Gaiman que conforman parte de la cuenca del río Chubut. La existencia de ovinos dentro de la cuenca del río Chubut propiamente dicha supera las 760.000 cabezas (HCA 2013; Figura 9), con una mayor representación en el el VAMERCH y en el VARCH, aunque la mayor parte de la faena ovina se traslada al VIRCH (Departamentos de Gaiman y Rawson), al igual que la industria lanera que se concentra en Trelew.</p> <p>Las condiciones predominantemente desérticas de la provincia producen una estructura predial predominante de baja escala, donde las pequeñas empresas o productores medianos desarrollan sus actividades con una escasa o nula incorporación de tecnologías de uso corriente en otras áreas rurales del país (comunicaciones, telefonía rural, energías alternativas, electrónica, etc.). El sector está compuesto predominantemente por pequeños productores, el 80% de los cuales tienen menos de 1.000 ovinos (Plan Ganadero Chubut 2017³). Sin embargo, la estructura productiva es heterogénea: el 60% de los establecimientos tiene menos de 500 cabezas y constituye el 9% del total provincial mientras el 4% de los establecimientos poseen más de 5.000 cabezas y concentran el 35% del stock ovino provincial. La actividad insuere en áreas rurales mano de obra permanente y también estacional, especialmente durante la señalada y la esquila. Existen aproximadamente 5.800 puestos de trabajo registrados, de los cuales alrededor de 550 son empleos directos en el segmento industrial (ver debajo).</p> <p>Se calcula que la cuenca alberga un total de alrededor de 35.000 cabezas de bovinos (Figura 9). La productividad bovina es mayor en el VARCH (Figura 9), asociada a ganadería extensiva en la franja occidental de pastizales abiertos (Figura 7), donde se concentra la mayoría de los vientres y es donde se realiza fundamentalmente la etapa de cría. La producción bovina es mínima en el VAMERCH debido a las condiciones de aridez y vuelve a ser significativa en el VIRCH, asociada al desarrollo de ganadería intensiva en feed-lots, una forma de producción que se comenzó a desarrollar en los últimos 10 años y que se encuentra en crecimiento. En el VIRCH predomina el proceso de recría y engorde de terneros provenientes del interior de la Provincia y de otras provincias patagónicas.</p>

³https://www.agroindustria.gov.ar/sitio/areas/d_ovinos/informes/_nacionales/_archivos/000001_Chubut/000000_Plan%20Ganadero/000000_Plan%20Ganadero%20Chubut%202017.pdf

Se calcula que la cuenca alberga 52.000 caprinos, 13.000 equinos y 4.000 porcinos, diferencialmente distribuidos en las tres subcuencas principales (Figura 9). La producción caprina es desarrollada por sólo 1.000 familias en toda la provincia, y en la cuenca está limitada al VARCH y VAMERCH, mientras la porcina se concentra en el VIRCH y, aunque es aun reducida, se ha multiplicado en los últimos años (Figura 9). Hoy conviven empresas grandes dedicadas a la cría porcina, con tecnología de punta, con una gran cantidad de producciones artesanales.

Agricultura

La producción agrícola de Chubut se concentra básicamente en la zona de los valles irrigables y los valles cordilleranos, destacándose la ventaja competitiva brindada por las excelentes condiciones de sanidad e inocuidad de sus producciones, debido a las condiciones climáticas y al escaso desarrollo de otras alternativas productivas. La actividad agrícola se realiza, con distintos niveles de desarrollo, en las tres subcuencas:

VIRCH

La agricultura bajo riego alcanza su máximo desarrollo en el VIRCH, el valle más importante de la Patagonia Austral, el cual concentra el 50 % de la actividad agrícola de la provincia. El valle inferior cuenta con una importante red de riego cuya área de influencia se extiende a las localidades de 28 de Julio, Dolavon, Gaiman, Trelew y Rawson (Figura 4). La escasa presencia de canales de drenajes se observa como una debilidad de la red actual. La superficie agrícola bajo riego se acerca a las 18.000 ha (87% del área irrigada en la cuenca; Figura 9). El 92 % de esta superficie está dedicado a pasturas implantadas, ya sea alfalfares o mezclas polifíticas. De la superficie restante, el 5,7% (1.040 has) se ocupa con cultivos hortícolas desarrollados a campo y el 1,1% corresponde a la implantación de montes frutícolas, especialmente cerezos. Las exportaciones totales de cerezas en 2016 fueron de US\$ 3,5 millones, registrando un incremento del 13,9% acumulado anual desde 2006, representando un 0,2% de las exportaciones provinciales. Es una actividad con mano de obra intensiva que requiere cierto grado de especialización, en particular al momento de clasificación de la fruta en planta para optimizar la cosecha.

VAMERCH

El Valle medio hoy se compone de 65 empresas ganaderas que poseen costa de río lo cual posibilita la creación de chacras de regadío. En éstas se llevan adelante principalmente cultivos de alfalfas y algunas pasturas para balancear el déficit forrajero. Las chacras presentan diferentes escalas de agricultura, en general chicas, con baja adopción de tecnología y encabezadas por productores con escaso capital financiero. Hay 600 ha son chacras bajo riego (apenas un 3% del área irrigada de la cuenca), mientras 800 ha de antiguos lechos del río sin sistemas de riego son sembradas con agropiro.

Los relevamientos realizados por la provincia estiman que el VAMERCH posee 19.000 ha de tierras clasificadas como aptas y moderadamente aptas para riego (Irisarri 1988).

Uso actual de la tierra

VARCH

Si bien tiene sólo un 6% del área irrigada de la cuenca, el VARCH dispone de un rico potencial hídrico y de tierras con posibilidades de ser incorporadas a la producción intensiva de forraje para ganadería ó de nuevas alternativas fruti-hortícolas con mayor valor agregado. De hecho en la actualidad tiene una producción más diversificada que el resto de la cuenca, que incluye además de alfalfa y pasturas (99% de la superficie regada), frutillas y cereales. Esta zona tiene además un 26 % de la superficie irrigada con riego altamente tecnificado, mientras la irrigación en el VIRCH y el VAMERCH se realiza prácticamente en forma exclusiva por riego gravitacional y con una eficiencia de riego baja.

Los relevamientos realizados por la provincia estiman que el VARCH posee 19.000 ha de tierras clasificadas como aptas y moderadamente aptas para riego (Irisarri 1988).

Población

Como se mencionó en la sección 2.1, la población se concentra en la sección inferior de la cuenca, en el complejo agrícola-urbano del VIRCH (Tabla 2.1), ocupando pequeñas áreas en el resto de la cuenca. Existe una matriz industrial asociada al complejo agrícola urbano, como se describe a continuación.

Industria

Las industrias de la cuenca se encuentran ubicadas en el Valle Inferior del río (Trelew y Rawson) y en la ciudad de Puerto Madryn.

En el Parque Industrial Trelew se destaca el Polo Textil Lanero, que nuclea a empresas dedicadas al lavado, cardado y peinado de lana. El Polo industrializa y comercializa el 90% de la lana del país, siendo Chubut la principal provincia exportadora de la cadena lanera del país, con una participación del 67.6 % (el 27.3% de las exportaciones locales en 2016).

En la ciudad de Puerto Madryn se destaca la empresa Aluar Aluminio Argentino S.A.I.C. que elabora productos semi terminados de aluminio y es la única productora de aluminio primario de la Argentina. El sector aluminio representa 46% del valor agregado bruto de la industria de la provincia del Chubut y el 30% del total exportado por la provincia, con un 80% de los productos de la cadena destinados al mercado externo.

La pesca marítima es muy importante en Chubut, siendo la segunda provincia productora del país (22% de las capturas nacionales), con unas 170.000tn/año. La mayor parte se desembarca y procesa en Puerto Madryn (66%) y Puerto Rawson (25%).

Toda esta actividad industrial se sustenta en la provisión de agua del río mediante distintos mecanismos de transmisión y tratamiento.

Minería

La actividad minera en la cuenca se concentra en la sección superior del VIRCH, el cual constituye el principal distrito de Argentina productor de caolín; se trata de uno de los minerales de arcilla más importantes del mundo ya que sirve a un amplio rango de aplicaciones, siendo la industria de la cerámica (vajillas, sanitarios, aislantes eléctricos, etc.) el usuario más significativo en volumen. En el VIRCH la producción de arcillas y caolines es desarrollada por 7 empresas que en conjunto operan unas 20 minas a cielo abierto en el tramo superior del Valle Inferior, entre el Dique Ameghino y el comienzo del valle irrigado (Figura 10). Se estima que hasta el 2013 y desde el inicio de la explotación en la década de 1940 se han extraído unas 2.500.000 tn de cerámicas y caolines (Dominguez et al. 2013). Dos de esas empresas procesan el mineral en plantas localizadas en la misma zona de explotación a la vera del río.

Producción hidroeléctrica

El agua utilizada para la generación de energía se toma del embalse Florentino Ameghino, ubicado aguas arriba del valle inferior, que tiene una capacidad de 1.885 Hm³. El complejo hidroeléctrico se completa con una central de generación compuesta por dos turbinas tipo Francis de 29.2 MW de potencia, con un caudal medio diario limitado a 70 m³/seg por las condiciones de conducción del cauce aguas abajo. La generación de electricidad en el Dique Ameghino está subordinada al cumplimiento de sus dos funciones primarias, la atenuación de crecidas y la regulación de caudales para riego y consumo residencial e industrial⁴. Si bien la producción hidroeléctrica es relativamente pequeña (174 GWh por año, 6% de la energía generada en la provincia) en comparación con otras fuentes en la provincia (e.g. represa de Futaleufú 2.560 GWh por año), ha sido un suministro sostenido de **energía local por más de 40 años. Con la conexión de Chubut al sistema interconectado nacional en 2006, la producción de electricidad** provincial comienza a responder además a las demandas energéticas nacionales.

Otras actividades

La explotación forestal es insignificante en la cuenca, aunque existen algunos núcleos importantes de plantación de pinos exóticos en el VARCH. Otra especie exótica con importante dispersión natural es el sauce europeo, que ha colonizado importantes secciones del corredor ripario de los ríos Chubut Superior, Tecka-Gualjaina y sus afluentes.

En la zona estuarial del río se ubica el Puerto de Rawson, un puerto de importancia regional para el desembarque pesquero y el procesamiento de merluza común y langostino.

El turismo es una actividad muy importante en la región y la provincia, pero se concentra especialmente en la zona costera, en asociación a la fauna marina y en la zona cordillerana asociada a los Parques Nacionales, en ambos casos

<p>Uso actual de la tierra</p>	<p>por fuera de la cuenca. Si bien el foco del turismo son principalmente zonas marinas costeras externas a la cuenca, los servicios turísticos se proveen principalmente desde Puerto Madryn y Trelew, ambas localidades abastecidas de agua desde el río Chubut.</p>
<p>Tendencias y desarrollos en el uso de la tierra y sus consecuencias</p>	<p>Mientras no se esperan cambios muy significativos en la extensión de la ganadería extensiva, es previsible que ocurra una expansión de la ganadería intensiva en feed lots. El Plan Ganadero Provincial 2017 proponía incrementar en 7.000 ha el área bajo riego en VARCH y VAMERCH y fertilizar 20.000 ha de mallines anuales a fin de sustentar una intensificación de la ganadería bovina. En el VIRCH la intensificación de la ganadería intensiva es manifiesta y sería además favorecida si se concretaran los proyectos de riego para la zona (ver debajo). En la sección sobre balance hídrico se presenta información detallada de los usos actuales del agua por parte de distintas actividades productivas</p> <p>Más allá del futuro de la actividad, las consecuencias del desarrollo histórico de la ganadería extensiva se manifiestan en fuertes cambios en la cobertura del suelo, los cuales podrían proyectarse hacia el futuro. La larga historia de pastoreo muchas veces no sustentable en la región norte de la Patagonia donde se encuentra la cuenca del Chubut, en combinación con el cambio hacia un clima más cálido y más seco, ha generado un intenso proceso de desertificación (Therburg et al. 2019). Este afecta a una enorme región del norte de la Patagonia árida, lo que muestran muy claramente distintos indicadores de vegetación, tanto en base a series de tiempo de imágenes satelitales como a numerosas evaluaciones a campo (Oliva et al. 2019). Una gran parte de la cuenca del Río Chubut muestra tendencias negativas en la cobertura vegetal de la estepa (Figura 11). El proceso de desertificación ha producido un aumento significativo en la erosividad del suelo y pérdida en la capacidad productiva de los predios, acompañado de una disminución significativa de las majadas y de la ocupación de las unidades productivas. Por ejemplo, de las 135 parcelas dentro del departamento Mártires, el cual abarca una sección importante del VAMERCH, se identificaron 51 establecimientos en producción, 28 subocupados, 36 desocupados y 20 sin datos. Esta situación se repite en prácticamente toda la cuenca, particularmente en sus secciones más áridas y naturalmente menos productivas.</p> <p>La pérdida de cobertura vegetal y la erosión se proyecta en un gran aumento de la cantidad de sedimentos que alcanza las aguas del río Chubut, con efectos sobre la funcionalidad de la represa y con efectos muy severos sobre la potabilización del agua (ver 2.3).</p> <p>No existen proyecciones concretas de la expansión de las zonas irrigadas en los Valles Medio y Superior. La superficie irrigada actualmente es de aproximadamente 1.740 ha y la superficie potencialmente irrigable se estima en unas 30.000 ha (HCA 2013). Los análisis que se realizan con respecto a balance hídrico y escenarios de demandas han considerado un aumento conservativo de las áreas de riego en los Valles Medio y Superior de 5.000 ha.</p> <p>El VIRCH, por otra parte, muestra una situación compleja en cuanto al futuro de la agricultura bajo riego. Tiene una superficie total de 40.000 ha, de las cuales 22.500 ha son aptas para riego y un poco más de 17.000 ha tienen capacidad productiva real. Este déficit se debe en parte a problemas físicos, como la salinización del suelo. La regulación</p>

Tendencias y desarrollos en el uso de la tierra y sus consecuencias

hidrológica producida por el Dique Ameghino redujo el drenaje natural del río en verano y otoño y redujo la profundidad de la napa, generando la acumulación de sodio y sales en parte superficial del suelo. La salinización afecta a más del 50% del área irrigable y sólo 10.447 ha (25.2% de todos los suelos del valle) no presentan limitaciones debidas a sodio o salinidad, siendo totalmente aptos para todo tipo de cultivos. La zona más afectada del VIRCH es la parte inferior, aguas abajo de la localidad de Trelew (Figura 3). El proceso de salinización del suelo se ve agravado por malas prácticas de riego por exceso de agua (Sánchez et al. 2015). Otros factores que afectan a la productividad del valle agrícola se relacionan con factores socioeconómicos, como la baja certidumbre económica para insertar los productos agrícolas, el avance urbano sobre el área productiva y la subdivisión de tierras. Mientras la subdivisión original del valle a fines del siglo XIX se realizó en base a lotes de 100 ha, el promedio de superficie actual es de 16 ha, producto de la subdivisión intergeneracional, la pérdida de valor productivo y el incremento del valor inmobiliario con fines residenciales.

Mientras la producción agropecuaria del VIRCH enfrenta los mencionados desafíos para sustentar o incrementar su producción, el gobierno provincial elaboró el proyecto Meseta Intermedia para generar un nuevo polo productivo bajo riego en una superficie de 35.000 hectáreas, en la terraza fluvial que se extiende entre las ciudades de Trelew y Puerto Madryn para la actividad agroindustrial de Chubut. El proyecto se enmarca en el Plan Nacional de Riego con una inversión de más de US\$288 millones y fue seleccionado por el Gobierno Nacional junto a otros tres proyectos argentinos, sobre un total de 53 evaluados⁵, para recibir financiamiento internacional para su desarrollo por parte del Banco Mundial y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

La conjunción de cambio climático con demandas aumentadas por el desarrollo de nuevas áreas agrícolas a lo largo de la cuenca y crecimiento poblacional, producirán un fuerte stress hídrico (ver 2.3 y proyecciones en el uso del agua en 4.4), con potenciales conflictos de uso entre localidades de la cuenca y entre usuarios. La falta de regulación hidrológica natural y la variabilidad del río magnifican la ocurrencia de extremos secos y reducen la capacidad de reserva interanual del Dique Ameghino por la necesidad de amortiguar la ocurrencia de extremos húmedos. La gran reducción del caudal previsto en respuesta al cambio climático y al desarrollo de nuevos proyectos agrícolas comprometerá además la capacidad de dilución de los efluentes agropecuarios y de las poblaciones del valle.

Otro agente potencial de cambio a nivel provincial y de la cuenca en particular es el desarrollo de la minería metalífera a cielo abierto. Chubut tiene importantísimas reservas de oro, plata, plomo, cobre, zinc y uranio, de valor internacional⁶, cuya explotación encuentra fuerte resistencia en la sociedad provincial. En 2003, después de un fallido intento de instalación de un proyecto minero para la explotación de oro en la localidad cordillerana de Esquel, incluido un plebiscito que encontró la negativa del 81% de los votantes, la provincia de Chubut aprobó la Ley 5.001 que prohíbe la actividad minera metalífera en la modalidad a cielo abierto y con la utilización de cianuro. Mientras la apertura o prohibición de este tipo de minería es tema de debate permanente en la sociedad provincial⁷, existen numerosos emprendimientos en las etapas iniciales mineras de prospección y exploración. La base de datos de la

⁵ https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/13_meseta_intermedia.pdf <https://www.argentina.gob.ar/jefatura/ppp/energia-y-mineria/agua-saneamiento-y-vivienda#2>

⁶ http://enernews.com/media/briefs/nivaldo-rojas-los-yacimientos-metaliferos-en-argentina_2462.pdf

⁷ <https://www.lanacion.com.ar/economia/chubut-abre-el-debate-para-habilitar-la-explotacion-minera-en-la-provincia-nid2156071>, <https://noalamina.org/argentina/chubut>

Tendencias y desarrollos
en el uso de la tierra y sus
consecuencias

secretaría de ambiente contiene 140 proyectos en estas dos categorías, incluyendo proyectos vigentes, vencidos o dados de baja. Los mismos muestran que la amplia zona de interés que incluye a prácticamente todo el VAMERCH (Figura 10). Los efectos de la minería a gran escala son difíciles de pronosticar, pero las mayores preocupaciones con respecto a la cuenca están relacionadas con la demanda de agua, el manejo de residuos mineros y su efecto sobre la calidad de agua, como así también los impactos sociales de establecer una matriz productiva minera.

Existen dos obras importantes de infraestructura hidráulica consideradas para la cuenca, las cuales si bien no tienen una alta factibilidad en el presente han formado parte de evaluaciones y diagnósticos concretos llevados a cargo por el gobierno provincial. La primera es la construcción del Dique las Piedras, una represa en el VIRCH, en la zona del valle entre el Dique Ameghino y el comienzo del valle irrigado, con el fin de proveer regulación adicional, favorecer el desarrollo de las nuevas áreas agrícolas y mejorar el suministro de agua a las localidades del valle. Esta represa fue concebida para abastecer de agua al proyecto de la Meseta Intermedia antes mencionado, aunque la versión actual del proyecto de irrigación se ha reformulado y se basaría en una toma de agua en la última sección del río, aguas arriba de Rawson (Figura 3), y bombeo a la meseta hacia el norte de Rawson. El principal impacto potencial de esta represa sería la inundación de la única sesión de río libre y sin canalizar debajo de Dique Ameghino, donde se realiza la pesca recreativa de salmónidos y la inundación del valle, incluidos yacimientos de arcillas y caolines y una de las plantas de procesamiento de caolines.

Si bien la población de la cuenca no es muy grande (Tabla 2.1), tiene una tasa de crecimiento anual muy superior al promedio nacional (2,3% anual versus 1,3% anual), con un tiempo de duplicación elevado de 31 años. En el contexto de un balance hídrico ajustado, el crecimiento poblacional contribuirá un agravante concreto. Por otra parte, la expansión urbana en las poblaciones del valle ocurre a expensas de zonas productivas agrícolas⁸.

Siempre con el objetivo de lograr una oferta más estable de agua al Río Chubut, se han considerado diferentes alternativas de trasvase desde cuencas vecinas, entre los que se destaca el trasvase desde el Río Corcovado, una cuenca de vertiente Pacífica ubicada en el centro oeste de la provincia, a través del río Tecka. Esta obra, propuesta originalmente en 1979 como parte de un proyecto encomendado por la provincia previendo trasvasar un módulo máximo de 10 m³/seg, fue reanalizada en 2013 como parte del denominado Plan Director de Recursos Hídricos del Río Chubut (HCA 2013). Además de los efectos ecológicos relacionados con la modificación del régimen hidrológico del río, el trasvase conectaría la biota de cuencas distintas y de diferentes vertientes, con los potenciales impactos sobre las comunidades fluviales.

Los distintos agentes de cambio discutidos en esta sección anterior tendrán génesis y efectos diferenciales en las distintas secciones de la cuenca, según se esquematiza en la Tabla 2.2. Algunos como el cambio climático implicarán procesos de escala de toda la cuenca con efectos en toda la cuenca, mientras otros tienen orígenes y/o efectos más localizados. Lo que emerge claramente de este diagnóstico es la acumulación de impactos sobre el VIRCH debido a que reúne la mayor cantidad de usuarios, localidades y actividades productivas y a la polaridad de los procesos hidrológicos en cuencas fluviales, donde los efectos se proyectan típicamente aguas abajo.

⁸http://dami.uec.gov.ar/wp-content/uploads/2014/07/dami.uec.gov.ar_plandeejecucionmetropolitanchubut.pdf

Tendencias y desarrollos en el uso de la tierra y sus consecuencias

Tabla 2.2: Agentes de cambio biofísico y en el uso del suelo operando sobre la cuenca, su origen e impactos en diferentes subcuencas. "T" se refiere a agentes de cambio que operan por cambios tendenciales de variables biofísicas y productivas. "P" se refiere a agentes de cambio que surgen de proyectos discretos de infraestructura. El alto de las barras azules representa la importancia de cada subcuenca en la génesis del agente de cambio y el número de estrellas representa el grado relativo de la recepción de impactos en cada cuenca.

AGENTE DE CAMBIO	TIPO	VARCH	VAMERCH	VIRCH	EEFECTOS NEGATIVOS POTENCIALES
Cambio climático	T	★	★	★★★	Reducción en producción de agua en las cabeceras. Amplificación de extremos hidrológicos, sequías e inundaciones. Aumento de erosión.
Desertificación	T			★	Pérdida de productividad. Aumento de la erosión. Pérdida de capacidad de captura de carbono. Impacto sobre las poblaciones de fauna silvestre.
Expansión zonas irrigadas	P			★★★	Déficit hídrico. Pérdida de la calidad del agua. Fallas en caudal ecológicos
Intensificación de ganadería	T	★		★★★	Pérdida de calidad del agua por nutrientes y otros contaminantes.
Mine ría metalífera a cielo abierto	P		★	★	Pérdida de calidad del agua por efluentes mineros
Desarrollo urbano	T			★★★	Pérdida de tierra agrícola. Déficit hídrico.
Obras hidráulicas	P	★	★	★★★	Inundación de zonas de valor recreativo y de producción minera. Disrupción del regimen hidrológico. Intercambio biótico con cuenca Pacífica.

Áreas ecológicamente sensibles

La cuenca alta es la región donde se genera casi la totalidad del rendimiento hídrico y se encuentra en la zona del ecotono entre bosque y estepa, con representación de bosque montano y pastizales, siendo además el área más profundamente afectada por cambio climático.

Un diagnóstico interinstitucional publicado en 2013 (Chehébar et al 2013) realizó un mapeo de la biodiversidad en la estepa y monte patagónico (518 elementos) y de otros objetos de conservación, junto a metas de conservación para cada elemento y la factibilidad de aplicación, identificando áreas de importancia para la biodiversidad en la región. Este diagnóstico identificó 7 grandes áreas prioritarias para la conservación dentro de la cuenca del río Chubut (Figura 12):

1. Un gran sector de 545.000 ha localizado al oeste de la provincia y extendiéndose hacia la provincia de Río Negro, que comprende gran parte de la estepa gramínea dentro de la cuenca en el VARCH.
2. Un área de 27.500 ha localizada en el norte de la cuenca en la provincia de Río Negro en la zona de estepa arbustiva gramínea en el VARCH.
3. Un bloque de 15 ha localizado en el sudoeste de la cuenca cercano a la localidad de Tecka en la estepa arbustiva gramínea en el VARCH.
4. Un bloque de 45.000 ha cerca de la localidad de Paso de Indios en la estepa arbustiva en el VAMERCH.
5. Un bloque de 10.000 ha que rodea a la localidad de Las Plumas en la estepa arbustiva en el VAMERCH.
6. Un bloque de 15.000 ha al norte del embalse Ameghino en la estepa arbustiva dentro de la provincia del Monte en el VIRCH.
7. Una gran zona de 150.000 ha que abarca el valle irrigado y sus localidades en el VIRCH en la estepa arbustiva dentro de la provincia del Monte.

Recientemente se ha descubierto un sitio de reproducción de Flamenco Austral (*Phoenicopterus chilensis*) en las proximidades de la desembocadura del río Chubut y a unos 3,5 km de la ciudad de Rawson. En este humedal, localmente conocido como "Bajo el Salitral", se han observado hasta 13.000 ejemplares, formando más de 4.500 parejas reproductivas y 2.000 crías en una sola temporada (Figura 12). Junto con la colonia de Aleusco, ubicada en la precordillera de Chubut, estos dos ambientes representan los sitios reproductivos más importantes para esta especie, que está categorizada como "cercana a la amenaza" por BirdLife International. Este ambiente congrega además una rica comunidad de avifauna, incluyendo varias especies de patos, cisnes, chorlos y playeros migratorios, entre los que se destaca el Chorlo Ceniciento (*Pluvianellus socialis*), también categorizado como cercano a la amenaza por BirdLife International.

El Bajo el Salitral recibe agua de dos lagunas parafluviales utilizadas para el vertido de descargas pluviales y de agua

Áreas ecológicamente sensibles	servida de la ciudad de Trelew. Además de su alto valor de conservación, el Bajo el Salitral tiene un importante potencial para desarrollar actividades turísticas y recreativas. La capacidad de este ambiente como sitio de reproducción depende del nivel de agua de la laguna, ya que las colonias se forman solamente en islas, razón por la cual la regulación del caudal de agua que llega a la laguna es fundamental para garantizar su permanencia.
--------------------------------	--

2.3 Balance del agua y calidad de agua

A continuación, se detalla el balance de agua para la cuenca del río Chubut basado en datos disponibles. Se presenta un primer análisis de paso anual y espacialmente explícito basado en la modelización de la producción de agua con el modelo InVEST (Pessacg et al 2015). Para ellos se utilizaron los datos de precipitación de TRMM -NASA (Tropical Rainfall Measuring Mission) con resolución de 0.25° x 0.25° (aproximadamente 25 km). La evapotranspiración de referencia se tomó de datos de FAO. El mapa de uso y cobertura del suelo, el contenido de agua disponible para las plantas y el mapa de profundidad del suelo se obtuvieron de la base de datos INTA (Instituto nacional de Tecnología Agropecuaria). En base a los insumos y salidas de este modelado, se realiza un balance hídrico por subcuencas (VARCH, VAMERCH y VIRCH). Las demandas de agua anuales para distintos usos (urbano, agrícola, ganadero, industrial) se reconstruyeron de distintas fuentes (HCA 2013, INDEC⁹, Sáinz Trapaga 2018).

En una segunda parte se construye un balance hídrico mensual para el VIRCH, considerando la demanda estacional diferencial de distintos usos. Se analizan la descarga media mensual y su variación en base a datos hidrológicos de dos estaciones (Los Altares y Dique Ameghino). Las demandas de agua se reconstruyen de distintas fuentes (HCA 2013, Sainz Trapaga 2018, datos propios).

Producción anual de agua	Como se viera en la sección 2.1, la cuenca del río Chubut se caracteriza por el fuerte gradiente ambiental oeste-este, con precipitaciones decrecientes y temperaturas/evapotranspiración creciente (Figuras 5 y 6). Esto se proyecta a una producción de agua concentrada en la región oeste de la cuenca (Figura 13). Por ejemplo, el 80% del agua se produce en apenas un 20% de la cuenca. Los resultados del modelo de producción de agua de InVEST se validaron muy positivamente contrastándolos con datos de descarga medidos en las distintas estaciones hidrométricas de la cuenca (Figura 13).
--------------------------	---

Agricultura

Las demandas de agua agrícola en distintas subcuencas fueron calculadas por HCA (2013) en base al área irrigada estimada para distintos cultivos, la demanda neta calculada para cada cultivo y las condiciones climáticas de la subcuenca (modelo Cropwat¹⁰) y la eficiencia estimada para cada cultivo y subcuenca (Tabla 2.3, panel superior). En base a estos cálculos, se estimó la demanda de agua total de la agricultura en cada subcuenca (Tabla 2.4).

Tabla 2.3: Datos de base referidos a población humana, ganadería y agricultura bajo riego utilizados para el cálculo de la demanda de agua por distintos usos. La eficiencia del riego proviene de HCA (2013), la cual no fue utilizada en el caso de las demandas agrícolas del VIRCH (ver texto). Fuente de datos de producción agrícola-ganadera: HCA (2013).

	VARCH	VAMERCH	VIRCH	TOTALES
SUPERFICIE (km2)	23.188	18.562	5.960	47.710
SUP IRRIGADA Has (Eficiencia riego)	2.070	600	17.740	20.410
Pastura	1.200 (50%)	100 (30%)	11.816 (50%)	13.116
Alfalfa	530 (40%)	500 (30%)	4.684 (50%)	5.714
Horticultura			1.040 (70%)	1.040
Cereza			200 (80%)	200
Frutilla	40 (50%)			40
Cereales	300 (90%)			300
GANADERÍA en cabezas	274.758	407.092	186.236	
Ovinos	219.083	374.690	169.050	762.823
Bovinos	21.397	2.167	11.459	35.023
Caprinos	28.041	23.910	1.001	52.952
Equinos	5.913	6.312	1.019	13.244
Porcinos	324	13	3.707	4.044
POBLACION	11.114	3.215	286.843	301.172

En el caso del VIRCH, existe una estimación independiente de la cantidad de agua agrícola utilizada que proviene del balance entre el agua derivada por los canales de riego y el agua que retorna al río (Sainz Trápaga 2018). Esta estimación es muy superior a la teórica basada en demandas netas y eficiencias estimadas utilizada por HCA (2013; 423 vs. 295 hm³/año), lo cual posiblemente se explique por pérdida en los canales de riego, menor eficiencia de riego y sistemas incompletos de drenajes desde los cultivos. Para los balances en este reporte se utiliza la figura mayor por ser considerada más realista.

¹⁰<http://www.fao.org/land-water/databases-and-software/cropwat/es/>

Tabla 2.4: Demanda anual de agua (hm³) por distintos usos en las diferentes subcuencas.

CONSUMO AGUA (hm³/año)	VARCH	VAMERCH	VIRCH	TOTALES
AGRICULTURA	30,79	16,13	423,00	469,92
GANADERIA	1,08	0,99	0,65	2,72
POBLACION	2,03	0,59	52,35	54,96
INDUSTRIA	0,00	0,00	28,38	28,38
TOTALES	33,89	17,71	504,38	555,98

Ganadería

La demanda de la ganadería para cada subcuenca se tomó de HCA (2013), donde fue calculada a partir de una estimación del número de cabezas en distintas subcuencas (Tabla 2.3) y un consumo medio diario para cada especie de ganado.

Urbana

La demanda urbana fue calculada en base a la población en cada subcuenca (Tabla 2.1) y una estimación de uso urbano de 600 L por día por persona (HCA 2013; Tabla 2.3 y 2.4).

Industrial

No existen mediciones precisas del uso industrial. HCA (2013) estimó un consumo anual total de 0,6 m³/seg, sin embargo, la nómina de empresas utilizando agua del río fue incompleta. En este reporte utilizamos un consumo industrial de 0,9 m³/seg o 28,38 hm³/año según fuera estimado por Sainz Trápaga (2019).

Balance de agua por subcuencas	<p>El balance se construye calculando la transferencia entre subcuencas en base al balance entre entradas y salidas de agua en cada subcuenca ($\text{hm}^3/\text{año}$) y fue calculado de dos modos. En el primer caso (Figura 14a):</p> $\text{Balance} = \text{PP} - \text{ETA} - \text{consumos}$ <p>donde PP es la precipitación total anual sobre la subcuenca, ETA es la evapotranspiración total anual en la subcuenca y consumos es el volumen de agua anual consumido por todos los usos en la subcuenca.</p> <p>En el segundo caso (Figura 14b):</p> $\text{Balance} = \text{PA} - \text{consumos}$ <p>donde PA es la producción de agua calculada mediante el modelo InVEST (Pessacg et al. 2015). En este caso, la relación entre producción actual de agua en función de precipitación y coeficiente de evapotranspiración utiliza la ecuación de Budyko (Hamel y Guswa 2015) y se espera que este cálculo sea más exacto que el anterior.</p>
--------------------------------	--

Balance Anual de Agua de la Cuenca

$$\Delta S = P + Q_{ib} - (E_t + Q_{sw} + Q_{gw} + C), \text{ donde:}$$

ΔS = Cambio en almacenamiento de agua en la cuenca

P = Precipitación

E_t = Evapotranspiración

Q_{sw} = Escorrentía

Q_{gw} = Flujo de salida de agua subterránea

Q_{ib} = Flujo de transferencia de agua entre cuencas

C = Usos consuntivos

Los valores surgen de la agregación de los datos balances por subcuencas (Figura 13a).

P	10.582	$\text{hm}^3/\text{año}$
Q_{ib}	0	$\text{Hm}^3/\text{año}$
E_t	8.725	$\text{hm}^3/\text{año}$
Q_{sw}	1.301	$\text{hm}^3/\text{año}$
Q_{gw}	0	$\text{hm}^3/\text{año}$
C	556	$\text{hm}^3/\text{año}$
ΔS	0	$\text{hm}^3/\text{año}$

<p>Cambio climático y producción de agua</p>	<p>Como se discutió en la sección acerca de clima en la sección 2, los escenarios de cambio climático para la cuenca del Chubut predicen cambios pronunciados hacia menores precipitaciones y mayores temperaturas en un horizonte de tiempo de 70 años. Un análisis combinando estos escenarios de cambio con el modelo InVEST de producción de agua anual proyectan declinaciones en la producción de agua muy significativas, del orden del 40% en promedio, para ese horizonte de tiempo (Pessacg et al. 2020). Estos resultados se obtuvieron en base a un ensamble de modelos y en base a distintos escenarios de emisión, lo cual permitió evaluar la significancia y consistencia de los resultados entre modelos y entre escenarios (Pessacg et al. 2020). Estos análisis indican que la posición geográfica de la cuenca del río Chubut, cuya cabecera se encuentra desplazada hacia el este con respecto a las altas cumbres de los Andes y hacia los extremos más secos del gradiente de precipitaciones, magnifica el efecto del cambio climático sobre la producción de agua. Las conclusiones respecto a los efectos del cambio climático son muy robustas a decisiones de modelización, escenarios de emisión, modelo climático específico, etc. y debido a su magnitud constituye sin dudas el agente de cambio más relevante a nivel de cuenca.</p>
<p>Balance estacional de agua en el VIRCH</p>	<p>La demanda de agua en el VIRCH es más del 90% del total consumido en la cuenca (Tabla 2.4). Es la subcuenca donde los agentes de cambio en la cuenca tienen el mayor efecto (Tabla 2.2) y es, como se discute más adelante, donde se experimentan los principales problemas del agua. El balance de agua anual promedio muestra que la escorrentía constituye más del doble del consumo total de agua. Sin embargo, el río Chubut tiene una gran variabilidad hidrológica natural por las causas discutidas en la sección sobre hidrología, parte de la cual es regulada por el Dique Ameghino (Figura 8). De hecho, la variabilidad interanual del caudal es aun marcada aguas abajo del Dique Ameghino (Figura 15). Por ejemplo, en el mes de febrero, los percentiles 90 del caudal son 40 y 80 m³/seg. Por esta razón, los consumos medios de verano actuales están muy cerca de los mínimos experimentados (Figura 15).</p>
<p>Conclusiones del Balance de Agua y verificación</p>	<p>La cuenca del río Chubut tiene una polaridad muy marcada en cuanto a la producción y usos del agua. El VARCH produce el 93% del agua de la cuenca y consume sólo el 6% del agua consumida en la cuenca; el VAMERCH tiene muy baja producción de agua y el mínimo consumo; el VIRCH tiene la mínima producción de agua y consume el 90% de las extracciones de agua de la cuenca, debido al mayor desarrollo agrícola y urbano. Los balances presentados en secciones anteriores fueron generados a partir de insumos independientes de precipitación, evapotranspiración, cobertura del suelo y consumos y no mediante calibración a datos hidrológicos. Sin embargo, los datos resultantes de escorrentía son muy favorablemente validados por la información hidrológica. Las escorrentías estimadas son consistentes con las descargas medias medidas en el río. Por ejemplo, la transferencia calculada desde el VAMERCH hacia el VIRCH de 1.526 hm³/año (o 48,4 m³/seg) con el modelo de producción de agua (Figura 14) compara favorablemente con el caudal medio anual de 47 m³/seg medido en Los Altares.</p>

<p>Análisis de escasez de agua</p>	<p>Los balances anual y estacional medios muestran una relación relativamente holgada entre la oferta y la demanda de agua en la cuenca. Sin embargo, y debido a las características particulares del río Chubut, es insoslayable contemplar la variabilidad estacional e interanual cuando se realizan análisis de balance hídrico en esta cuenca. Como muestra la Figura 15, el balance entre disponibilidad hídrica y demanda es muy ajustado en los meses de mayor demanda de agua agrícola y urbana. Los escenarios de cambio climático por sí mismos pondrían al valle Inferior en una situación de stress hídrico, lo cual combinado con el incremento proyectado en las demandas por crecimiento de la población y nuevos proyectos agrícolas, genera una situación extremadamente delicada. Un análisis específico del balance hídrico ante diferentes escenarios climáticos y de uso futuro, considerando diferentes formas de operación de la presa Ameghino, muestra en forma específica la situación hidrológica crítica en la cual se encuentra la cuenca del Río Chubut y, en particular, el VIRCH¹¹.</p>
<p>Conclusión de escasez de agua</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El desarrollo económico-productivo de la cuenca y particularmente del VIRCH, depende enteramente del aporte de agua superficial del río Chubut. 2. A diferencia de otros ríos de la Patagonia, el río Chubut tiene un módulo pequeño y es extremadamente variable por falta de regulación natural. 3. El Dique Ameghino provee regulación artificial, pero la variabilidad hídrica a la que es sometido el VIRCH es aun muy amplia. 4. Los escenarios de cambio global y las proyecciones de desarrollo de la cuenca plantean una trayectoria inexorable hacia escenarios de stress hídrico. 5. La situación de la cuenca exige revisar las prácticas actuales en el uso del agua y generar una nueva cultura del agua que otorgue mayor resiliencia a las sociedades de la cuenca. 6. Si bien se percibe mayor conciencia en la sociedad respecto a la finitud del recurso hídrico, esta no se proyecta aun a una visión colectiva o a planes de gobierno concretos para enfrentar el desafío.
<p>Análisis de excesos hídricos</p>	<p>La variabilidad hidrológica de la cuenca se proyecta también a los caudales máximos registrados y a la probabilidad de que el VIRCH sufra inundaciones. Desde el establecimiento de la colonia galesa en 1865, el VIRCH ha sufrido al menos una docena de eventos de inundaciones por desborde del río, varios de ellos de proporciones catastróficas (Williams 1975). La puesta en operaciones del Dique Ameghino en la década de 1960 permitió regular estas grandes crecidas, aunque la variabilidad intrínseca del río Chubut aun conlleva riesgos significativos de inundaciones. El volumen útil del embalse es superior a los 1.200 Hm³ hasta la cota de vertedero, lo cual representa el 82 % del derrame medio anual y apenas un 25% de la capacidad teórica requerida para regular a módulo. Las inundaciones pueden ocurrir por crecida y desborde del agua generada en la cuenca alta y media o, alternativamente, a causa de eventos de precipitación puntuales en la cuenca baja (Serra 1999). Estos eventos locales pueden producir desbordes del río o inundaciones urbanas por descargas torrenciales de agua transversalmente desde las laderas del valle.</p>

¹¹ Sainz-Trápaga (2018). Gestión Hídrica del Valle Inferior del Río Chubut. <http://www.repositorio.cenpat-conicet.gob.ar/handle/123456789/1227>

Análisis de
excesos hídricos

El problema es agravado por que la conductividad (capacidad de conducir el agua sin desbordes) del río Chubut ha sido menguada a consecuencia de la misma regulación del dique y el consecuente embancamiento por depósito de sedimentos. La pérdida de conductividad ha sido reducida aun más por la colonización de las riberas por cortinas de álamos, viviendas e infraestructura de los emprendimientos agrícolas, con pérdida prácticamente absoluta de planicie aluvial en el valle irrigado. La conductividad instantánea del río Chubut Inferior se calcula en 90 m³/seg, lo cual se estima que corresponde a un caudal medio mensual de 70 m³/seg. Para este reporte se calculó una descarga media mensual "segura" desde el Dique Ameghino para evitar desbordes del río e inundaciones, la cual consiste en los 70 m³/seg de la conductividad básica más las extracciones que se realizan aguas arriba de la zona irrigada que tienen un efecto aliviador sobre la posibilidad de desborde. Con la configuración actual de caudales y tomas de agua, el caudal seguro es 70 m³/seg más el uso agrícola neto (extracción media mensual en las tomas de los dos canales de riego menos los retornos mensuales medios al río) (Tabla 2.5).

Los caudales mensuales máximos observados en Dique Ameghino se encuentran muy cerca de los "caudales seguros" (Figura 15), e incluso lo han superado en alguna ocasión durante los meses de agosto y septiembre cuando hay riesgo de extremos altos, junto a que las demandas de los cultivos son aun bajas y los retornos al río son elevados. A este riesgo intrínseco se suma el efecto de los eventos de precipitación que eventualmente ocurren sobre la zona Atlántica. La precipitación en esta zona consiste en eventos aislados asociados a la influencia de las masas de aire del Atlántico, los cuales no tienen una estacionalidad marcada. Estas tormentas pueden ser elevadas y producir escorrentías de grandes proporciones, fuera del alcance de la regulación del Dique Ameghino. Eventos de este tipo pueden producir inundaciones por desborde del río, como ocurrió en 1992 en el VIRCH, o inundaciones urbanas por escorrentía torrencial desde las laderas del valle y a través de las ciudades, como ocurrió en Trelew en 1998 (Ferrari 2012) y en Puerto Madryn en 2016 (Bilmes et al. 2016).

MES	Riego	Retornos	Riego efectivo	Descarga "segura"
Ene	31	4	27	97
Feb	30	5	25	95
Mar	28	8	20	90
Abr	24	10	14	84
May	0	0	0	70
Jun	0	0	0	70
Jul	0	0	0	70
Ago	0	0	0	70
Sep	22	10	12	82
Oct	24	8	16	86
Nov	28	5	23	93
Dic	30	5	25	95

Tabla 2.5: Estimaciones de la demanda media mensual (m³/seg) del riego en el VIRCH, los retornos al río y la demanda neta (Sainz Trápaga 2018), junto a una estimación de la descarga máxima desde el Dique Ameghino para evitar inundaciones por desborde (Descarga "segura" = Riego efectivo + 70m³/seg).

<p>Conclusión de excesos hídricos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El río Chubut tiene un comportamiento hidrológico que naturalmente produce caudales de grandes magnitudes con una recurrencia alta, lo cual en tiempos históricos se tradujo en recurrentes inundaciones del VIRCH. 2. El Dique Ameghino proveyó regulación a la cuenca baja que, si bien modula los extremos altos, no elimina las posibilidades de que ocurran eventos de inundaciones por desborde. 3. Estos eventos extremos altos se pueden generar por años húmedos con alta producción de agua en la cuenca superior, pero también por la ocurrencia de eventos extremos de precipitación sobre el mismo VIRCH, los cuales quedan por fuera de la capacidad de regulación del Dique. 4. Los riesgos de inundación son agravados por la pérdida de conductividad del río por efecto de la misma regulación hidrológica, sedimentación y confinamiento de las banquinas por los emprendimientos agrícolas. 5. El contrato de concesión de la represa a la empresa HASA en 1994 y por un plazo de 50 años incluía un compromiso por parte de la provincia de aumentar la conductividad del río mediante un programa de dragado. 6. El dragado es una obra de gran embergadura y que provee una solución temporaria. Los problemas logísticos, ambientales y financieros de su ejecución no han podido ser aun superados.
<p>Calidad del agua</p>	<p>Las principales limitaciones en el uso del agua tienen que ver con el aumento de la turbidez del río ocasionado por los eventos de precipitación sobre el VIRCH, los mismos que traen aparejado el riesgo de inundaciones y que además dificultan la potabilización. Los eventos de precipitación-sedimentos ocurren varias veces al año (Figura 16), con intensidad variable (Figura 17). Cuando la turbidez supera las 50 UNT (unidades nefelométricas de turbidez), la planta de Servicoop que abastece a Puerto Madryn requiere manejo especial del tratamiento de sedimentos con dosificación de compuestos químicos y con más de 2.000 UNT la potabilización se interrumpe. Las plantas de tratamiento de Trelew, Rawson, Gaiman y Dolavon deben interrumpir la potabilización cuando la turbidez alcanza las 600 UNT. La mayoría de los eventos no duran más de dos días, aunque existe una probabilidad no despreciable de eventos de mayor duración (Figura 18); eventos de turbiedad mayores a 50 UNT son muy frecuentes (2,3 veces al mes, promedio período 2010-2014) y aquellos que requieren paro en la potabilización tienen una frecuencia significativa (2,6 veces al año, promedio período 2010-2014).</p> <p>Si bien aguas arriba del Dique Ameghino el río tiene una elevada turbidez, la represa es muy eficiente en laminar el flujo y retener el sedimento. Esto por un lado reduce muy significativamente la carga de sedimentos que llega al VIRCH en condiciones normales y por otro requiere mantenimientos regulares de la represa por apertura del descargador de fondo para aliviar la colmatación por sedimentos. Un evento muy importante de precipitación ocurrido sobre el sudeste de Chubut en abril de 2017 (232 mm en 24 hs) activó el río Chico, afluente al embalse del Dique Ameghino, con una voluminosa descarga de agua y sedimento, produciendo una situación particular y sin precedentes registrados. El dique Ameghino, que normalmente funciona como trampa para los sedimentos provenientes de la parte superior de la cuenca, se transformó a partir del evento en un agravante, retardando el proceso de evacuación del sedimento aguas abajo de la presa y prolongando el evento de turbiedad aumentada. El resultado fue un evento de magnitud y duración</p>

<p>Calidad del agua</p>	<p>inusitada (Figura 18), que alteró la vida de las comunidades del VIRCH en forma profunda (Kaless et al. 2019). La turbiedad se mantuvo alta en el embalse y en el Río Chubut por casi 60 días, lo que provocó cortes y restricciones al suministro de agua potable por tres meses, una duración y picos máximos de turbiedad nunca imaginados.</p>
<p>Fuentes de sedimentos</p>	<p>Los principales aportes de sedimento durante los eventos de precipitación provienen de las laderas del valle entre el Dique Ameghino y el comienzo de la zona irrigada, una zona de 1.107 km², con baja cobertura vegetal, conocida como “Cuenco Aluvional Dique Ameghino-Boca Toma” (Figura 19), tal cual ha sido verificado por varios estudios previos (Serra 1999). Durante el evento de abril de 2017, los aportes de sedimentos ocurrieron desde la subcuenca del Río Chico, un valle con características geológicas y geomorfológicas similares a la zona del cuenco aluvional, pero de mucha mayor superficie (10.500 km²).</p>
<p>Conclusiones calidad de agua</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El VIRCH está sometido a frecuentes eventos de elevación en la turbidez del agua por lavado de sedimentos al río durante eventos de precipitación local 2. De acuerdo con su intensidad, la elevada turbidez dificulta o impide la potabilización del agua para las principales ciudades de la cuenca. 3. En una instancia se produjo sedimento a partir de la descarga del Río Chico en el embalse Ameghino durante un evento de precipitación muy intenso en abril de 2017. 4. Los eventos más frecuentes sin embargo son originados por descarga local de sedimentos en el VIRCH y presentan magnitudes y duraciones variables. 5. La mayoría de los eventos son de corta duración y tienen costos menores, pero son frecuentes los eventos más grandes con costos económicos y sociales significativos.

2.4 Gestión del agua

A continuación, se describe el manejo del agua para la región.

<p>Entidades involucradas</p>	<p>El Instituto Provincial del Agua (IPA) es la autoridad de aplicación y responsable de la elaboración del Programa Hídrico Provincial, como plan estratégico para el manejo del recurso. Es un ente autónomo y autárquico, institucional y presupuestariamente. Su misión es defender y preservar el recurso hídrico, evitar su desperdicio y contaminación, desarrollar planes directores del manejo de los recursos hídricos. El código de agua provincial establece que el estado provincial promoverá todo lo necesario para el estudio, administración, aprovechamiento, control, conservación y preservación del recurso hídrico del dominio público y privado en el territorio, en función del interés general y cuidando de mantener un adecuado equilibrio con la naturaleza y la armonía con el uso de los demás recursos naturales.</p> <p>El IPA ejerce las facultades administrativas, normativas y el poder de policía sobre las aguas del dominio público, sus cauces y riberas y obras hidráulicas de cualquier naturaleza, e idénticas facultades en relación con las aguas del dominio privado en función del interés público.</p> <p>Un extracto de la legislación sobre el recurso hídrico que involucra al IPA y sus funciones:</p> <ul style="list-style-type: none">•Reconocimiento del recurso como un Derecho Humano básico y elemental.•Lograr la mayor eficiencia y organización de uso del agua en todo el territorio provincial.•Control del manejo de los tres Sistemas de Riego de la Provincia de Chubut: VIRCH, Sarmiento y Valle 16 de Octubre.•Registro, regularización de permisos y control de todo usuario de aguas públicas en todo el territorio provincial.•Registro y control de empresas perforistas que trabajen en la provincia.•Supervisar el funcionamiento de las Centrales Hidroeléctricas de Futaleufú y Dique Ameghino.•Mantener al día base de datos de información sobre datos de aguas superficiales y subterráneas.•Monitorear las variables climáticas para prevenir los riegos hídricos y realizar estudios de balances hídricos.
-------------------------------	---

Entidades involucradas

En función de las especificidades de cada una de las cuencas hidrológicas y a los fines de una mayor eficacia e inmediatez en el ejercicio de facultades administrativas y del poder de policía, implementa autoridades delegadas de cuencas, las que procurarán garantizar la participación de los Municipios involucrados en sus jurisdicciones específicas.

La gestión del recurso se basa en el Programa Hídrico Provincial, definido como una planificación estratégica para definir el correcto uso de este. El ámbito se define como Comité de Cuenca. Éstos son entidades jurídicas habilitadas para actuar en el ámbito del derecho público y privado, donde están representados los municipios y comunas, los organismos técnicos y los representantes de todos los tipos de usuarios que contempla el Código de Aguas (consumo humano, agrícola, ganadero, industrial, minero, energético, turístico y medicinal).

El Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable asiste en la definición e implementación de política ambiental y la gestión ambiental en la Provincia del Chubut y en particular, en el control de la gestión ambientalmente adecuada de los recursos hídricos. Establece estrategias conjuntas para la planificación y el ordenamiento ambiental en el territorio provincial, en cuanto a la localización de actividades productivas de bienes y/o servicios, en el aprovechamiento de los recursos naturales y en la localización y regulación de los asentamientos humanos.

La Gestión del Distrito de Riego Organizado del Valle Inferior del Río Chubut es responsabilidad de la "Compañía de Riego del VIRCH". Su estructura jurídica es la de un Consorcio y como tal, un Ente Público No Estatal. Sus estatutos contemplan que el órgano administrativo recae en un Directorio de seis miembros, cinco productores, uno por cada ejido municipal de valle, y uno en representación de la Provincia. El consorcio es supervisado y controlado por el Tribunal Hídrico Administrativo del IPA. Sin embargo, desde su creación en 1996 sólo durante los primeros 18 meses tuvo su directorio debidamente constituido, entrando en un vacío legal hasta la fecha, sólo salvado por períodos acotados en los que el IPA intervino al consorcio.

El Objetivo fundamental de la Compañía de Riego es administrar el Sistema de Riego de manera eficiente, asegurando la provisión de agua para uso agrícola. El sistema de riego del VIRCH cuenta con 20.036 ha empadronadas, distribuidas en aproximadamente 2.117 partidas de riego (derechos). Las principales tareas de la Compañía son: a) Realizar las maniobras adecuadas para asegurar la captación y distribución de los caudales por la red de canales principales, secundarios y terciarios. b) Realizar la limpieza de la vegetación acuática, que entorpece el escurrimiento por los cauces tanto de la red de Riego como de Drenaje. c) Recorrer permanentemente la red de canales detectando y solucionando inconvenientes debidos a elementos que entorpezcan el libre escurrimiento (animales muertos, arboles, tajamares clandestinos) d) Realizar reparaciones en la red: filtraciones en canales, estabilizar terraplenes y caminos de servicio, etc. e) Mantener y reparar los vehículos y maquinaria pesada. f) Administrar el funcionamiento completo de la Compañía. g) Gestionar la facturación y cobranza del canon de riego.

<p>Detalles de Contacto</p>	<div data-bbox="772 347 1310 682" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Gerardo Bulacios Administrador General de Recursos Hídricos IPA. José Rogers 643, Rawson, Chubut (CP9103) +549 0280 4484506 institutodelaguachubut@gmail.com</p> </div> <div data-bbox="1373 324 1850 708" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Lic. Eduardo Arzani Ministro de Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable Hipólito Irigoyen 42, Rawson, Chubut (CP9103) +5490280 4481758 ambiente@chubut.gov.ar</p> </div>
<p>Fuentes de agua utilizadas</p>	<p>En la cuenca del río Chubut se utiliza principalmente agua superficial para fines de consumo humano, irrigación, ganadería e industria.</p> <p>En el VIRCH se encuentra el Dique Florentino Ameghino que regula el caudal del río Chubut; posibilita el riego de 23.000 hectáreas destinadas a la producción agrícola y a la generación de energía desde el año 1968. El embalse tiene una longitud de 80 km, una superficie de 7.400 ha y su capacidad de almacenaje es de 1.855 hm³. Recibe los aportes de agua de la confluencia del Río Chico con el Río Chubut.</p> <p>El curso inferior del Río es aprovechado a partir de la construcción de dos Canales Principales de Riego (el Norte y el Sur), que posibilitaron la implementación de la actividad agropecuaria y el asentamiento de población, contribuyendo a la formación de las ciudades de Rawson (capital de la provincia) y Trelew. El desarrollo del valle irrigado en la cuenca baja es posible por la red de canales que permite la distribución de agua para riego.</p> <p>El aprovechamiento integral de la Cuenca incluye al abastecimiento de agua potable a la población y a la actividad industrial de la ciudad de Puerto Madryn.</p> <p>Si bien es esencial el estudio de la disponibilidad de agua subterránea, no se encontraron antecedentes que describan las características de ésta. Para ello se necesitaría estudiar los acuíferos que existen en la cuenca y obtener a partir de ensayos sus principales características como la capacidad de almacenamiento (capacidad para almacenar agua y cederla después) y la transmisividad (capacidad de permitir que el agua circule a través del acuífero). Por esta razón, se tomó como única oferta hídrica la superficial, de la cual se tienen datos estadísticos concretos y con series de más de 60 años.</p>

Tratamiento y distribución

En la Provincia del Chubut los servicios de agua potable y desagües cloacales es prestado, en casi todas las localidades, por empresas cooperativas. En la captación, potabilización y distribución de agua potable las cooperativas cubren más del 90% del consumo total de la población del Chubut y en el área de la recolección y tratamiento de líquidos cloacales son únicas administradoras de los sistemas cubriendo el 100% de los existentes.

El modelo de empresas cooperativas adoptado en el Chubut es el de cooperativas de usuarios. Los habitantes de la localidad se unen y se asocian en una cooperativa para autogestionar la prestación del servicio. Las cooperativas de las distintas localidades están nucleadas a través de la Federación Chubutense de Cooperativas de Servicios Públicos Ltda. -Fechcoop-, concebida en el año 1983, con el objeto de acompañar al gobierno provincial. La Fechcoop cuenta actualmente con 31 cooperativas, que atienden a 148.053 usuarios y que brindan una cobertura del 98% de los servicios públicos de distribución de energía, alumbrado público, provisión de agua potable, saneamiento, sepelios y vivienda entre otros. En la cuenca del Río Chubut, los servicios de agua potable y saneamiento están en manos de cooperativas en las tres ciudades más grandes, Trelew, Puerto Madryn y Rawson, estando a cargo de los municipios en las otras localidades.

Cada localidad posee su propia infraestructura para la potabilización. En primer lugar, toman agua de la fuente superficial para trasladarla hacia los establecimientos potabilizadores. De allí, se distribuye a través de acueductos de diversos materiales y diámetros. El sistema de distribución funciona en su mayoría por gravedad.

Existen siete plantas potabilizadoras ubicadas a lo largo del Río Chubut en el VIRCH. La primera se ubica en proximidad del puente Tom Bach, sobre la Ruta Provincial Nº 7. La producción de agua potable abastece a las localidades de Dolavon y 28 de Julio, con una capacidad de 4.800 m³ por día. La segunda planta se encuentra en la localidad de Gaiman y abastece a dicha localidad. Seguidamente se encuentran las instalaciones de las cooperativas de Trelew y Puerto Madryn, todas ubicadas en el Ejido de la ciudad de Trelew. En particular, la ciudad de Trelew cuenta con dos plantas potabilizadoras. La planta vieja se encuentra ubicada en proximidad del Puente Mafia, sobre la Ruta Nacional Nº 25, y tiene una capacidad de producción diaria de 43.200 m³. La planta potabilizadora nueva está ubicada en la intersección de las calles Gobernador Costa y López y Planes, y tiene una capacidad de producción diaria de 24.000 m³.

La localidad de Puerto Madryn se abastece de un acueducto cuya obra de captación se ubica entre las dos tomas de la ciudad de Trelew. Luego de un proceso de pre-sedimentación el agua es conducida por un primer acueducto hasta la planta potabilizadora que se encuentra al norte de la ciudad de Trelew, sobre la Ruta Nacional Nº3. Las instalaciones actuales cuentan con una capacidad de producción diaria de 53.000 m³. El segundo tramo de bombeo eleva el agua hasta las reservas de "Loma Maria". Desde este punto elevado se conduce el agua por gravedad hasta la localidad de Puerto Madryn.

Finalmente, la planta potabilizadora de la ciudad de Rawson se ubica en la zona de chacras entre las ciudades de Trelew y Rawson (a 4 km de la ciudad de Rawson). Tiene una capacidad de producción diaria de 21.600 m³, que abastece a la ciudad de Rawson mediante un acueducto, a la Villa Balnearia de Playa Unión y Playa Magagna sobre la costa Atlántica,

<p>Tratamiento y distribución</p>	<p>al sur del estuario del Río Chubut, y a las industrias pesqueras ubicadas en el Puerto Rawson.</p> <p>Además de las plantas potabilizadoras para uso doméstico existe una planta de tratamiento para uso en el Parque Industrial de Trelew. La planta se ubica en cercanías de la planta potabilizadora nueva de Trelew. Esta planta es operada por la Corporación de Fomento (CORFO) de la Provincia del Chubut.</p>
<p>Limitaciones en el uso del agua</p>	<p>Las principales limitaciones en el uso del agua están relacionadas con el grado de turbidez del río Chubut, por eventos de precipitación sobre el VIRCH. Las plantas potabilizadoras tienen una determinada capacidad para tratar el agua con sedimentos, debiendo en ocasiones reducir o incluso interrumpir el proceso de potabilización (como se ha detallado en la sección 2.3).</p>
<p>Costo del agua</p>	<p>Respecto de la tarifa de uso domiciliario, no existe establecida una tarifa única, debido a que el concedente (las municipalidades) fija la tarifa mediante los concejos deliberantes, a los prestadores de servicios (cooperativas). Con la creación del Ente Regulador de los Servicios Públicos, se intentará la unificación de tarifas.</p> <p>En la actualidad, cada ciudad tiene establecida su tarifa y la forma de calcularla depende de la existencia de un sistema de medidores a la escala predial. Por ejemplo, en la ciudad de Rawson se establece el precio por metro cúbico, mientras que en la ciudad de Trelew se determina por metro cuadrado construido y declarado.</p> <p>Como valores de referencia se presentan los cuadros tarifarios de las ciudades Rawson y Puerto Madryn.</p> <p>El cuadro tarifario de la ciudad de Rawson se encuentra definido en la Ordenanza Municipal 7864/17. La tarifa de agua potable estará integrada por un cargo fijo mensual más un cargo variable. El cargo fijo es de pago obligatorio para todos los usuarios conectados a las redes de distribución y para cada una de las unidades funcionales de inmuebles abastecidos por conexiones compartidas y que posean conexión eléctrica independiente. Todos los usuarios establecidos por conexiones con medidor abonarán, por cada unidad funcional, el cargo fijo mínimo establecido por el presente cuadro tarifario más el cargo variable determinado sobre la base del volumen de consumo mensual conforme a la Tabla 2.6.</p>

Tabla 2.6: Cuadro tarifario de la ciudad de Rawson (en pesos argentinos, 1 AR\$= 50 US).

Categoría	Cargo fijo mensual (\$)	Cargo variable por m ² de consumo mensual comprendido en cada escalón (\$)					
		de 26 a 50	de 51 a 75	de 76 a 100	de 101 a 125	de 126 a 150	más de 150
Residenciales	143,17	7,73	8,44	9,22	10,07	10,99	12
General clase I	209,06	10,03	10,96	11,97	13,07	14,27	15,58
General clase II	243,054	10,03	10,96	11,97	13,07	14,27	15,58
Medianos y Grandes consumos	476,75	10,03	10,96	11,97	13,07	14,27	15,58
Oficiales	1074,01	16,65	18,22	19,93	21,49	23,2	24,86

Para la ciudad de Puerto Madryn, se muestran las tarifas para la categoría General en la Tabla 2.7. A partir de esta se determinan tarifas alternativas para jubilados, zonas rurales, discapacitados y carenciados.

Tabla 2.7: Cuadro tarifario de la ciudad de Puerto Madryn (en pesos argentinos, 1 AR\$= 50 US).

Consumo de Agua Potable						
Categoría	Desde	Hasta	Consumo (\$/mes)	Consumo (\$/m ³)	Transporte (\$/mes)	Transporte (\$/m ³)
GENERAL	0	30	346,27		104,29	
	30,01	50		11,54		3,47
	50,01	70		17,31		3,47
	70,01	100		23,08		3,47
	100,01	en adelante		34,62		3,47

En el caso del agua para riego, según información de la Compañía de Riego del Valle Inferior del río Chubut, la tarifa actual para irrigación es de \$1.500 (pesos argentinos) por ha/año. Vale aclarar que el pago se realiza sobre la base de la declaración jurada de hectáreas productivas que realiza el productor ante la Compañía de Riego y que no existe medición del agua finalmente utilizada.

Prioridades – Cuenca del
Río Chubut

Existe un gran déficit de planificación territorial para asegurar la expansión urbana racional y acordada con las prestadoras del servicio. La habilitación actual de desarrollos inmobiliarios en áreas retiradas, fuera de la zonificación de los mismos municipios, se realiza regularmente por vía de excepción, sin un diseño técnico sino empalmando caños, lo cual produce graves falencias en la provisión y un incremento desmesurado de los costos de operación de la red. Los mismos se terminan reflejando en las tarifas que abona el usuario y/o incrementando los déficits crónicos de las cooperativas.

Por otro lado, los consumos per cápita son excesivos en aquellas localidades donde no existe micro medición (Rawson y Puerto Madryn cobran por m³) y la creciente población vulnerable que no paga por los servicios agudiza la crisis de las prestadoras.

Del mismo modo, los consumos del sistema de riego son excesivos y, debido a la falta de medición y al pago en base a superficie productiva, no existen incentivos reales para la conservación del agua o para la implementación de sistemas de riego más eficientes. Se considera necesario elaborar y ejecutar un plan sistemático de mejoramiento y modernización de la infraestructura de transporte y distribución del agua de riego, así como del sistema de administración del recurso. Asimismo, se requiere un sistema de promoción efectiva, con acciones coordinadas entre las instituciones técnicas y financieras de actuación local, con el objeto de la mejora en la aplicación del riego y su eficiencia, destinado a los productores y otros usuarios del recurso.

Los registros hidrométricos tienen algunas deficiencias obvias y requieren de una revisión de la infraestructura, el equipamiento y la metodología de trabajo, incluyendo el emplazamiento de nuevas estaciones en sitios característicos.

Es necesario establecer redes de monitoreo de variables ambientales relativas al agua y el cauce del Río Chubut que aporten la información necesaria para, entre otras cosas, determinar valores de Caudal Ambiental requerido para los sucesivos tramos del río y para cada estación del año. Hay además una carencia de estudios de los efectos ambientales de la frecuencia y permanencia en el tiempo de los caudales mínimos que conduzcan hacia la definición de estándares en la materia. También es necesario establecer redes de monitoreo de calidad del agua, incluido el monitoreo de la carga de sedimentos.

Como marco para todas las prioridades señaladas, es necesario contar con un diagnóstico consensuado de la situación hídrica del Río Chubut y a los riesgos asociados a los extremos hidrológicos y a la calidad del agua, en el contexto de escenarios realistas de cambio climático y desarrollo territorial. Este diagnóstico debería incorporar una consideración de soluciones basadas en la naturaleza para los problemas del agua.

<p>Reputación</p>	<p>Los problemas reputacionales principales tienen que ver con limitaciones técnicas y operativas de los distintos organismos para cumplir con sus funciones y con una carencia en la articulación de visiones y acciones, con excesiva centralización en las decisiones y compartimentalización en las acciones. Se suma a ello, la carencia antes mencionada de diagnósticos integrales de la situación hídrica de la cuenca, vinculados a planes de desarrollo y articulación territorial. En el caso de la Compañía de Riego se suma un problema de definición estructural y funcional, asociado a una ambivalencia entre su constitución original como consorcio de regantes y la intervención por parte del gobierno provincial por la cual funciona en dependencia del IPA.</p> <p>Existe un diagnóstico de tipo integral de la situación hídrica, el denominado "Plan Director de Recursos Hídricos del Río Chubut (HCA 2013), el cual fuera elaborado en forma de asesoría a la provincia por parte de una consultora en ingeniería hidráulica, civil y ambiental¹² y financiado por el Consejo Federal de Inversiones¹³, pero el mismo no ha sido adoptado oficialmente por la administración provincial, el Comité de Cuenca del Río Chubut o cualquier otro grupo de interés en la provincia.</p> <p>El Comité de Cuenca podría contribuir a remediar algunas de estas falencias, ya que está pensado no sólo para permitir la representación de los intereses y necesidades de distintos sectores de la sociedad, sino también como un foro de estudio, análisis y opinión de los distintos problemas y soluciones del manejo y uso del agua en la cuenca. Sin embargo, el Comité de Cuenca no está suficientemente jerarquizado en los hechos para cumplir con estas funciones y opera más como un foro eventual para la discusión de problemas puntuales de la cuenca que como el instrumento central de gestión continua que reglamentariamente pretendería ser.</p> <p>La falta de foros para el tratamiento colectivo de los problemas del agua lleva a la centralización de las decisiones y la transferencia exclusiva de responsabilidades a las máximas autoridades que, al no contar con los recursos y capacidades para cumplir con todas las demandas, pagan un gran costo reputacional.</p>
-------------------	---

¹² <http://www.hcaconsultora.com.ar>

¹³ <http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/plan-director-de-recursos-hidricos-del-rio-chubut-provincia-del-chubut/>

3.0 Contexto Regional

3.1 Agencias de gobierno, Políticas y Marco Regulatorio

Agencias de Gobierno

Debajo se lista un inventario de las agencias gubernamentales a nivel nacional relevantes y sus responsabilidades asociadas.

Agencias: Nivel Nacional	Descripción
Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda	<p>Ministerio a cargo de las grandes obras de infraestructura a nivel nacional. Dentro del mismo se encuentra la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica.</p> <p>A cargo de la implementación del Programa Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior (DAMI), la cual reconoce al Área Metropolitana Chubut (Comarca VIRCh-Valdés).¹⁴</p>

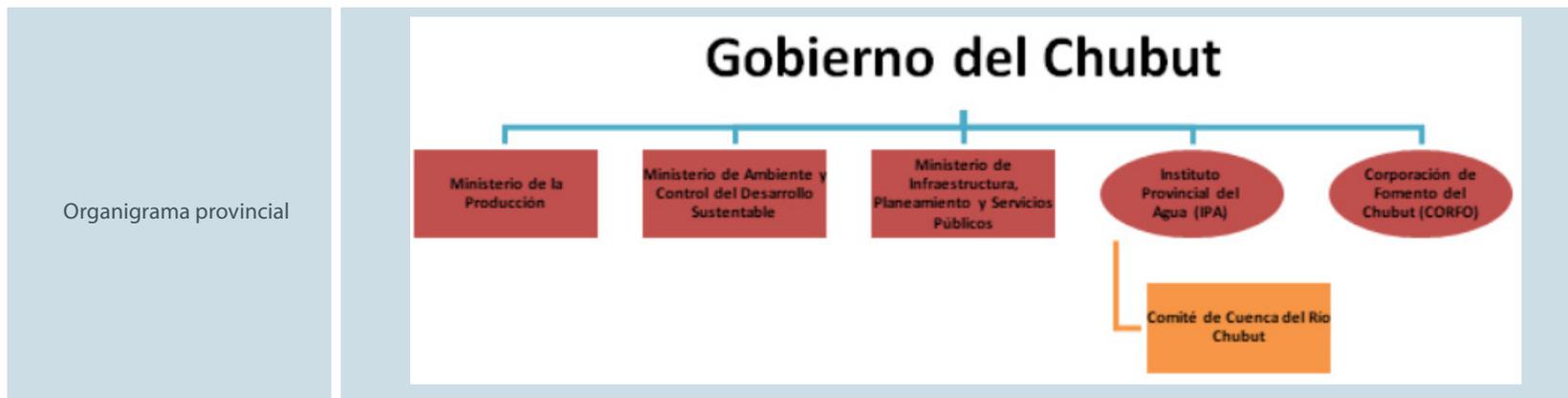
¹⁴ <http://www.dami.uec.gov.ar/areas-metropolitanas/am-chubut/>

<p>Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica</p>	<p>Encargada de la política hídrica a nivel nacional. Implementa el Plan Nacional del Agua, el cual tiene como objetivo mejorar el acceso al agua potable y saneamiento, así como reducir el porcentaje de población en situación de pobreza, conservar y mejorar la calidad de los recursos hídricos, y promover iniciativas de adaptación al cambio climático.</p> <p>La Subsecretaría supervisa y coordina el accionar de las siguientes organizaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituto Nacional del Agua (INA) • Organismo Regulador de Seguridad de Presas (ORSEP) • Ente Regulador de Agua y Saneamiento (ERAS) • Agencia de Planificación (APLA) • Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA) <p>De particular interés para el Río Chubut es el ORSEP, el cual es autoridad de contralor en el manejo de la represa Ameghino y del manejo de esta por parte de Hidroeléctrica Ameghino S.A.</p> <p>La Secretaría interviene en los comités interjurisdiccionales de cuenca en una función facilitadora, cuando las jurisdicciones lo solicitan.</p>
<p>Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable</p>	<p>Asiste al poder ejecutivo nacional en materia de legislación y políticas medioambientales, entre las que se incluyen las políticas de desarrollo y uso racional del agua.</p>
<p>Consejo Hídrico Federal (COHIFE)</p>	<p>Es el espacio de interacción y articulación entre las autoridades provinciales en materia de recursos hídricos, junto con la nación y la ciudad de Buenos Aires. Promueve la difusión de conocimientos sobre la naturaleza de los problemas interjurisdiccionales que afectan a la gestión del agua y sobre las mejores prácticas para prevenirlos o resolverlos. Promueve la formación de comités en cuencas interjurisdiccionales. Dentro del COHIFE, las autoridades de Chubut y Río Negro conforman el Comité Interjurisdiccional de Cuenca del Río Chubut (ver debajo).</p>

El siguiente es un inventario de las agencias gubernamentales provinciales más relevantes y sus responsabilidades.

Agencias: Nivel Provincial	Descripción
<p>Instituto Provincial del Agua (IPA)</p>	<p>Ente autárquico provincial. Autoridad de aplicación en materia de recursos hídricos en la provincia. Esto incluye la aprobación e implementación de obras de infraestructura, permisos de usos de aguas, cobro de cánones por uso de agua, entre otros. El IPA es el encargado de promover y convocar a los Comités de Cuencas de las principales Cuencas Hidrográficas de la Provincia.</p> <p>Ejerce la Presidencia del Comité Ejecutivo del Comité de Cuenca del Río Chubut. (Ver: http://institutodelagua.chubut.gov.ar/documentos/estatuto-comite-de-cuenca/5/estatuto-para-el-comite-de-cuenca-de-rio-chubut).</p>
<p>Comité de Cuenca del Río Chubu</p>	<p>Espacio de articulación e interacción entre el gobierno provincial, todos los municipios y localidades en la cuenca del Río Chubut, cooperativas de servicios, representantes sectoriales de actividades productivas y organismos técnicos.</p> <p>(Ver estatuto en: http://www.repositorio.cenpat-conicet.gob.ar/bitstream/handle/123456789/563/estatuto%20Comite-CuencaRCHU.pdf?sequence=1&isAllowed=y)</p>
<p>Comité Interjurisdiccional de la Cuenca del Río Chubut (COIRCHU)</p>	<p>Este Comité interjurisdiccional integra las políticas hídricas de las jurisdicciones de las provincias de Río Negro y Chubut. El Comité se constituyó el 16 de abril de 2008. Los comités de cuenca interjurisdiccionales son mesas de negociación para llegar a acuerdos sobre cuestiones relacionadas con la gestión del agua en las cuencas hídricas que abarcan varias jurisdicciones. Como se trata de jurisdicciones autónomas, los acuerdos deben ser por consenso. (Ver: http://www.cohife.org/s73/comite-de-cuenca-chubut)</p>
<p>Corporación de Fomento del Chubut (CORFO)</p>	<p>Ente autárquico provincial. Encargado de políticas de desarrollo industriales y agropecuarias. En el Río Chubut, actúa no solo como entidad de gobierno, sino también como usuario del recurso, ya que posee y opera una planta potabilizadora que provee de agua al parque industrial localizado en Trelew.</p> <p>Participa, junto al IPA y al Ministerio de la Producción, del Comité Ejecutivo del Comité de Cuenca del Río Chubut. (Ver: http://institutodelagua.chubut.gov.ar/documentos/estatuto-comite-de-cuenca/5/estatuto-para-el-comite-de-cuenca-de-rio-chubut)</p>

Agencias: Nivel Provincial	Descripción
Ministerio de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos	Autoridad provincial en materia de “proyección, contratación y ejecución de obras públicas” y a la “fiscalización de los servicios públicos” (Ley Provincial 566). Entidad encargada de políticas que faciliten el acceso a servicios de agua potable y desagües cloacales, entre otros.
Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable	Autoridad de aplicación en materia ambiental. Con respecto al agua, el Ministerio de Ambiente posee poder de policía en la aplicación del Código Ambiental Provincial, y en particular con respecto al control de efluentes vertidos en cuerpos receptores de la provincia (siguiendo lineamientos del “Decreto de Vuelcos” – Decretos 185/09 y 1003/16)
Ministerio de la Producción	Participa, junto al IPA y a CORFO, del Comité Ejecutivo del Comité de Cuenca del Río Chubut. (Ver: http://institutodelagua.chubut.gov.ar/documentos/estatuto-comite-de-cuenca/5/estatuto-para-el-comite-de-cuenca-de-rio-chubut)



El siguiente es un inventario de las agencias gubernamentales locales más relevantes y sus responsabilidades.

Agencias: Nivel Municipal	Descripción
Municipios localizados sobre la cuenca o que hacen uso de la misma	<p>A cargo de asuntos de abastecimiento, sanidad y servicios públicos urbanos, entre otros incluyendo el diseño, financiamiento, e implementación de obras de infraestructura (Constitución Provincial). Para estas actividades, los municipios pueden obtener tasas municipales respecto a alumbrado, barrido, limpieza, agua, y otros servicios. No todos los municipios en la cuenca se encuentran a cargo de la provisión de agua potable, en la mayoría de los casos, esto es realizado por Cooperativas de Servicios locales. Los municipios son miembros permanentes del Comité de Cuenca del Río Chubut (Poblaciones según censo de 2010).</p> <p>Municipalidad de Trelew (99.430)</p> <p>Municipalidad de Rawson (31.787)</p> <p>Municipalidad de Puerto Madryn (81.995)</p> <p>Municipalidad de Gaiman (6.627)</p> <p>Municipalidad de Dolavon (3.307)</p> <p>Municipalidad de 28 de Julio (797)</p> <p>Municipalidad de El Maitén (4.422)</p> <p>Municipalidad de Paso de Indios (1.264)</p> <p>Municipalidad de Tecka (1.237)</p> <p>Municipalidad de Gualjaina (1.183)</p> <p>Comuna Rural de Las Plumas (480)</p> <p>Comuna Rural de Los Altares (230)</p> <p>Comuna Rural Paso del Sapo (472)</p> <p>Villa Dique Florentino Ameghino (156)</p>

Políticas y Marco Regulatorio

Las normas y leyes nacionales más relevantes se presentan a continuación.

Agencias: Nivel Provincial	Descripción
Constitución Nacional	<p>Artículo 41</p> <ul style="list-style-type: none">• Define el derecho a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano.• En la protección del ambiente se incluye la utilización racional, preservación del patrimonio natural y cultural y la diversidad biológica, y la información y educación ambientales.• El Estado Nacional debe dictar los presupuestos mínimos de protección del ambiente y las provincias deben complementarlos.• Prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos peligrosos y radiactivos. <p>Artículo 124</p> <ul style="list-style-type: none">• Otorga a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.
Ley Nacional 25.688 ("Régimen de Gestión Ambiental de Aguas")	<ul style="list-style-type: none">• Establece presupuestos mínimos para la preservación de aguas, su aprovechamiento y uso racional. Dado que las provincias tienen dominio sobre los recursos naturales, el Estado Nacional solo puede establecer "presupuestos generales" o líneas de acción que guíen las acciones de las provincias.• Define a la cuenca hídrica como unidad ambiental indivisible de gestión del recurso.• Crea comités de cuencas para cuencas interjurisdiccionales. Los comités deberán asesorar a las autoridades correspondientes y colaborar en la gestión medioambiental de los recursos. Los comités pueden definir sus competencias geográficas para asegurar una mejor distribución geográfica de organismos y responsabilidades.

<p>Ley Nacional 25.675 ("Ley General del Ambiente")</p>	<p>Establece presupuestos mínimos para la gestión del ambiente, la diversidad biológica y el desarrollo sustentable. Dado que las provincias tienen dominio sobre los recursos naturales, el Estado Nacional solo puede establecer "presupuestos generales" o líneas de acción que guíen las acciones de las provincias.</p> <p>Reconoce al ordenamiento ambiental del territorio como instrumento de política y gestión ambiental.</p> <p>Crea el Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA) como espacio de articulación de políticas entre los gobiernos nacional, provinciales, y la ciudad de Buenos Aires.</p> <p>Crea un Fondo de Compensación Ambiental, a ser definido por cada jurisdicción. El objetivo del fondo es garantizar la calidad ambiental, la prevención y mitigación de efectos sobre el ambiente, la atención de emergencias, y la protección, preservación, conservación o compensación del ambiente.</p>
<p>Ley Nacional 25.612 ("Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio")</p>	<p>Establece presupuestos mínimos para la protección ambiental sobre la gestión de residuos de origen industrial y/o de servicios.</p> <p>Art. 52 establece sanciones para quienes contaminen el agua, el suelo, o la atmósfera con residuos industriales.</p>

Políticas y Marco Regulatorio

Las normas y leyes nacionales más relevantes se presentan a continuación.

Agencias: Nivel Provincial	Descripción
Constitución Nacional	<p>Artículo 41</p> <p>Define el derecho a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano.</p> <p>En la protección del ambiente se incluye la utilización racional, preservación del patrimonio natural y cultural y la diversidad biológica, y la información y educación ambientales.</p> <p>El Estado Nacional debe dictar los presupuestos mínimos de protección del ambiente y las provincias deben complementarlos.</p> <p>Prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos peligrosos y radiactivos.</p> <p>Artículo 124</p> <p>Otorga a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.</p>
Ley Nacional 25.688 ("Régimen de Gestión Ambiental de Aguas")	<p>Establece presupuestos mínimos para la preservación de aguas, su aprovechamiento y uso racional. Dado que las provincias tienen dominio sobre los recursos naturales, el Estado Nacional solo puede establecer "presupuestos generales" o líneas de acción que guíen las acciones de las provincias.</p> <p>Define a la cuenca hídrica como unidad ambiental indivisible de gestión del recurso.</p> <p>Crea comités de cuencas para cuencas interjurisdiccionales. Los comités deberán asesorar a las autoridades correspondientes y colaborar en la gestión medioambiental de los recursos. Los comités pueden definir sus competencias geográficas para asegurar una mejor distribución geográfica de organismos y responsabilidades.</p>

<p>Ley Nacional 25.675 ("Ley General del Ambiente")</p>	<p>Establece presupuestos mínimos para la gestión del ambiente, la diversidad biológica y el desarrollo sustentable. Dado que las provincias tienen dominio sobre los recursos naturales, el Estado Nacional solo puede establecer "presupuestos generales" o líneas de acción que guíen las acciones de las provincias.</p> <p>Reconoce al ordenamiento ambiental del territorio como instrumento de política y gestión ambiental.</p> <p>Crea el Consejo Federal del Medio Ambiente (COFEMA) como espacio de articulación de políticas entre los gobiernos nacional, provinciales, y la ciudad de Buenos Aires.</p> <p>Crea un Fondo de Compensación Ambiental, a ser definido por cada jurisdicción. El objetivo del fondo es garantizar la calidad ambiental, la prevención y mitigación de efectos sobre el ambiente, la atención de emergencias, y la protección, preservación, conservación o compensación del ambiente.</p>
<p>Ley Nacional 25.612 ("Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio")</p>	<p>Establece presupuestos mínimos para la protección ambiental sobre la gestión de residuos de origen industrial y/o de servicios.</p> <p>Art. 52 establece sanciones para quienes contaminen el agua, el suelo, o la atmósfera con residuos industriales.</p>

Las normas y leyes provinciales más relevantes se presentan a continuación.

Leyes Provinciales Relevantes	Descripción General
Constitución Provincial	<p>Artículo 99</p> <ul style="list-style-type: none">• El Estado Provincial ejerce dominio sobre los recursos naturales.• El Estado Provincial debe promover el uso racional de los recursos para garantizar su desarrollo, conservación, restauración, o sustitución. <p>Artículo 101</p> <ul style="list-style-type: none">• El Estado Provincial ejerce dominio sobre aguas públicas en su jurisdicción que tengan potencial de satisfacer necesidades de interés general. <p>Artículo 104</p> <ul style="list-style-type: none">• Fauna y flora provincial son patrimonio del Estado Provincial. <p>Artículo 109</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconoce el derecho de cada persona a un medio ambiente sano.• El Estado Provincial deberá preservar la integridad del ambiente sin perjudicar a las generaciones futuras. <p>Artículo 111</p> <ul style="list-style-type: none">• Todo habitante posee la capacidad de interponer amparos judiciales para obtener las medidas preventivas o correctivas sobre hechos que perjudiquen el ambiente.

<p style="text-align: center;">Ley XVII N 53</p> <p style="text-align: center;">Código Provincial del Agua (Antes Ley Provincial 4.148)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprueba el Código de Aguas provincial. • El Estado provincial promoverá el estudio, administración, aprovechamiento, control, conservación y preservación del recurso hídrico. • Establece derechos y obligaciones de la autoridad de aplicación. • Define usos del agua y establece las siguientes prioridades: doméstico y municipal y abastecimiento de poblaciones; agrícola; pecuario; industrial; minero; energético; terapéutico; turístico y recreativo. • Establece régimen de permisos y concesiones de uso. • Establece el régimen para la creación de consorcios de usuarios. • En 2014, el Instituto Provincial del Agua contrató al Consejo Federal de Inversiones (CFI) la elaboración de un informe sobre la adecuación del Código Provincial del Agua. Este proyecto resultó en un informe que valora el Código existente, pero reconoce una serie de rigideces y vacíos legales. Como resultado, se presentó un proyecto de adecuación del Código Provincial del Agua, para solucionar “una serie de anacronismos y rigideces que atentan a una gestión integral moderna del recurso hídrico” (Pinto, 2015: 93).
<p style="text-align: center;">Decreto 216/98</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamenta Ley 4.148. Estableciendo el “ordenamiento básico para la administración, operación, conservación y mejoramiento de los sistemas de riego y drenaje en toda la Provincia, y sus fuentes de abastecimiento, tanto superficiales como subterráneas” (Pinto, 2015: 66).
<p style="text-align: center;">Decreto 1138/12</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamenta el régimen de contravenciones establecido en Ley XVII N 53.
<p style="text-align: center;">Decreto 1497/13</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modifica Decreto 1138/12. • Define la aplicación de sanciones ante contravenciones. • Autoriza al Instituto Provincial del Agua a dictar normas para la implementación de sanciones estipuladas en el Código de Aguas.
<p style="text-align: center;">Ley XVII-54</p> <p style="text-align: center;">(Antes Ley Provincial 4.231)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprueba la creación de la Compañía de Riego del Valle Inferior del Rio Chubut.

<p style="text-align: center;">Ley XVII N° 74 (Antes Ley Provincial 5.178)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regula la figura de los Comités de Cuencas (creadas por Ley XVII N 53), otorgándoles las siguientes atribuciones (Art 4): <ul style="list-style-type: none"> • Administrar, disponer y obtener fondos. • Poder de policía, pudiendo adoptar medidas legales contra los infractores. • Define la organización administrativa de los Comités de Cuencas: <ul style="list-style-type: none"> • Comité Ejecutivo: integrado por representantes del Poder Ejecutivo Provincial, de los Poderes Ejecutivo y Legislativo de los municipios o comunas usuarios del recurso, de las entidades de usuarios, permisionarios, entidades universitarias y de investigación oficiales. • Consejo de Gobierno: integrado por el Ministro de Industria, Agricultura y Ganadería y el Director General de la Administración de Recursos Hídricos; la presidencia será ejercida por el Ministro de Industria, Agricultura y Ganadería.
<p style="text-align: center;">Decreto 405/06</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamenta la Ley XVII N 74 (Comités de Cuencas) <ul style="list-style-type: none"> • Establece la conformación del Consejo de Gobierno de los Comités de Cuencas y atribuciones del mismo. • El comité ejecutivo de los Comités de Cuencas estará conformado de la siguiente manera: el Ministro de la Producción, el Presidente de la Corporación de Fomento del Chubut (CORFO-CHUBUT) y en virtud de lo dispuesto por el artículo 17 inciso 14 de la Ley N° 5074, por el Secretario de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos. La presidencia será ejercida por el Ministro de la Producción.
<p style="text-align: center;">Ley XVII N 88 (Antes Ley Provincial 5.850)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fija los siguientes instrumentos de Política Hídrica Provincial: <ul style="list-style-type: none"> • Plan Hídrico Provincial. • Evaluación de Impacto Ambiental de las Obras Hídricas. • Incentivos a sistemas voluntarios de cumplimiento. • Fomento a la inversión en tecnología eficiente. • Fortalecimiento de la investigación y de la educación en la Cultura del Agua. • Emergencia Hídrica. • Crea el Instituto Provincial del Agua (IPA). <ul style="list-style-type: none"> • Constituye la autoridad de aplicación de toda normativa provincial sobre gestión de aguas. • Faculta al IPA la creación de un Comité de Emergencia Hídrica ante situaciones de emergencia. • Crea el Sistema Provincial del Agua (SI.PRO.A), en virtud del cual se gestiona la Política Hídrica provincial y sus instrumentos. Integrado por tres organismos: <ul style="list-style-type: none"> • Instituto Provincial del Agua. • Comités de Cuenca. • Consorcios de Usuarios. • Establece modificaciones al régimen de Comités de Cuencas. <ul style="list-style-type: none"> • Define usos, responsabilidades.

Ley XVII 137	<ul style="list-style-type: none"> • Incorpora a Ley XVII N 88 la figura del Comité de Cuenca de Aguas Subterráneas • Crea los Comités de Cuenca de Aguas Subterráneas (CCAS) en los acuíferos Gastre y Sacanana.
Ley XI N 35 (Antes Ley Provincial 5.439)	<ul style="list-style-type: none"> • Establece el Código Ambiental Provincial, para preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente de la Provincia. • • Crea el Sistema Provincial de Información Ambiental (S.P.I.A.). Objetivo es reunir información existente en materia ambiental proveniente del sector público y privado. • • Crea el Fondo Provincial del Ambiente. Administrado por la autoridad de aplicación para el financiamiento de actividades regidas por este código. • • Crea el Fondo Especial de Evaluación y Gestión Ambiental. Para la atención de erogaciones específicas.
Decreto 185/09	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamenta Ley XI N 35. • Operacionaliza el Código Ambiental Provincial. • Establece requerimientos y mecanismos de aplicación para la elaboración de Análisis de Impacto Ambientales en cualquier proyecto a ser implementado en la Provincia.
Decreto 1003/16	<ul style="list-style-type: none"> • Modifica el Decreto 185/09. • Modifica procesos de reporte y análisis de informes ambientales. • Establece parámetros de calidad requeridos para el vertido de efluentes líquidos a los cuerpos receptores en el territorio provincial.
Ley XI N 16 (Antes Ley Provincial 4.073)	<ul style="list-style-type: none"> • Regula el uso de biocidas y agroquímicos.
Ley I N° 620	<ul style="list-style-type: none"> • Crea el Fondo Ambiental Provincial para la preservación de la biodiversidad, el uso sustentable de los recursos naturales, y la reparación de daños ambientales. • Designa al Ministerio de Ambiente como autoridad de aplicación

<p>Ley I N° 627</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grava con el importe equivalente a un (1) litro de diésel al cajón de langostino que sea desembarcado en cada puerto provincial.
<p>Estatuto del Comité de Cuenca del Río Chubut</p> <p>(Acta firmada en Paso de Indios el 17 de Julio de 2006).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Operacionaliza el mandato de la Ley XVII N° 74, creando el Comité de Cuenca del Río Chubut y asigna sus atribuciones y estructura organizativa. Son atribuciones del Comité, entre otras: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudios técnicos y de investigación que contribuyan al uso racional del recurso. • Establecer normas técnicas que permitan fijar líneas de ribera. • Obtener y centralizar información con relación al recurso hídrico. • Ejercer poder de policía con respecto a la aplicación del Código Provincial de Aguas. • Fuente: http://institutodelagua.chubut.gov.ar/documentos/estatuto-comite-de-cuenca/5/estatuto-para-el-comite-de-cuenca-de-rio-chubut
<p>Decreto Provincial 723/18</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamenta el cobro del canon para el Fondo Ambiental Provincial.
<p>Ley XVII N° 68 (Antes Ley Provincial 5001)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prohíbe la actividad minera metalífera en la Provincia, en la modalidad cielo abierto y la utilización de cianuro en los procesos mineros. • Obliga a la zonificación del territorio provincial para la explotación de recursos mineros, dentro de los 120 días de sancionada la norma. Todavía no se ha hecho efectiva esa zonificación.
<p>Ley Provincial XVII N° 92</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprueba el código de Ordenamiento de Bosque Nativo en la provincia.
<p>Resoluciones de IPA, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de la Producción, y Ministerio de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las resoluciones internas de los organismos gubernamentales del ámbito provincial vinculados directamente con la gestión de los recursos hídricos de Chubut.

La siguiente lista presenta la normativa municipal más relevante.

Leyes Provinciales Relevantes	Descripción General
Carta Orgánica de Puerto Madryn	<p>Artículo 4</p> <p>La Municipalidad de Madryn se compromete a implementar y apoyar estrategias para el logro de los objetivos del milenio desarrollados por las Naciones Unidas. Entre ellos se encuentra el “garantizar la sustentabilidad del ambiente”</p> <p>Artículo 17</p> <p>Reconoce el derecho a una vida digna, en un ambiente saludable.</p> <p>Artículo 25</p> <p>Asigna al sector empresario el deber de asumir la responsabilidad social, respetando el cuidado y preservación del ambiente.</p> <p>Artículo 29</p> <p>Los poderes públicos municipales deben planificar el desarrollo urbano en armonía con el ambiente.</p> <p>Artículo 37.</p> <p>La municipalidad asegura una administración eficiente, equitativa y sostenible del servicio de agua y saneamiento.</p> <p>Artículo 63</p> <p>La municipalidad debe adoptar una política ambiental basada en la preservación, defensa y mejoramiento del ambiente.</p> <p>Artículo 76</p> <p>El municipio implementa políticas de Estado que promuevan el desarrollo humano integral, y prioriza como políticas sociales a la seguridad del agua potable, entre otras.</p> <p>Artículo 199</p> <p>No menos del 70% de los impuestos relativos a materias ambientales deberán ser reinvertidos en actividades dedicadas a la defensa y promoción del medio ambiente.</p>

La siguiente lista presenta la normativa municipal más relevante.

Leyes Provinciales Relevantes	Descripción General
<p>Carta Orgánica de Trelew</p>	<p>Artículo 6</p> <p>La Municipalidad tiene la función de asegurar el derecho de los habitantes a disfrutar de un medio ambiente adecuado, manteniendo y protegiendo el sistema ecológico.</p> <p>Artículo 166</p> <p>Es competencia del Municipio el atender a las necesidades locales primordiales en materia de urbanismo, obras y servicios públicos y medio ambiente.</p> <p>Artículo 174</p> <p>El Municipio desarrollará acciones para conservar, proteger y mejorar el ambiente</p> <p>Artículo 175</p> <p>El Municipio asegurará la preservación, protección y control integral del Río Chubut dentro de su jurisdicción, coordinando con las demás jurisdicciones que utilicen este recurso.</p>
<p>Ordenanza 4280/93, Trelew</p>	<p>Regula la disposición de líquidos cloacales en el ejido urbano.</p>
<p>Ordenanza 11701/02, Trelew</p>	<p>Zonificación del territorio municipal. Distingue: área nuclear, área de expansión urbana, zona productiva, áreas de reserva y zona de meseta intermedia.</p>
<p>Ordenanza 11941/14, Trelew</p>	<p>Autoriza a contrato de posesión de tierras para el volcado de efluentes de la ciudad de Trelew.</p>
<p>Ordenanza 11287/10, Trelew</p>	<p>Regula el uso racional del agua potable para consumo domiciliario.</p>
<p>Ordenanza 215/52, Trelew</p>	<p>Prohíbe el riego de huerta, quinta o jardín por inundación, acequia o mangueras con agua potable.</p>

Carta Orgánica de Puerto Madryn	<p>Artículo 15</p> <p>Municipio favorecerá la integración y fortalecimiento de vínculos con otros municipios, priorizando los temas de medio ambiente y recursos hídricos, entre otros.</p> <p>Artículo 42</p> <p>Es deber del municipio el garantizar un ambiente sano. Para ello, promoverá “prácticas y procedimientos necesarios con el objeto de remediar aquellos procesos de degradación desencadenados en su ejido en el marco de sus atribuciones.”</p> <p>Artículo 43</p> <p>El municipio se compromete a evaluar, administrar, preservar y controlar el racional manejo de los recursos hídricos en su jurisdicción.</p> <p>Artículo 44</p> <p>El municipio coordinará con otros municipios ribereños del Río Chubut y el Mar Argentino una política de manejo del recurso.</p> <p>Artículo 179</p> <p>El municipio ejerce el poder de policía en materia ambiental en su jurisdicción</p>
Ordenanza 1107/77, Rawson	<p>Divide al ejido municipal en: área urbana de Rawson, área urbana del balneario Playa Unión, área suburbana Este, área suburbana Oeste y área rural.</p>
Ordenanza 4402/97, Trelew	<p>Prohíbe la utilización de la Laguna VI (“El Salitral” o laguna negra) como cuenco receptor de aguas servidas.</p>
Ordenanza 4408/97, Trelew	<p>Aprueba el parcelamiento de tierras fiscales rurales para promover el desarrollo agrícola y frutihortícola.</p>

3.2 Resumen de Actores

La siguiente lista presenta las principales organizaciones identificadas en el Río Chubut.

Categoría de Actores	Organizaciones
Actores críticos	<p>Los dos actores más críticos son el Instituto Provincial del Agua (IPA) y la Federación de Cooperativas de Servicios Públicos Ltda (Fechcoop). Ambas organizaciones mantienen vínculos estables y fluidos con los organismos técnicos (INTA, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y CONICET) en cuestiones de calidad y cantidad de agua en el Valle Inferior del Río Chubut.</p> <p>El IPA es la máxima autoridad del agua y es el destinatario principal dentro del gobierno provincial de las recomendaciones de un eventual fondo de agua. La Fechcoop nuclea a las agencias de servicios del agua de las tres grandes ciudades (Rawson, Trelew y Puerto Madryn) y su participación sería muy importante por ser destinatarios directos de eventuales beneficios de las actividades realizadas. Contribuiría a la legitimación del fondo, como contribuyente central de información y capacidades técnicas, y también potencialmente facilitando contribuciones financieras al fondo.</p> <p>Otros actores críticos son el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyDS) y los gobiernos municipales de las localidades de la parte baja de la cuenca (Rawson, Trelew, Puerto Madryn, Gaiman, Dolavon y 28 de Julio). El MAyDS es la máxima autoridad en cuanto a problemas de calidad del agua. Si bien los problemas del agua por aporte sedimentos son generalmente visualizados y tratados como un tema de aprovisionamiento de agua y, por lo tanto, administrado por el IPA, el MAyDS es el organismo responsable de los temas de calidad de agua relacionados con efluentes y volcados. Por lo tanto, el MAyDS tiene una importante función rectora a nivel provincial en temas de ordenamiento urbano, agrícola e industrial. Por otra parte, y debido a la fuerte estructura federal de gobierno de la provincia, los Municipios tienen gran independencia funcional y su participación en temas relacionados con el ordenamiento son fundamentales.</p> <p>El Comité de Cuenca del Río Chubut (CCRCH) nuclea a estos actores y otros, siendo entonces un actor intermedio muy importante. Definir la articulación del Fondo tiene gran importancia y presenta el desafío de resguardarlo de la irregularidad en el funcionamiento del CCRCH, el cual es un foro nuevo y aun no consolidado. Para procurar preservar al Fondo de Agua de los vaivenes políticos de gobiernos municipales, provinciales y estructuras intermedias, y privilegiar su naturaleza técnica, será de gran importancia que los responsables de coordinar las próximas y eventuales etapas de la conformación de un Fondo de Agua fuera reconocido por todos los actores críticos y que además tuviera un fuerte perfil técnico.</p> <p>La Cuenca del Río Chubut constituye una parte muy importante del área de distribución de los pueblos Mapuche, Tehuelche y Mapuche-Tehuelche en la Provincia de Chubut¹⁵. Existen dentro de la cuenca un total de 43 comunidades que cuentan con Personería Jurídica, más densamente localizadas en el VARCH (Figura 20, Apéndice 2), además de conflictos aun no resueltos relacionados con el reclamo de tierras de pobladores mapuches a titulares de grandes estancias. El más notorio se desarrolla en la zona de Leleque, dentro de la cuenca, y tomó trascendencia nacional e internacional en 2017 por el fuerte enfrentamiento de la Gendarmería Nacional con integrantes de una comunidad Mapuche de Cushamen y la muerte del joven Santiago Maldonado en las aguas del Río Chubut Superior¹⁶.</p>

¹⁵ <https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/mapa>

¹⁶ <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-40868877>

<https://www.politicargentina.com/notas/201908/29982-a-dos-anos-de-la-desaparicion-de-santiago-maldonado-la-familia-exige-que-se-reabra-la-causa.html>

<https://www.perfil.com/noticias/politica/desaparicion-muerte-y-misterio-cronologia-del-caso-santiago-maldonado.phtml>

<p>Instituciones Académicas y Think Tanks</p>	<ul style="list-style-type: none"> • CIEFAP (Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico) • CONICET CCT-CENPAT (Centro Nacional Patagónico) • UNPSJB (Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco) • INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) • INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) • INA (Instituto Nacional del Agua) • Fundación Patagonia Natural • Fundación Patagonia Tercer Milenio
<p>Gobierno (todos)</p>	<p>Gobierno Nacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda • Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible • Subsecretaría de Recursos Hídricos • ORSEP (Organismo Regulador de Seguridad de Presas) • SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) <p>Gobierno Provincial</p> <ul style="list-style-type: none"> • IPA (Instituto Provincial del Agua) • Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable • Ministerio de la Producción • Ministerio de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos • Legislatura de la Provincia de Chubut • CORFO (Corporación de Fomento del Chubut) • Comité de Cuenca del Río Chubut <p>Gobierno Local</p> <ul style="list-style-type: none"> • Municipalidad de Puerto Madryn • Municipalidad de Trelew • Municipalidad de Rawson • Municipalidad de Gaiman • Municipalidad de Dolavon • Municipalidad de 28 de Julio • Municipalidad de Paso de Indios • Municipalidad de Gualjaina • Municipalidad de Tecka • Municipalidad de El Maitén • Comuna Rural de Las Plumas • Villa Dique Florentino Ameghino

Pueblos originarios dentro de la Cuenca (Apéndice 2)	<ul style="list-style-type: none"> • 28 comunidades Mapuches • 13 comunidades Mapuche-Tehuelces • 2 comunidades Tehuelches
Organismos Intergubernamentales	<ul style="list-style-type: none"> • BID (Banco Interamericano de Desarrollo) • GEF (Global Environmental Facility – Fondo Para el Medio Ambiente Mundial) • Banco Mundial
Asociaciones Industriales y Profesionales	<ul style="list-style-type: none"> • CAMAD (Cámara de Industria, Comercio, Promoción y Turismo de Puerto Madryn) • Cámara de Empresarios del Parque Industrial de Trelew • Cámara de la Construcción de Chubut • Cámara de Turismo de Chubut • CIMA (Cámara Industrial de Puerto Madryn y Región Patagonia) • Colegio de Arquitectos de Puerto Madryn • FECh (Federación Empresaria de Chubut) • FECHCOOP (Federación Chubutense de Cooperativas de Servicios Públicos Limitada) • Unión Industrial de Chubut
Compañías y cooperativas de productores	<ul style="list-style-type: none"> • ALUAR (Aluminio Argentino) • COOPALFA (Cooperativa de Productores de Alfalfa de 28 de Julio Ltda.) (28 de Julio) • Cooperativa Agropecuaria de Vuelta al Campo Ltda. (Paso de Indios) • Cooperativa Agropecuaria e Industrial Valle del Chubut Ltda. (Gaiman) • Cooperativa Agropecuaria Los Altares Ltda. (Los Altares) • Cooperativa de Productores Integrados de Cerezas Ltda. (Gaiman) • Cooperativa de Servicios de Trelew • Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda de Rawson • Cooperativa Eléctrica de Dolavon • Cooperativa Tres Sauces Chubut de Producción Porcina. (Rawson) • Hidroeléctrica Ameghino • SERVICOOOP (Cooperativa Limitada de Provisión de Servicios Públicos y Vivienda de Puerto Madryn)
Sociedades Civiles y Organizaciones de Uso del Agua	<ul style="list-style-type: none"> • APAT (Asociación de Productores Agropecuarios de Trelew) • APAVIRCH (Asociación de Productores Apícolas del Valle Inferior del Río Chubut) • Asociación Civil Amigos del Río Chubut • Asociación de Productores Agropecuarios del Valle Medio del Río Chubut • Compañía de Riego del Valle Inferior del Río Chubut • Mesa Coordinadora de Productores de la Meseta Central • Sindicato Regional de Luz y Fuerza de la Patagonia • Sociedad Rural Valle del Chubut de Trelew • Unión de Asambleas Ciudadanas
Otras organizaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Foro del Agua • Movimiento Antinuclear del Chubut

Durante la elaboración de este informe se realizó una evaluación preliminar de los actores identificados como relevantes en la cuenca del Río Chubut. El objetivo de la evaluación fue responder a la siguiente pregunta: “¿Quién tiene interés, influencia, y la voluntad para trabajar junto al Fondo de Agua para mejorar la situación del recurso hídrico en la cuenca?” La evaluación abordó la temática de seguridad del agua y demás dimensiones relevantes de manera simultánea, utilizando la Herramienta de Evaluación y Mapeo de Actores Interesados (en inglés “Stakeholder Engagement Tool & Guidance Tool”) creada por la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. Esta herramienta incluye:

- Identificación e inventariado de potenciales actores interesados;
-
- Evaluación (realizada por los autores de este reporte) de cada uno de los potenciales actores, enfocándose en su interés, influencia, y voluntad para cooperar con el Fondo de Agua.

Esta evaluación se realizó utilizando un cuestionario estandarizado, según el cual el “interés” se define como el grado de involucramiento de cada actor en la temática del agua. La “influencia” captura la capacidad de cada actor de influir decisiones de política hídrica. Por último, la “voluntad” es definida como la actitud percibida de cada actor con respecto a la creación de un potencial Fondo de Agua en la cuenca del Río Chubut.

Los resultados de dicho análisis se presentan en las Figuras 21 y 22. El Apéndice 3 incluye la versión más actualizada del listado de actores. Este análisis será constantemente redefinido junto con la persona que dirija el Fondo de Agua y miembros del Comité Directivo para asegurar que el inventario y su evaluación permanezcan actualizados.

3.3 Iniciativas Existentes

A continuación, se resumen las iniciativas existentes más significativas con relevancia para el Fondo de Agua.

Categoría de Actores	Organizaciones
General	<p>Dada la extensión geográfica del Río Chubut, existe una escasa visibilidad de las problemáticas a nivel de cuenca. Esto es en parte debido a que las problemáticas ambientales se encuentran sectorizadas, asumiendo distintas formas en las zonas superior, medio e inferior. A su vez, la existencia de una represa en la zona inferior, sumado a que 3 de las principales ciudades de la provincia se encuentran en la desembocadura de este, genera una desigual distribución de la atención y una consecuente fragmentación de los problemas.</p> <p>Durante diciembre de 2017 y mayo de 2018, miembros de este equipo realizaron una encuesta sobre gobernanza de recursos hídricos en el Valle Inferior del Río Chubut (Olivier et al. 2018). La encuesta fue dirigida a organizaciones involucradas en la temática. En total, 144 potenciales respondientes fueron identificados, de los cuales 58 completaron la encuesta, representando 34 organizaciones. En promedio, los respondientes definieron la salud ambiental de la cuenca en el Valle Inferior con una nota de 6 (usando una escala del 0 al 10).</p> <p>En el Valle Inferior existe cierto reconocimiento sobre la problemática del agua, al menos entre las principales organizaciones. En parte, esto ha sido influenciado por el evento de alta turbiedad ocurrido en Abril del 2017, el cual afectó los niveles de producción de agua potable río abajo.</p> <p>La mayoría de respondientes a la encuesta de gobernanza hídrica en el VIRCh identificó a la carga de sedimentos como el problema ambiental más severo en relación con el agua en el VIRCh.</p> <p>La encuesta indagó acerca de las interacciones entre las organizaciones involucradas en temas de recursos hídricos en el VIRCh. Un total de 64 organizaciones fueron identificadas, y con esta información se creó una red de interacciones entre las mismas (Figura 23). La red capturó las interacciones entre estas 64 organizaciones. Si bien se observó sólo el 14.7% de los vínculos posibles en la red, los mismos mostraron que la mayoría de las organizaciones están conectadas unas con otras directamente o a través de contactos en común. Sólo un pequeño grupo de actores y organizaciones ambientalistas y movimientos sociales manifestaron no tener vínculos con las demás organizaciones en la red.</p> <p>Otro de los resultados que arrojó la encuesta fue el rol preponderante del IPA a la hora de vincularse con los demás actores en la red. En ese sentido, tanto el Centro Nacional Patagónico (CONICET), el INTA, y la Universidad Nacional de la Patagonia SJB (UNPSJB) también juegan roles centrales en dicha red. Al ser centrales en la estructura de colaboración en materia de agua, estos actores poseen el potencial para articular vínculos entre organizaciones que no interactúan entre sí, o que pueden poseer intereses disímiles.</p> <p>Los respondientes también identificaron los espacios institucionales o foros existentes para discutir cuestiones relativas al recurso hídrico en el VIRCh. Las 34 organizaciones que respondieron la encuesta identificaron 31 foros donde participaron en los últimos 12 meses (en el período 2016-2017) (Figura 24). De las 34 organizaciones, sólo 17 manifestó haber participado en foros; de los 31 foros identificados, el 58% fueron reuniones únicas semi-formales que no se repitieron. Esta dinámica es indicativa de una falta de espacios permanentes de articulación entre actores interesados en la temática del agua en el Valle Inferior. Estas dinámicas parecen repertirse a nivel de toda la cuenca del Río Chubut.</p>

<p>Comité de Cuenca del Río Chubut</p>	<p>El Comité de Cuenca del Río Chubut (CCRCH) es el único espacio formal de discusión de los aspectos interjurisdiccionales del manejo del Río Chubut. El Comité fue creado a través de la Ley Provincial XVII N 74 y su estatuto creado y firmado en 2006 por representantes de los principales gobiernos locales en de la cuenca junto con representantes del gobierno provincial.</p> <p>Si bien el Comité constituye el único espacio formal donde las distintas jurisdicciones dentro de la cuenca pueden debatir sobre problemáticas comunes, en la práctica el mismo funciona como un espacio deliberativo no-vinculante, convocado exclusivamente por el IPA. Se trata de una estructura nueva y en desarrollo, con reuniones esporádicas que funcionan más como oportunidades eventuales de discusión que como un mecanismo para la articulación permanente de las grandes decisiones y políticas de manejo de la cuenca. Si bien por estatuto el Comité debe reunirse 2 veces por año, el mismo no se ha reunido desde Mayo de 2018.</p>
<p>Consortio GIRSU (Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos)</p>	<p>Constituye una iniciativa en alguna medida análoga a un fondo de agua en cuanto a algunos elementos de su concepción, estructura y funcionamiento y podría servir de antecedente local. El GIRSU es un consorcio metropolitano entre las ciudades de Puerto Madryn, Trelew, Rawson, Gaiman y Dolavon. Se encarga del tratamiento y disposición de residuos sólidos urbanos de estas 5 localidades. La administración del consorcio está ejercida por un Comité Ejecutivo compuesto por los intendentes de las cinco localidades, que a su vez eligen un director ejecutivo. La operación del consorcio está a cargo de una empresa privada, contratada por el consorcio, y que se encarga de la separación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos. El financiamiento del GIRSU se realiza con fondos de cada uno de los cinco municipios aportantes. Cada municipio realiza transferencias automáticas de los fondos recibidos de parte del Gobierno Nacional como fondos federales de coparticipación. Constituye sin dudas, una estructura novedosa para la región, en cuanto a que reúne a distintos municipios en la conformación de una empresa de tipo operativo-ambiental, con determinada autonomía en su funcionamiento y financiación, pero la cual no está exenta de críticas y cuestionamientos.</p> <p>Algunos intendentes miembros del GIRSU cuestionan que la metodología de quita de fondos de coparticipación les resta libertad de acción para disponer de esos fondos nacionales.¹⁷ El municipio de Rawson, principal afectado por esto, decidió recientemente dejar de pagar por el GIRSU con fondos de coparticipación.¹⁸ Se ha cuestionado también el alto costo del servicio y la calidad de la prestación.^{19,20} Por último, la administración del GIRSU no ha estado exenta de críticas por corrupción. Recientemente el comité directivo del consorcio optó por despedir al director ejecutivo quien se encuentra imputado por corrupción en una causa no relacionada directamente al consorcio.²¹</p> <p>Si bien la iniciativa del GIRSU ha recibido notoriedad a nivel nacional dado el carácter novedoso y colaborativo para resolver cuestiones de índole metropolitana; en la práctica todavía no ha producido los resultados esperados. Más aún, algunos funcionarios califican la creación del GIRSU como una mala decisión, ligada a intereses políticos de sectores que se encontraban en el poder al momento de crear el consorcio.</p>

¹⁷ Ver www.diariojornada.com.ar/208648/provincia/artero_advertio_que_el_girsu_no_funciona_y_quiere_salir/ (Último acceso 20/07/2018).

¹⁸ Ver <http://www.eldiariodemadryn.com/2018/02/rawson-dejara-de-pagar-el-girsu-con-coparticipacion/> (Último acceso 20/07/2018).

¹⁹ Ver <http://www.eldiariodemadryn.com/2017/020126/girsu-un-modelo-para-armar-que-aun-no-resulta-sustentable/> (Último acceso 20/07/2018).

²⁰ Ver <http://www.eldiariodemadryn.com/2018/01/rawson-amenaza-patear-el-tablero-en-el-consorcio-del-girsu/> (Último acceso 20/07/2018).

²¹ Ver <http://www.eldiariodemadryn.com/2018/05/echaron-a-eguillon-de-la-gerencia-del-girsu/> (Último acceso 20/07/2018).

<p>Red EcoFluvial de la Patagonia</p>	<p>La Red para la Coservación de los Ecosistemas Fluviales de la Patagonia (Red EcoFluvial²²) fue creada en 2012 a partir de un consorcio entre The Nature Conservancy y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET) para promover un tratamiento de los problemas ambientales de las cuencas de la región desde la perspectiva de los servicios ecosistémicos. La Red vincula a investigadores en instituciones de Ciencia y Técnica de la región y a técnicos de los gobiernos provinciales en las cinco provincias patagónicas, generando visiones, técnicas y protocolos para el estudio y manejo de las cuencas fluviales de la Patagonia. El río Chubut es una de las cuatro grandes cuencas en las cuales la Red EcoFluvial concentra sus actividades. Las actividades específicas de Chubut se describen debajo. La Red EcoFluvial fue además instrumental para la conformación de la Red Rem.Aqua descrita más abajo.</p>
<p>El Grupo Técnico del Comité de Cuenca del Río Chubut</p>	<p>En el año 2014, tres de los organismos técnicos que participan de la Red EcoFluvial y que forman parte del Comité de Cuenca del Río Chubut (CCRCH) ---CENPAT-CONICET, INTA y Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco--- propusieron al Comité conformar el Grupo Técnico del Río Chubut (GTRCH), con el fin de articular a estas instituciones y a sus representantes en sus aportes a la solución de los problemas hídricos de la cuenca. Si bien el GTRCH no ha sido aún formalizado como parte de los órganos de gobernanza del CCRH, el grupo ha mantenido una actividad permanente y ha generado productos inéditos para la región en cuanto al nivel de articulación técnica interinstitucional. Algunas de las actividades conjuntas del GT han sido:</p> <p>Creación de un repositorio interinstitucional y de acceso público de antecedentes técnicos de los temas asociados al manejo de la cuenca del Río Chubut y memoria de los productos específicos del GTRCH²³.</p> <p>Varios diagnósticos de la situación hídrica de la cuenca del Río Chubut realizados en talleres participativos: análisis crítico del plan director de recursos hídricos del río Chubut (ago 2014), riesgo hídrico (jun 2015), eventos de sedimento y turbidez (ago 2017), balance hídrico en el VIRCH (abr 2019).</p> <p>Proyecto de investigación "Aplicación de infraestructura verde para promover la retención de sedimentos en el Valle Inferior del Río Chubut". 2018-2019. Financiado por: The Nature Conservancy; Danone División de Aguas.²⁴</p> <p>Varios proyectos referidos a la gobernanza del agua: beca postdoctoral Tomás Olivier²⁵, beca cofinanciada INTA-CONICET de Franco Salvadores²⁶, proyecto internacional IAI sobre gobernanza del agua²⁷</p>

²² Ver <http://www.redecofluvial.cenpat-conicet.gob.ar/inicio>

²³ <http://www.repositorio.cenpat-conicet.gob.ar/handle/123456789/533>

²⁴ <https://www.labecofluvial.org/sediments?lang=es>

²⁵ <https://www.labecofluvial.org/olivier?lang=es>

²⁶ <https://convocatorias.conicet.gob.ar/wp-content/uploads/sites/3/Becas-2018-DOC-y-PD-INTA-COF-18-2.pdf>

²⁷ <http://www.saras-institute.org/index.php/es/governagua-transformando-la-gobernanza-del-agua-en-america-del-sur-de-la-reaccion-a-la-adaptacion-y-la-anticipacion>

	<p>Colaboración con Federación de Cooperativas de Chubut (FechCoop) para establecer una red de alerta sobre eventos de turbidez en el VIRCH. Instalación de estaciones de monitoreo²⁸</p> <p>Este análisis de factibilidad</p> <p>Esta lista muestra las actividades conjuntas entre las tres instituciones, a las cuales se agregan todas las actividades y proyectos de ejecución independiente de las tres instituciones²⁹</p>
<p>Red Rem.Aqua</p>	<p>La Red de Evaluación y Monitoreo de Ecosistemas Acuáticos (Red Rem.Aqua) es una red de CONICET creada en 2018 a partir de una demanda de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Argentina (Dirección Nacional de Gestión Ambiental del Agua y los Ecosistemas Acuáticos). Tiene como propósito general desarrollar y ejecutar herramientas para el conocimiento, conservación y uso sustentable de los ecosistemas acuáticos. Existen cinco grupos de trabajo dentro de Rem-Aqua trabajando con distintos enfoques para generar indicadores y sistemas de información ambiental de los sistemas acuáticos continentales a nivel nacional. El grupo de trabajo "Servicios Ecosistémicos"³⁰ tiene como objetivo orientar las estrategias y las acciones destinadas a solucionar las problemáticas de los ecosistemas acuáticos de Argentina a través del enfoque de servicios ecosistémicos. El producto buscado es un modelo de trabajo para aplicar el enfoque de los servicios ecosistémicos a la conservación y manejo de los ecosistemas acuáticos continentales a escala nacional. Provee en este sentido una proyección nacional de las actividades y objetivos de la Red EcoFluvial.</p>

²⁸ <http://emac.iado-conicet.gob.ar/2019/datosenvivo.php?idestacion=RCTB>

²⁹ www.labecofluvial.org; <https://inta.gob.ar/chubut>; <http://www.dich.edu.ar/>

³⁰ <https://www.conicet.gov.ar/lanzamiento-de-la-red-de-evaluacion-y-monitoreo-de-ecosistemas-acuaticos/>. El Grupo de Trabajo "Servicios Ecosistémicos" es coordinado por Esteban Jobbagy y Miguel Pascual quienes han sido los responsables de la elaboración, respectivamente, del análisis de factibilidad del FA de Mendoza y de este análisis de factibilidad.

3.4 Transparencia y Corrupción

A continuación, se resumen las consideraciones para la transparencia y corrupción.

Índice de Transparencia	Argentina se encuentra ubicada en el número 85 de los 180 países analizados por la ONG Transparency International. En el 2017, Argentina recibió una nota de 39 (sobre 100 puntos posibles; donde a mayor valor, menor corrupción); 3 puntos por encima del valor en 2016. Dentro de los 32 países analizados por Transparency International en el continente americano, Argentina ocupa el puesto 16, con Canadá ocupando el primer puesto en la región y Venezuela ocupando el último puesto.
Corrupción	<p>Argentina en general y Chubut en particular, suelen presentar un aumento en las denuncias por corrupción cuando ocurre un cambio en la administración de gobierno. A nivel nacional, esto se ha visto con el cambio en la gestión del Poder Ejecutivo Nacional en 2015, y a nivel provincial con el fallecimiento del Gobernador Mario Das Neves en octubre de 2017 (electo en 2015).</p> <p>Problemas de corrupción en el Gobierno Nacional relacionados al Chubut</p> <p>Consortio GIRSU: funcionarios de la gestión anterior (2003-2015) del gobierno nacional fueron procesados a fines de 2017 por administración irregular en el financiamiento de programas de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) en todo el país. La principal acusación es por asignar fondos para obras que no fueron hechas. El Consortio GIRSU Chubut recibió fondos de dicho programa nacional, pero en principio no estaría involucrado en los casos de administración irregular de fondos desde el gobierno nacional.³¹³²</p> <p>Problemas de corrupción en Chubut y en relación con el Gobierno Nacional</p> <p>Autovía “Nestor C. Kirchner” (Trelew-Puerto Madryn) Es una autovía de 57 kilómetros que une las ciudades de Trelew y Puerto Madryn. Esta obra fue licitada cinco veces por los gobiernos provincial y nacional, y hasta el día de hoy continua inconclusa. Desde sus comienzos, la obra recibió sospechas de sobrepagos y corrupción, y fue la causa de conflictos entre el Gobierno Provincial (durante la gestión de Mario Das Neves – 2003-2011) y el de Néstor y Cristina Kirchner (2003-2015). En enero de 2018, el Gobierno Nacional se comprometió a invertir más de 600 millones de pesos y prometió finalizar la construcción para principios de 2019,³³ lo cual no ha sucedido.</p> <p>Problemas de corrupción en Chubut</p> <p>Causas “Emergencia”, “Embrujo” y “Revelación”: en agosto de 2017, producto de una denuncia por corrupción ante Diputados provinciales, se desencadenó una crisis política en el Chubut. A raíz de esta denuncia, y la posterior investigación realizada por la justicia provincial, se descubrieron registros de pagos de sobornos y sobrepagos en la administración provincial. Esto comenzó como una investigación por pago de sobrepagos para la ayuda ante una emergencia climática sufrida en la ciudad de Comodoro Rivadavia en 2017. La investigación destapó en una red de pago de sobornos y cobro de sobrepagos afectando a gran parte de la actual administración provincial, involucrando al fallecido Gobernador Das Neves y al actual Gobernador Mariano Arcioni. Hacia fines de junio de 2018, la causa contaba con 18 imputados.³⁴</p>

³¹ Ver <https://www.infobae.com/politica/2017/12/18/procesaron-a-anibal-fernandez-jorge-capitanich-y-juan-manuel-abal-medina-por-el-manejo-de-un-programa-de-tratamiento-de-residuos/> (Último acceso 20/07/2018).

³² Ver <http://www.eldiariodemadryn.com/2017/12/procesaron-a-anibal-fernandez-y-jorge-capitanich-por-el-girsu/> (Último acceso 20/07/2018).

³³ Ver <http://www.eldiariodemadryn.com/2018/01/nacion-destinara-633-millones-para-terminar-la-doble-trocha-madryn-trelew/> (Último acceso 23/07/2018).

³⁴ Ver <https://www.lanacion.com.ar/2148027-otros-cinco-exfuncionarios-de-chubut-investigados-por-corrupcion> (Último acceso 20/07/2018).

3.5 Consideraciones legales y Financieras del Fondo de Agua

Debajo se resumen las consideraciones legales y financieras más relevantes para el Fondo de Agua.

<p>Estado Legal</p>	<p>En la Argentina no existe legislación específica sobre la figura de Fondos de Agua. La única experiencia en el tema es la del incipiente Fondo de Agua de la Ciudad de Mendoza, que se encuentra ingresando en la etapa de diseño.</p> <p>La figura del fondo fiduciario se encuentra estipulada en la Ley Nacional 24.441 y regulada en los artículos 1666-1700 del Libro Tercero, Capítulo 30 del recientemente modificado Código Civil y Comercial de la Nación.³⁵ Esta legislación define la figura del fondo fiduciario y establece que su duración no puede exceder los 30 años (Art. 1668). A su vez, el contrato de fideicomiso debe incluir (Art. 1667):</p> <ul style="list-style-type: none">• Identificación de los bienes del fideicomiso• Determinación del modo en que otros bienes pueden ser incluidos al fideicomiso• Plazo del fideicomiso• Identificación de los beneficiarios• Destino de los bienes ante la finalización del fideicomiso• Derechos y obligaciones del fiduciario y el modo de sustituirlo
<p>Consideraciones Financieras para el Fondo de Agua</p>	<p>La mayor densidad de usuarios y cantidad de usos del agua se encuentran en la zona inferior del Río Chubut. Si bien el Fondo de Agua del Río Chubut podría contemplar acciones en la totalidad de la cuenca, las consideraciones financieras (al menos en la presente etapa) se concentrarán en el Valle Inferior del Río Chubut. A continuación, se discuten potenciales fuentes de financiamiento.</p> <p>Tarifas de asociados</p> <p>Tarifas que aportar por los socios originarios del Fondo de Agua, así como los socios adherentes que se sumen a posteriori. El monto por cobrar podría ser definido por el Comité Directivo del Fondo de Agua, para adecuarlo a la situación económica del momento y al contexto financiero de los potenciales socios.</p> <p>Contribuciones del sector privado</p> <p>Los principales contribuidores privados se encuentran en la zona del Valle Inferior del Río Chubut. Estos son los principales consumidores del recurso, y por quienes se verían directamente beneficiados por las acciones del fondo de agua. Existen distintos tipos de potenciales contribuidores, por lo que anticipamos distintos mecanismos financieros:</p> <p>Empresas privadas: Sólo las empresas más grandes en el Valle Inferior. Anticipamos que estos actores podrían contribuir con aportes únicos o esporádicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• ALUAR• Coca-Cola• Hidroeléctrica Ameghino

³⁵ Ver <http://www.consultoraplus.com.ar/articulos/info-plus/feb2015/el-fideicomiso-y-el-nuevo-codigo-civil-y-comercial/45> (Último acceso 27/07/2018).

Consideraciones Financieras para el Fondo de Agua

Cooperativas de servicios: Incluye a las empresas cooperativas proveedoras de agua potable en las tres principales ciudades de la zona reunidas en la Fechcoop (Trelew, Puerto Madryn, y Rawson). Dado su volumen de usuarios y la capacidad de estas organizaciones para recaudar fondos, podría evaluarse su potencial e interés de contribuir al fondo de agua a través de cargos a sus clientes en la facturación mensual. Tales cargos adicionales requieren el aval de las correspondientes municipalidades, aprobados a su vez por sus respectivos consejos deliberantes. Es por ello por lo que las municipalidades de Trelew, Puerto Madryn y Rawson constituirán actores claves para la implementación de un potencial fondo de agua.

Compañía de Riego del Valle Inferior del Río Chubut. Sería deseable lograr un aporte desde este sector por que enlazaría al fondo con la actividad agrícola, principal consumidora de agua. Desafortunadamente, la baja tasa de pagos y los problemas económicos que atraviesa la Compañía³⁶ harían difícil tal aporte.

A la nómina anterior de empresas privadas, podría agregarse Danone Aguas. Si bien esta empresa no tiene plantas industriales en Chubut y no utiliza agua de la cuenca en ninguna de sus operaciones, aporta fondos para el desarrollo de un proyecto de aplicación de Infraestructura Verde para remediación de las descargas de sedimentos en el Valle Inferior del Río Chubut, a través de The Nature Conservancy, llevado a cabo por las instituciones miembros del Grupo Técnico del CCRCH (ver iniciativas).

Subsidios y subvenciones (provinciales, nacionales, municipales)

Contribuciones del gobierno nacional a través del Programa DAMI (Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior). Este programa se implementa en 6 áreas del país, siendo el área metropolitana VIRCH-Valdés (constituido por las municipalidades de 28 de Julio, Dolavon, Gaiman, Trelew, Rawson y Puerto Madryn) una de ellas. Fondos del Programa DAMI se han utilizado para la creación del Consorcio GIRSU, y podrían ser solicitados para la creación del Fondo de Agua. Actualmente no hay información sobre si el Programa DAMI está abierto a nuevos proyectos.

Contribuciones del gobierno Municipal de Puerto Madryn. El artículo 199 de la Carta Orgánica municipal establece que no menos del 70% de lo recaudado a través de impuestos ambientales deberá ser reinvertido en actividades para la defensa y promoción del medio ambiente.

Subvenciones de fundaciones

- Se consideran potenciales subvenciones otorgadas por The Nature Conservancy y/o la Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua. The Nature Conservancy ha contribuido sostenidamente y desde los inicios a la investigación de tipo ecosistémica en cuencas fluviales de Patagonia realizadas en el marco de la Red EcoFluvial de la Patagonia, incluido este análisis de factibilidad. Además de las contribuciones directas de fondos, TNC ha gestionado contribuciones de empresas a estas investigaciones y ha aportado contribuciones de donantes individuales. La creación de un Fondo de Agua en el Río Chubut podría considerarse un corolario de estos esfuerzos.

Consideraciones Financieras para el Fondo de Agua

- Se prevé la obtención de fondos específicos para la elaboración de proyectos de índole técnica, a ejecutar por personal asociado al Fondo de Agua. Esto incluye, por ejemplo, la postulación a becas o fondos de la Provincia o Nación.

Servicios

En la presente etapa no se han realizado consideraciones respecto al modo de organización del Fondo ni a si el mismo gozará de capacidades para la prestación de servicios. Por lo tanto, no se considera la prestación de servicios como una potencial fuente de ingresos para el Fondo de Agua, al menos en el corto y mediano plazo. Para prestarse este tipo de servicios, el Fondo deberá contar con su propio personal técnico de dedicación exclusiva. En la actualidad, los cuerpos técnicos dedicados a proyectos relacionados con los recursos hídricos en la cuenca provienen de organizaciones dependientes del gobierno nacional (INTA, CONICET, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco).

Donaciones de fondos

Desconocemos de potenciales donantes privados locales como internacionales con intereses en contribuir a la conformación del Fondo de Agua. Existen antecedentes específicos de donaciones de particulares a la Red EcoFluvial, incluidos fondos para este análisis de factibilidad.

Fondos de cooperación

Para acceder a fondos de la cooperación internacional, el fondo de agua del Chubut deberá primero estar constituido e incluir en su seno a organismos gubernamentales (locales y provinciales al menos), de manera de exponer explícitamente el nexo con el sector público y sus necesidades. Dentro de estos fondos incluimos a subvenciones del Banco Interamericano de Desarrollo y al Banco Mundial.

Otras fuentes (ej. Loterías)

- Lotería del Chubut: La lotería provincial provee de fondos al Instituto de Asistencia Social de la Provincia del Chubut. Si bien el Instituto financia actividades relacionadas a salud, deporte, acción social, cultura y turismo social, no se descarta como fuente de ingreso para proyectos específicos del Fondo de Agua.

4.0 Situación de Seguridad Hídrica

A continuación, se describen los aspectos de seguridad hídrica relevantes para el Fondo de Agua. Estos aspectos se encuentran resumidos para cada una de las cinco dimensiones de seguridad hídrica y reflejan la información y observaciones a la fecha de este análisis. Conclusiones y desafíos pertinentes sobre la seguridad hídrica se provee al final de cada subsección.

4.1 Seguridad Hídrica Doméstica

La seguridad hídrica doméstica se relaciona con proveer a la población con agua confiable y segura, así como de servicios de saneamiento. A continuación, se brinda una descripción situacional de los elementos de seguridad hídrica doméstica pertinentes para el Fondo de Agua.

Seguridad hídrica doméstica

Elemento	Situación																										
Población	<p>El Censo Nacional de Población, Viviendas y Hogares 2010 (INDEC 2010) indica que en la cuenca del Río Chubut vivían 233.387 personas distribuidas en 14 localidades (Ver sección 2 y Tabla 2.1 en este reporte para proyecciones poblacionales al presente). Las 14 localidades se encuentran distribuidas a lo largo de 11 departamentos. La tabla 4.1 presenta los niveles de población en los 11 departamentos que tienen territorio dentro de la cuenca.</p> <p><i>Tabla 4.1. Población en el Río Chubut, por departamento. Fuente: INDEC (2010)</i></p> <table border="1" data-bbox="516 659 1390 1256"> <thead> <tr> <th>Departamento</th> <th>Acceso a cloacas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Biedma</td> <td>82.883</td> </tr> <tr> <td>Cushamen</td> <td>20.919</td> </tr> <tr> <td>Escalante</td> <td>186.583</td> </tr> <tr> <td>Florentino Ameghino</td> <td>1.627</td> </tr> <tr> <td>Futaleufú</td> <td>43.076</td> </tr> <tr> <td>Gaiman</td> <td>11.141</td> </tr> <tr> <td>Gastre</td> <td>1.427</td> </tr> <tr> <td>Languiñeo</td> <td>3.085</td> </tr> <tr> <td>Mártires</td> <td>778</td> </tr> <tr> <td>Paso de Indios</td> <td>1.867</td> </tr> <tr> <td>Rawson</td> <td>131.313</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>484.699</td> </tr> </tbody> </table>	Departamento	Acceso a cloacas	Biedma	82.883	Cushamen	20.919	Escalante	186.583	Florentino Ameghino	1.627	Futaleufú	43.076	Gaiman	11.141	Gastre	1.427	Languiñeo	3.085	Mártires	778	Paso de Indios	1.867	Rawson	131.313	TOTAL	484.699
Departamento	Acceso a cloacas																										
Biedma	82.883																										
Cushamen	20.919																										
Escalante	186.583																										
Florentino Ameghino	1.627																										
Futaleufú	43.076																										
Gaiman	11.141																										
Gastre	1.427																										
Languiñeo	3.085																										
Mártires	778																										
Paso de Indios	1.867																										
Rawson	131.313																										
TOTAL	484.699																										

Cobertura y acceso al agua potable

En la Provincia de Chubut, el 96% de los hogares posee acceso a agua potable. Estos valores se encuentran muy por encima del promedio nacional (84%) (HCA 2013).

En promedio, el 79% de hogares en los 11 departamentos en la cuenca del Río Chubut, obtienen su agua para beber y cocinar de la Red Pública (CNPVH 2010). Del restante, el 9% obtiene su agua de Pozo y un 6% utiliza agua de río, canal, arroyo o acequia. La tabla 4.2 presenta porcentajes de hogares en los Departamentos del Río Chubut y las fuentes de donde obtienen agua.

Tabla 4.2. Procedencia del agua para beber y cocinar en 11 departamentos del Río Chubut. Fuente: INDEC (2010)

Procedencia del agua	Porcentaje en Departamentos del Río Chubut
Red Pública	79%
Perforación con bomba	4%
Pozo	9%
Transporte por cisterna	1%
Agua de lluvia, río, canal, o acequia	6%

Acceso a saneamiento mejorado

Según el Plan Director de Recursos Hídricos del Río Chubut (HCA 2013), los hogares en Chubut poseen, en promedio, una mayor accesibilidad al servicio de cloacas que el promedio nacional (78% en Chubut versus 53% en Argentina). Sin embargo, existe una importante disparidad entre áreas urbanas y rurales, lo cual también se verifica en la distribución geográfica de los servicios en la cuenca. Esta variación se hace más evidente entre los departamentos en la zona norte y media del Río Chubut, los cuales poseen menor población (Tabla 4.3). Por ejemplo, los Departamentos Florentino Ameghino, Gastre, y Mártires no poseen acceso a servicios de cloaca. Sin embargo, la población en estos departamentos no alcanza al 8% de la población total de la cuenca del Río Chubut.

La falta de saneamiento puede afectar la salud pública, derivando en crisis que requieran mayores gastos en salud y afectando los niveles de productividad de la población económicamente activa. Dos enfermedades asociadas a bajos niveles de salubridad son Diarreas y distintas formas de Hepatitis. La Figura 25 presenta cantidades de casos registrados de Diarrea y Hepatitis en el Chubut para el período 2001-2016. La serie de Diarrea presenta cantidades de casos registrados en menores de 5 años, en cada año.³⁷ Hubo un crecimiento considerable de casos durante 2006-2007, adoptando tasas de crecimiento menores a partir de 2010. La tasa positiva está, en parte, asociada a los altos niveles de crecimiento poblacional en Chubut, los cuales superan el promedio nacional. En el caso de Hepatitis, la serie captura una caída importante en el número de casos a partir del 2003.³⁸ Desde entonces, la serie se ha mantenido estable con excepciones en 2005 y 2013.

³⁷ Excepto para el año 2007, donde se contaron todos los casos de diarrea en la provincia (todos los grupos etarios).

³⁸ En 2015 y 2016 no se registraron datos.

Acceso a saneamiento mejorado

Tabla 4.3. Porcentaje de hogares con acceso al servicio de cloacas en el Río Chubut, por departamento. Fuente: INDEC (2010).

Departamento	Acceso a cloacas
Biedma	86%
Cushamen	10%
Escalante	89%
Florentino Ameghino	0%
Futaleufú	82%
Gáiman	10%
Gastre	0%
Languiñeo	43%
Mártires	0%
Paso de Indios	30%
Rawson	84%
PROMEDIO	39%

Higiene

A nivel provincial, las responsabilidades respecto al manejo, control, aplicación de normas de calidad y monitoreo ambiental se encuentran divididas entre dos organismos gubernamentales. Por un lado, el Instituto Provincial del Agua (IPA) se encuentra a cargo de normativas relativas al uso y cantidad de agua. Por otro lado, las responsabilidades respecto al monitoreo de calidad ambiental y contaminación pertenecen al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS). El MAyCDS cuenta con su propio Laboratorio Ambiental donde se realizan monitoreos periódicos en los cuerpos de aguas naturales en la provincia.

El MAyCDS, a través de la Dirección de Laboratorio Ambiental, analiza muestras de agua tomadas estacionalmente en 14 puntos en todo el recorrido del Río Chubut, desde la localidad de El Maitén hasta la desembocadura en el Puerto Rawson. También se lleva a cabo el monitoreo en 8 puntos de los canales de riego del VIRCh durante la época de apertura de los mismos. Se desarrolla además un monitoreo mensual de 14 puntos en el tramo final del recorrido del Río Chubut que atraviesa las localidades de Dolavon, Gáiman, Trelew, Rawson y Playa Unión, en localizaciones antes, durante y después del paso de cada localidad, en puentes, en sitios de toma de agua de abastecimiento y la zona recreativa náutica estival aguas debajo de Rawson hasta el estuario. Se prioriza el análisis de la calidad bacteriológica del agua, junto a parámetros fisicoquímicos generales. El muestreo a escala de todo el río registra además presencia o ausencia del alga invasora *Didymosphenia geminata*, presente en distintos ríos de Patagonia y aun sin registro en esta cuenca. Los registros de calidad del agua no están disponibles en forma pública, aunque existe una intención por parte del MAyCDS de generar una plataforma web para tal fin³⁹

³⁹<https://www.elchubut.com.ar/nota/2019-4-21-15-41-0-ambiente-realiza-trabajos-de-monitoreo-constantes-en-el-rio-chubut>

<p>Higiene</p>	<p>Las cooperativas de servicios públicos de Trelew, Puerto Madryn y Rawson también realizan análisis regulares de la calidad del agua recibida en sus respectivas plantas potabilizadoras como parte de sus protocolos de trabajo y como parte del contrato de concesión. Esta información es de uso interno de las cooperativas y su relación contractual con los municipios, pero no forma parte de un sistema integral de información pública.</p> <p>Los organismos de ciencia y técnica también realizan algunos análisis de parámetros de calidad del agua en forma regular como parte de sus investigaciones (e.g., nutrientes, Liberoff et al. 2019), aunque en forma independiente y sin coordinación formal con los organismos del estado provincial o las cooperativas.</p> <p>Las principales limitaciones en el uso del agua doméstica tienen que ver con el aumento de la turbidez del río ocasionado por los eventos de precipitación sobre el VIRCH, los cuales obligan a las plantas de tratamiento de las principales ciudades del VIRCH (Puerto Madryn, Trelew, Rawson, Gaiman y Dolavon) a interrumpir la potabilización varias veces al año, por períodos variables dependiendo de la duración del evento de precipitación (más detalles en Secciones 2.3, 4.4 y 4.5).</p>
<p>Contexto Local</p>	<p>En la zona Inferior del Río Chubut existe un buen diagnóstico y monitoreo de indicadores de calidad de agua por parte de las Cooperativas de Trelew, Rawson, y Puerto Madryn. Existe una preocupación general de la sociedad por los potenciales impactos del desarrollo de nuevas actividades agrícolas basadas en la horticultura, que se cree hacen un uso más intensivo de agroquímicos.</p>
<p>Conclusiones</p>	<p>Desafíos de Seguridad Hídrica Doméstica</p> <p>Mejorar los sistemas de captación y tratamiento de agua de las plantas potabilizadoras de las localidades de la cuenca para lidiar con los eventos de cargas elevadas de sedimentos en agua del río.</p> <p>Optimizar los sistemas de captación y distribución de agua potable de las localidades de la cuenca para mejorar el suministro y reducir pérdidas.</p> <p>Establecer un sistema integral de análisis y monitoreo de la calidad del agua de consumo urbano en la cuenca.</p> <p>Mejorar el sistema de saneamiento de las aguas servidas de las localidades de la cuenca a través de la conexión del 22% de usuarios sin conexión a redes cloacales.</p>

Conclusiones

Moduladores Aparentes

- Compartimentalización de los sistemas de monitoreo provinciales, cooperativos y de organismos de CyT.
- Intensificación de la agricultura
- Precipitaciones locales y lavado de sedimentos de las laderas del valle.
- Desarrollo de varios núcleos urbanos a lo largo del río en en VIRCH

Vacíos de información

- Análisis territoriales de la calidad del agua en función de la cobertura y uso del suelo.
- Análisis de contenido de agroquímicos en el agua de consumo
- Datos coordinados a nivel regional del uso de agua domiciliaria en distintas localidades y en distintos distritos dentro de las localidades.

4.2 Seguridad Hídrica Económica

El uso del agua productiva para mantener un crecimiento económico en la producción de comida, la industria y los sectores de energía de la economía.

A continuación, se brinda un análisis de la situación de los elementos de seguridad hídrica económica pertinentes al Fondo de Agua.

Elemento	Situación
Indicadores de Desarrollo Socioeconómico	<p>Chubut es una Provincia rica en cuanto a sus recursos naturales y la producción de bienes y servicios. Con un 1,3% de la población nacional, Chubut tiene una participación de alrededor del 3,5% del Producto Bruto Geográfico (PBG⁴⁰) nacional⁴¹. Además, el empleo privado (177 cada mil habitantes) es significativamente superior al promedio regional patagónico y al promedio nacional (155 cada mil habitantes). Es la provincia con el mayor stock ovino (27% del total nacional) y la mayor producción lanera (32,8%). Tiene una importante actividad pesquera marina, con 42,5% de la captura nacional de crustáceos, 16,5% de la de moluscos y 14,3% de la de peces. Es además una de las provincias líderes en la producción de hidrocarburos, con 29,6% de la producción nacional de petróleo y 7,9% de la de gas natural, y es la productora exclusiva de aluminio en el país. Es además un destino turístico importante, con un actividad hotelera significativa (1% de las pernoctadas totales en el país). Chubut es líder a nivel nacional en cuanto a sus principales 10 productos exportados: aceites crudos del petróleo (79% del total nacional exportado en U\$ en este rubro), de aluminio sin alear (100%) y algunos derivados del aluminio (más del 75%), langostinos congelados (35%) y derivados (100%), moluscos congelados y frescos (54%), merluza congelada (20%), lana sucia (64%) y tops de lana peinada (72%).</p> <p>Con excepción de la producción hidrocarburífera, la cual se desarrolla en el sur de la provincia, por fuera de la cuenca y se abastece de agua desde la cuenca del Río Senguer (Figura 1), la cuenca del Río Chubut tiene una participación central en las otras actividades económicas descriptas. A ellas debe agregarse un importante desarrollo de la agricultura bajo riego en la cuenca, la minería y la producción hidroeléctrica. La Sección 2.2 describe en detalle el desarrollo de cada actividad dentro de la cuenca y la Sección 2.3 analiza el uso del agua de cada actividad y su papel en el balance hídrico de la cuenca. Como resumen, cabe mencionar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La agricultura bajo riego se desarrolla en toda la cuenca y está dirigida mayormente a la producción de forraje para el mercado local y regional. Tiene un desarrollo importante en el VIRCH y existen condiciones biofísicas aptas para una expansión significativa en las tres subcuencas. La agricultura es la principal usuaria de agua (85% de los consumos), está sustentada en forma prácticamente exclusiva por la toma de agua directa desde el río y opera en base a sistemas y modalidades de riego de baja eficiencia. • La ganadería se desarrolla en toda la cuenca y está dominada por la ganadería ovina. La ganadería bovina tiene menor desarrollo, particularmente en el VARCH más rico en pastizales y en el VIRCH en base a feedlots, una actividad creciente. La ganadería caprina tiene un papel menor en la cuenca alta y media, al igual que la porcina, la cual ha tenido un incremento muy significativo en los últimos años. El uso de agua por la ganadería es menor, aunque existe una creciente preocupación por el crecimiento de la producción en feedlots y sus potenciales efectos sobre la calidad del agua.

⁴⁰ En la República Argentina se distingue PIB de PGB, siendo el PIB definido de la manera habitual y el PGB como el equivalente pero aplicado a las provincias. El PBG mide el valor de la producción (a precios de mercado) de bienes y servicios finales atribuibles a establecimientos localizados en la provincia, independientemente de que los factores de producción sean residentes o no residentes.

⁴¹ <https://www.argentina.gob.ar/economia/politicaeconomica/microeconomica/informesproductivos#regionales>

<p>Indicadores de Desarrollo Socioeconómico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La principal actividad industrial de la cuenca se basa en tres sectores: producción de aluminio en Puerto Madryn, industria lanera-textil en Trelew, e industria pesquera (desembarque y procesamiento en tierra) en Puerto Madryn y Rawson. Todas estas industrias se proveen de agua directamente del río mediante distintos mecanismos, pero mayormente de la red de agua potable domiciliar de las respectivas localidades. Si bien en el balance hídrico general, los consumos industriales no son muy significativos, los tres tipos de industrias (aluminio, lanera y pesquera) tienen una dependencia central del suministro de agua de calidad, compartiendo entonces desafíos de seguridad hídrica con los núcleos urbanos. • El agua utilizada para la generación de energía se toma del embalse Florentino Ameghino, ubicado aguas arriba del valle inferior, el cual ha sido un suministro sostenido de energía local por más de 40 años. La producción hidroeléctrica de este embalse es pequeña (6% de la energía generada en la provincia) y está subordinada al cumplimiento de sus dos funciones primarias, la atenuación de crecidas y la regulación de caudales para riego y consumo residencial e industrial. Estas condiciones son parte del pliego de concesión de la represa a la empresa HASA S.A (validez hasta 2044), cuyo beneficio exclusivo es la venta de energía hidroeléctrica. Si bien el Dique Ameghino no es un proveedor dominante de energía a la cuenca, constituye un actor de importancia crítica para la seguridad hídrica de las ciudades y actividades productivas de la cuenca a través de la regulación de niveles en el embalse y erogación de caudales. • El tramo superior del VIRCH constituye el principal distrito productor de caolines y arcillas de Argentina, una actividad desarrollada por 7 empresas que en conjunto operan unas 20 minas a cielo abierto. Dos de esas empresas procesan el mineral en plantas localizadas en la misma zona de explotación a la vera del río, utilizando agua cruda extraída directamente del río. Esta actividad no tiene problemas de suministro de agua, aunque tiene el potencial de impactar la calidad de agua a través del aporte de materiales finos desde las canteras y plantas de no aplicarse prácticas mineras adecuadas. • El turismo es una actividad muy importante en la región, fuertemente asociado a la Península Valdés y Punta Tombo y con foco principal en la fauna marina. Si bien el foco primario del turismo se encuentra en zonas marinas costeras externas a la cuenca, los servicios turísticos se proveen principalmente desde Puerto Madryn y Trelew, ambas localidades abastecidas de agua desde el río Chubut.
<p>Consumo de agua por sector</p>	<p>Los cálculos detallados de consumos de agua por sector y por subcuenca, al igual que su participación en el balance hídrico de la cuenca, se presentan en la Sección 2.3, Tabla 2.4. A modo de resumen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El consumo medio anual de agua en toda la cuenca es de 556 hm³/año, la descarga media anual al VIRCH, donde se registran la mayor parte de los consumos, es de 1.482 hm³/año (medida en Los Altares) y la descarga anual media al océano es aproximadamente 1.000 hm³/año (estimada por balance hídrico). • El consumo de la agricultura corresponde al 85% del consumo total anual en la cuenca (76% del consumo total anual en el VIRCH). • El consumo urbano corresponde al 10% del consumo total anual en la cuenca (94% en el VIRCH). • El consumo industrial ocurre exclusivamente en el VIRCH y corresponde al 5% del consumo total anual. • El consumo ganadero total corresponde a menos del 0,5% del consumo total anual.

Proyecciones de demanda de agua

Las proyecciones de demanda de agua están condicionadas principalmente por la actividad agrícola que se desarrolle en la cuenca. Esta actividad supera ampliamente en el consumo a los demás sectores de la economía de la cuenca, siendo prioritario el análisis de la demanda que pudiera surgir a consecuencia de la ampliación futura de las zonas agrícolas actuales a lo largo de toda la cuenca.

Según estudios previos existen en la cuenca superficies considerables con aptitud agrícola moderada y marginal, con posibilidades de sistematizar con el objetivo de incluirlas como futuras áreas bajo riego (Tabla 4.6). En toda la cuenca existe un área total apta para riego superior a las 90.000 ha, de las cuales un poco más de 20.000 ha se encuentran actualmente bajo riego. Si bien la expansión mayor podría producirse en el VIRCH debido al proyecto de la Meseta Intermedia, las zonas adicionales potencialmente irrigables en VARCH y VAMERCH son significativas (más de 30.000 ha).

Tabla 4.6: Áreas con aptitud agrícola en las distintas subcuencas del río Chubut (en hectáreas). Fuente: HCA (2013).

	Aptitud Agrícola		Apta Riego Total	Bajo Riego Actual	Diferencia
	Moderada	Marginal			
VARCH	10.198	7.953	18.151	2.070	16.081
VAMERCH	6.728	10.471	17.199	600	16.599
VIRCH	17.400	40.100	57.500	17.740	39.760
TOTAL	34.326	58.524	92.850	20.410	72.440

En un escenario en el que todas las superficies disponibles se establezcan como nuevas áreas bajo riego, y considerando que los patrones de cultivos y la eficiencia en el uso del agua se mantuvieran como los actuales, la demanda futura de agua para la zona del VARCH sería de 239 hm³/año adicionales, para el VAMERCH de 446 hm³/año adicionales y para el VIRCH de 948 hm³/año adicionales. Esta aproximación permite establecer una cota máxima de la demanda de agua para agricultura (toda el área apta irrigada, sin ningún nivel de eficientización) en la cuenca del orden de 2.103 hm³/año, una demanda imposible de satisfacer, ya que constituye un 142% de la descarga media anual medida en Los Altares (Figuras 8 y 13). Los 685 hm³/año adicionales que requeriría el VARCH y VAMERCH por sí solos llevarían la demanda anual de agua en toda la cuenca a 1.241 hm³/año, una demanda imposible de satisfacer, ya que constituye prácticamente el 84% de la descarga media anual medida en Los Altares. Este balance simple muestra que la disponibilidad de agua impone una limitación al desarrollo agrícola y plantea un escenario de conflicto potencial entre subcuencas por el uso del agua en escenarios expansión de la actividad agrícola.

Proyecciones de oferta de agua

Es necesario destacar que en la actualidad las tierras ubicadas en el VARCH y VAMERCH no cuentan con los servicios de una presa de regulación, situación que limita la utilización de las superficies disponibles debido a que las demandas de riego se ubican temporalmente en coincidencia con los estiajes del río, que para los meses de Enero y Febrero, registran caudales mínimos medios mensuales de 4 m³/s, haciendo posible el aprovechamiento aproximado del 14% de la superficie disponible, mientras que en la época de deshielo las tierras quedan expuestas a las crecidas de los meses de Junio a Octubre con caudales máximos medios mensuales que superan los 200 m³/s, provocando inundaciones que ocupan las tierras ubicadas en sectores ribereños y de cauces abandonados.

De lo expuesto, surge que el aumento de la superficie bajo riego del VARCH y del VAMERCH queda sujeta a la regulación de los caudales con obras de regulación a realizar en la cuenca alta u obras de trasvase de agua al río Chubut desde grandes cuencas Pacíficas del oeste de la provincia. La obra de este tipo más formalmente considerada y analizada es un trasvase de aguas (10 m³/seg promedio)

Proyecciones de oferta
de agua

desde el Río Corcovado hacia el Chubut a través del Río Tecka (Sección 2.2). Esto posibilitaría aumentar el consumo actual para uso agrícola, con efectos netos complejos sobre los aportes a la cuenca media y baja.

En la zona del VIRCH la situación es distinta, al contar con un embalse de regulación, cuyas funciones prioritarias están relacionadas con el control de crecidas, la provisión de agua para riego y la generación de energía.

La incorporación de nuevas áreas bajo riego sobre tierras con aptitud agrícola marginal implican un aumento de la demanda de agua, hecho que modificaría las condiciones actuales de operación y harían necesarias obras destinadas a la mejora de la capacidad de conducción actual del río, para garantizar el control de crecidas sobre las poblaciones ubicadas en el valle inferior. Estudios previos, sugieren que la ampliación de nuevas áreas bajo riego traería como consecuencia el aumento del riesgo de escasez de abastecimiento de agua en periodos secos prolongados.

Si se analizan la extensión de nuevas áreas bajo riego aguas abajo del Dique Ameghino y no se consideran consumos agrícolas adicionales aguas arriba de la misma, la modelación de la serie histórica de caudales medios mensuales de la estación Los Altares con las consignas actuales de operación del embalse produce los resultados que se presentan en la Tabla 4.7.

Tabla 4.7. Simulación de la recurrencia en años y en meses de déficit hídrico para distintos niveles de expansión agrícola en el VIRCH (columna 1), para la serie histórica de 62 años registrada en Los Altares. Fuente: Héctor Malnero (Universidad Nacional de la Patagnia SJB, Trelew, análisis propios).

Area (ha)	Nro. Años	% Años	Nro. Meses	% Meses
35.000	29	55,77	65	17,86
30.000	18	34,62	50	13,74
25.000	12	23,08	36	9,89
20.000	10	19,23	29	7,97
15.000	9	17,31	24	6,59
10.000	9	17,31	18	4,95
5.000	6	11,54	11	3,02
0	3	5,77	5	1,37

En la medida que se agregan nuevas áreas bajo riego, aumenta la cantidad de años y meses con inconvenientes para satisfacer la demanda de riego. Si consideramos una ampliación de 5.000 ha, el 11,5% de los años habría dificultades para cubrir la demanda, mientras que si la superficie incorporada se aproxima a 35.000 ha, este porcentaje crece al 55,7%, aproximadamente una vez cada dos años. La situación expresada anteriormente surge de las condiciones de operación del embalse consistentes en un volumen útil de 1.200 Hm³, un 20% de la capacidad reguladora de río. En consecuencia, el cumplimiento de las consignas actuales de operación de la represa está fuertemente condicionado por los aportes al embalse provenientes de la alta y media cuenca, y las condiciones de conducción río aguas abajo, que en la actualidad imponen caudales mensuales medios de 70 m³/s.

<p>Proyecciones de oferta de agua</p>	<p>Todos estos escenarios consideran características hidrológicas inmutables hacia el futuro, tanto en la descarga media anual, los patrones estacionales en los caudales y la ocurrencia de extremos. Sin embargo, las proyecciones de cambio climático estiman para el futuro lejano, entre 2040 y 2070, un secamiento del orden del 20% y un calentamiento mayor a 2°C en la cuenca del Río Chubut. Las simulaciones realizadas con el modelo InVEST indican una fuerte disminución de la producción de agua para los periodos analizados, futuro cercano y lejano, en la cuenca del Río Chubut (Pessacg et al. 2020), discutidas anteriormente en las secciones sobre hidrología, clima, balance del agua y en la sección 4.4 debajo, la cual exacerbarían la ocurrencia de situaciones de déficit hídrico.</p> <p>Los problemas derivados del aumento de turbiedad por descarga de sedimentos desde el valle, discutidos a lo largo de este documento, afectan al sector industrial del mismo modo que a los centros urbanos, ya que restringen el suministro de agua y comprometen las actividades industriales. La industria del aluminio es particularmente sensible a este problema ya que se trata de un proceso industrial que trabaja con un régimen de operación continuo, cuya interrupción es onerosa. Durante la crisis del agua ocurrida en abril de 2017 por la elevada turbiedad, y ante la interrupción del suministro de agua, las empresas de Puerto Madryn llegaron a transportar agua en camiones desde la vecina provincia de Río Negro para mantener sus operaciones⁴² y revisaron sus prácticas industriales para reducir su consumo de agua. La crisis además propulsó a la empresa Aluar, junto al Municipio de Puerto Madryn y a la cooperativa de servicios a explorar la desalinización de agua de mar como fuente alternativa de agua dulce⁴³. El proyecto tuvo avances administrativos importantes como proyecto conjunto entre Aluar y la Administración Portuaria de Puerto Madryn, contemplándose una inversión de 3,9 millones de dólares para la construcción de una planta desalinizadora que produciría 1.500 m³ de agua potable por día⁴⁴. El Informe Ambiental del Proyecto fue presentado en 2018⁴⁵. Esta iniciativa provee un elemento de cambio real en la situación hídrica de la cuenca, constituyendo la primera actividad productiva de envergadura que rompería con la dependencia absoluta del río Chubut como fuente de agua.</p>
<p>Conclusiones</p>	<p>Desafíos de Seguridad Hídrica Económica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la eficiencia del sistema de riego en todos sus niveles: toma, distribución, uso a nivel predial, y drenaje para reducir su huella hídrica, preservar los suelos y reducir su impacto sobre la erosión y calidad del agua. • Diversificar las fuentes de agua dulce para reducir la dependencia del sector industrial del agua superficial del río Chubut • Procurar un ordenamiento de nivel territorial de las distintas actividades productivas en la cuenca (agricultura y ganadería, industria, minería) a partir de un análisis que considere las complejidades del desarrollo armónico de las distintas subcuencas, el cambio climático y la variabilidad hidrológica, los conflictos entre actividades demandantes de agua, los riesgos asociados a extremos hidrológicos y calidad de agua, las obras de infraestructura propuestas y los protocolos de regulación de caudales del Dique Ameghino.

⁴² <https://madrynoticias.com/2017/04/18/el-agua-para-el-sector-industrial-sera-de-rio-negro-asi-la-que-se-potabilice-va-a-los-vecinos-informo-sastre/>

⁴³ <https://www.eldiariodemadryn.com/2017/05/analizan-la-posibilidad-de-instalar-una-planta-desalinizadora/>

⁴⁴ <http://noticiaspm.com/sastre-destaco-la-decision-de-la-appmy-aluar-de-invertir-en-una-planta-desalinizadora/>

⁴⁵ http://www.chubut.gov.ar/portal/wp-organismos/ambiente/wp-content/uploads/sites/8/2018/06/PP01_InfoAmbProyecto_Final_may2018.pdf

Conclusiones

Moduladores Aparentes

- Sistema de riego ineficiente en cuanto a captación, distribución y uso a nivel predial.
- Compartmentalización del sistema de gobernanza de la cuenca.
- Cambio climático

Vacíos de información

- Sistema de medición del uso efectivo del agua agrícola, incluyendo la toma, distribución, usos prediales y drenajes, y de los polos industriales de Trelew, Rawson y Puerto Madryn.
- Bases de datos integrales del uso del agua por sectores y localidades.
- Estudios de cambio climático, su efecto sobre la producción estacional del agua y sobre la ocurrencia de extremos hidrológicos.
- Modelos validados espacialmente explícitos del uso del agua a nivel de cuenca y por distintos usuarios.

4.3 Seguridad Hídrica Urbana

Creación de mejores servicios y gestión del agua para respaldar ciudades pujantes y habitables que sean sensibles al agua. A continuación, se brinda una descripción situacional de los elementos de seguridad hídrica urbana pertinentes para el Fondo del Agua.

Elemento	Situación
<p>Oferta y Dotación de Agua Urbana</p>	<p>La provisión de agua potable de prácticamente todas poblaciones de la cuenca proviene del río Chubut, aunque no todas captan el agua mediante el bombeo directo del río. Algunos centros urbanos tales como El Maitén, Tecka, Gualjaina, Cushamen, lo hacen mediante perforaciones en la planicie aluvial, mientras que otras utilizan también explotaciones subterráneas como refuerzo.</p> <p>A diferencia de otras provincias de Argentina, donde la provisión de agua está a cargo de agencias provinciales, la constitución de Chubut concede el poder de administrar los servicios públicos a los municipios. En el caso de la provisión de agua potable, los municipios de la cuenca se encargan directamente del servicio o, en el caso de los municipios más populosos (Trelew, Rawson y Puerto Madryn), concesionan el servicio a cooperativas. Cada municipio o cooperativa cuenta con su planta potabilizadora, para luego inyectar el agua a los sistemas de reserva y a la red de distribución correspondiente.</p> <p>Las tres cooperativas realizan múltiples monitoreos diarios de calidad del agua cruda. Los mismos no se publicitan ni están disponibles en línea, sino que son parte de los protocolos internos y del servicio de concesión. Por su parte, el MAYCDS realiza monitoreos regulares de la calidad de agua a nivel de cuenca y mensuales en el VIRCH (descrito en sección 4.1). La información de las cooperativas y del MAYCDS referida a la calidad del agua no es de carácter público y no están integradas como parte de un programa regional de control sistemático de la calidad del agua. Si bien en general la calidad de agua del río Chubut es buena, el número de puntos de vuelco en el VIRCH de pluviales, canales de retorno del sistema de riego, drenajes y efluentes de industrias se ha multiplicado notablemente a partir de 2013⁴⁶ y ha producido problemas concretos de contaminación bacteriológica en la última parte del río que afecta al suministro de la ciudad de Rawson, lo que generó un conflicto judicializado entre localidades⁴⁷. Además, los desagües cloacales y pluviales de Trelew tienen un alto contenido salino y durante años su volcado al río generó problemas recurrentes para la potabilización del agua en la localidad de Rawson, aguas abajo⁴⁸. En Trelew se construyó un sistema de desagües pluviales subterráneos, que recolecta el escurrimiento de las principales cuencas ubicadas en la planta urbana. Originalmente la descarga del sistema se construyó en las márgenes de río Chubut, pero los inconvenientes que las descargas generaban en los sistemas de potabilización de Puerto Madryn, Trelew y Rawson, obligaron a la construcción de una nueva obra para derivar mediante un acueducto la descarga pluvial hacia la denominada Laguna Negra, receptor endorreico de los derrames cloacales de Trelew. Esta devinculación del sistema pluvial del río contribuirá a aliviar el problema de contaminación salina aguas abajo de Trelew.</p> <p>El desarrollo en los últimos años en el valle irrigado de horticultura y ganadería en feed lots, actividades productivas más intensivas, ha generado una preocupación por los potenciales impactos de agroquímicos, nutrientes y medicamentos sobre la calidad de agua, aunque no existe información que permita dimensionar este problema.</p> <p>Con respecto a las tecnologías utilizadas para tratar el agua, las mismas varían entre cooperativas, pero en general tienen limitaciones para lidiar con los niveles altos turbiedad asociada a los eventos recurrentes del VIRCH. Estos eventos impiden un normal tratamiento</p>

⁴⁶https://www.diariojornada.com.ar/109963/politica/Contaminacion_liquidos_en_el_rio

⁴⁷https://www.diariojornada.com.ar/59639/politica/Se_conocio_un_duro_dictamen_por_la_contaminacion_del_rio_Chubut

⁴⁸https://www.diariojornada.com.ar/57811/Politica/El_agua_de_los_pluviales_parece_agua_de_mar

<p>Oferta y Dotación de Agua Urbana</p>	<p>del agua, lo que lleva a las cooperativas a cerrar sus plantas y pausar el tratamiento del agua hasta que los niveles de turbiedad desciendan a números manejables. La carga de sedimento y turbiedad del agua durante estos eventos (discutido en las secciones 2.3 y 4.1 y en las secciones 4.4 y 4.5 a continuación) es el tema que domina las discusiones referidas a la provisión de agua potable. La Figura 26 muestra la cantidad de artículos periodísticos publicados en dos de los principales diarios regionales durante 2002-2018⁴⁹ mencionando problemáticas de turbiedad en la zona inferior del Río Chubut. El mismo muestra la naturaleza episódica de los problemas de turbiedad. El pico observado en 2017 corresponde a la crisis sucedida en abril de 2017, donde el Río Chubut recibió grandes cantidades de sedimento por parte de afluentes que se encuentran secos la mayor parte del año. Este incremento superlativo en la cantidad de sedimentos en el agua llevó a las cooperativas en el Valle Inferior del Río Chubut (Dolavon, Gaiman, Trelew, Rawson, y Puerto Madryn) a pausar el tratamiento del agua, lo que dejó a alrededor de 250.000 personas sin acceso al agua potable por aproximadamente dos semanas (Sección 2.3).</p> <p>En general los volúmenes de agua potable que se consumen en las ciudades del VIRCH superan en gran medida a las recomendaciones internacionales, como consecuencia del uso en el riego, llenado de piletas, lavado de autos y pérdidas del sistema. Por ejemplo, se calcula que, en la ciudad de Trelew, que no cuenta con un sistema de medición de uso domiciliario, se utiliza el doble del consumo promedio por día por familia según la OMS⁵⁰. Dos plantas potabilizadoras producen agua que podría abastecer a 100 mil hogares, cuando en la ciudad hay 37 mil. En Puerto Madryn, donde existe un sistema medido de provisión de agua, el gasto de agua es menor. Sin embargo, está claro para las autoridades provinciales, municipales, responsables de las cooperativas y organismos técnicos que el uso del agua urbana es excesivo y que deberá ser revisado a medida que el VIRCH experimente problemas de suministro de agua.</p>
<p>Tratamiento de agua residual y reuso</p>	<p>El sistema de recolección de aguas servidas, en general, consiste en redes cloacales, que son derivadas por gravedad, y en algunos casos por plantas de bombeo a plantas de tratamiento de barros activados o lagunas de estabilización, este sistema es el utilizado en los principales centros urbanos, aunque en el ámbito rural el sistema más utilizado es el pozo ciego o las perforaciones en el terreno.</p> <p>De acuerdo con el Censo Nacional de Población, Viviendas y Hogares 2010 (INDEC 2010, la cobertura redes cloacales, para los hogares, en las distintas zonas de la cuenca alcanza al 81.1% en el VIRCH, 14.5% en el VARCH y 21.0% en el VAMERCH. En la zona del VIRCH se concentra el mayor volumen de aguas residuales, aplicándose distintas metodologías de tratamiento y disposición final. En las ciudades de Dolavon y Rawson el tratamiento se realiza mediante barros activados y el efluente tratado es volcado río Chubut. En la ciudad de Trelew, los efluentes son bombeados a una serie de bajos naturales denominados Laguna Negra, que funcionan como lagunas de estabilización, siendo la evaporación la principal fuente de disminución de los volúmenes depositados. Si bien este sistema de bajos y lagunas está desvinculado del río, su ubicación en el valle a lo largo del río ha generado una creciente ocupación de superficie dentro del ejido de la ciudad de Rawson, generando un conflicto adicional entre Trelew y Rawson. En la localidad de Gaiman, se ha inaugurado recientemente un sistema de redes cloacales y planta de tratamiento de lagunas de estabilización, previéndose en un futuro el reuso del efluente tratado.</p>

⁴⁹ 5 de Diciembre de 2018.

⁵⁰ https://www.diariojornada.com.ar/202748/provincia/trelew_gasta_el_doble_de_agua_que_lo aconsejado/

<p>Tratamiento de agua residual y reuso</p>	<p>En la ciudad de Puerto Madryn, los efluentes son elevados mediante estaciones de bombeo a una serie de lagunas de estabilización ubicadas en la cota 130 m, diseñadas y construidas al efecto. Luego de un tiempo de estadía, los efluentes son desinfectados y reusados como agua para riego. El volumen de reuso del agua servida de Puerto Madryn es elevado, correspondiendo a un 27% de los hogares de la cuenca.</p>
<p>Salud de los ríos urbanos</p>	<p>El último tramo del río Chubut inferior que transcurre el complejo agrícola urbano del VIRCH tiene sin dudas un valor ambiental y recreativo potencial enorme. Sin embargo, la falta de acceso, valoración y cuidado ambiental condiciona seriamente su desarrollo. La limitación en las oportunidades de contacto de las comunidades del valle con el río exagera a su vez la falta de conciencia y valoración del mismo. En la zona del valle irrigado, el desarrollo desordenado de las márgenes del río ha restringido de forma notable el acceso y la existencia de espacios de uso público en la franja costera. En amplias secciones del curso las explotaciones privadas se extienden hasta el río mismo⁵¹, con actividades tales como la cría de animales o del ámbito domiciliario que no sólo tienen un impacto negativo directo sobre la calidad del agua sino también sobre el valor paisajístico del río. La realidad es que actividades que son en general apreciadas por comunidades ribereñas típicas, tales como circuitos costeros, navegación, avistaje de fauna, fogones o balnearios, encuentran limitaciones geográficas y ambientales muy importantes en el VIRCH.</p>
<p>Infraestructura verde Urbana</p>	<p>En la actualidad ninguno de los asentamientos urbanos considera el desarrollo de infraestructura verde tendiente a favorecer la seguridad hídrica. En general se ha empleado el desarrollo de obras con un diseño de tipo tradicional, aunque la infraestructura verde podría utilizarse en algunos sectores para el control de crecidas, la reducción de escorrentía urbana y el tratamiento de aguas residuales, entre otros.</p>
<p>Conclusiones</p>	<p>Desafíos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer un sistema integral de medición y micromedición de la distribución y los consumos de agua urbana para las distintas localidades de la cuenca. • Reducir la huella hídrica de las localidades del Valle Inferior, promoviendo un cambio en la cultura del uso del agua urbana que reconozca la realidad biofísica de la cuenca y la trayectoria de cambio climático. • Fomentar los sistemas de reuso del agua cloacal (la ciudad de Puerto Madryn provee un modelo local). • Mejorar la estanqueidad de las redes cloacales, capacidades de tratamiento y descarga de efluentes al río de las localidades de la cuenca. • Revisar las pautas de desarrollo de las ciudades y la infraestructura de pluviales para reducir la escorrentía urbana al río en las localidades de la cuenca, reservar agua, reducir el riesgo de inundaciones aluvionales y preservar la calidad del agua del río. • Sanear las costas del río en el Valle Inferior y recuperarlas como espacios de esparcimiento y para la amortiguación de eventos hidrológicos extremos.

⁵¹El Código Civil establece que toda costa de las aguas navegables son de uso y disfrute público, lo cual debe materializarse a través de una franja costera de uso público de 15m de ancho.

Conclusiones	<p>Moduladores aparentes</p> <ul style="list-style-type: none">• La ocupación urbana y suburbana de zonas costeras y zonas inundables del cauce inferior del río Chubut.• Insuficiente inversión en obras de control de crecidas, agua potable y saneamiento.• Códigos de urbanización y de zonificación urbana deficientes para lidiar con los problemas del agua. <p>Vacíos de información</p> <ul style="list-style-type: none">• Información espacial y temporalmente explícita de la calidad del agua.• Comportamiento hidráulico del río, su vinculación con el proceso de inundaciones y la detección de tramos críticos del cauce.• Mapeos de la condición de riberas en el VIRCH e identificación de principales agentes de alteración.• Determinación de caudales ambientales que aseguren la calidad del agua y la integridad ecológica del río.

4.4 Gestión Ambiental del Agua

Esta sección se dedica al progreso en la restauración de ríos y ecosistemas en una escala regional (e.g., cuestiones de regulación de flujo, gobernanza ambiental, y servicios ecosistémicos). A continuación, se brinda una descripción situacional de los elementos de la gestión ambiental del agua pertinentes para el Fondo del Agua.

Elemento	Situación
Regulación de Flujos	<p>La cuenca tiene realidades muy diferentes en cuanto a la regulación de flujos aguas arriba del Dique Ameghino (VARCH y VAMERCH) y agua abajo (VIRCH). En la sección superior no existe regulación artificial alguna y los usos del agua son relativamente menores. El efecto principal sobre los flujos lo ejerce el cambio climático, lo cual se evidencia en una disminución histórica en los caudales mínimos de verano (Vich et al. 2014) y se refleja en las proyecciones de modelos hidroclimáticos (Pessacq et al. 2020). Estas proyecciones indican que en la zona productora de agua en la cabecera de cuenca del Río Chubut la precipitación disminuirá 12 % y la evapotranspiración aumentará 30% en promedio en 60 años. Estos cambios se traducirán en reducciones en la producción de agua media anual del 40% (rango 20-60%) e indefectiblemente en disminuciones del caudal del río. Un aspecto inexplorado es qué efecto podría tener el cambio climático en los extremos hidrológicos. En general, los cambios en los parámetros medios en regiones del globo donde se esperan cambios de gran magnitud en el clima como en Chubut están acompañados por amplificación de los extremos (Field et al. 2012), aunque no existe ningún análisis específico para la región y tampoco existen series de tiempo climáticas lo suficientemente largas como para sustentar este tipo de análisis.</p> <p>En el VIRCH la regulación del Dique Ameghino domina la naturaleza de los flujos. Esta represa se maneja estableciendo la prioridad en la seguridad hídrica urbana y doméstica, seguida de la seguridad hídrica económica relacionada con el riego y, por último, la producción hidroeléctrica. Sin embargo, y como se vió anteriormente, las fluctuaciones naturales del río y el aporte de precipitaciones locales, genera riesgos significativos de sequías e inundaciones. La rápida expansión demográfica del VIRCH y nuevos proyectos productivos agrícolas agravarán las posibilidades de déficit hídrico.</p> <p>Un tema de extrema importancia y que no ha sido abordado en profundidad es el del caudal ambiental del río Chubut inferior. No existen análisis formales de cuál debería ser el caudal ambiental que fuera capaz de diluir los efluentes y pluviales de las zonas agrícolas y urbanas, y que aseguraran la integridad ecológica del río. En la práctica se ha verificado que reducciones marcadas de la descarga media del Dique (cercanas a 20m³/seg) producen salinización del agua en el tramo entre Trelew y el estuario, con grandes problemas para la potabilización de agua de Rawson y Playa Unión, las ciudades más orientales de la cuenca. Existe una vinculación probada entre la regulación hidrológica, y la salinización del agua y el suelo. No existen sin embargo datos o modelos generados con el fin específico de entender la dinámica de la interacción entre el acuífero libre y el agua superficial que permitan generar valores de referencia o explorar acciones de mitigación basadas en el control de flujos. La operación de la presa impone algunas limitaciones para operar a bajos caudales; en condiciones normales opera liberando entre 30 y 50 m³/seg. Por debajo de este rango, el turbinado tiene problemas hidráulicos y genera cavitación. En casos donde ha sido necesario desembalsar para reducir riesgos de inundación, se ha procedido a intercalar períodos de descarga en el rango anterior con períodos sin descarga.</p> <p>Tampoco ha habido análisis de la relación entre los flujos del río y su efecto sobre la hidrología en la zona estuarial y marina costera o de su efecto sobre la dinámica de sedimentos o la calidad del agua. El estuario alberga al Puerto de Rawson y la zona costera a Playa Unión, un balneario de gran importancia local.</p>

<p>Contexto local</p>	<p>Cambio climático y flujos</p> <p>Si bien la sociedad y sus líderes reconocen la existencia del cambio climático, no existe una real conciencia de la dimensión de sus efectos sobre la provisión de agua.</p> <p>Problemas hídricos específicos del VIRCH</p> <p>La percepción pública de los problemas hídricos del VIRCH está dominada por la última crisis hídrica ocurrida en abril de 2017, el problema de la turbiedad y las dificultades que causa para la potabilización y suministro de agua a las ciudades. A fines de la década de 1990 la percepción de problemas estuvo dominada por las inundaciones debido a aquellas ocurridas en abril de 1998. Otros temas relacionados, como las sequías o la necesidad de asegurar un caudal ambiental en el río Chubut Inferior no constituyen elementos importantes en la preocupación de la sociedad o en la agenda de gobierno.</p>
<p>Servicios Ecosistémicos e Hidrológicos</p>	<p>Para el análisis y tipificación de los servicios ecosistémicos la cuenca se dividió en secciones que fueran relativamente homogéneas en términos biofísicos y en términos de la provisión de servicios ecosistémicos. A partir de esta tipificación espacial, se generó un análisis de la provisión-recepción entre unidades geográficas para diferentes servicios. Se generó un listado preliminar de servicios ecosistémicos y otros beneficios a la sociedad basados en el capital natural relevantes en la cuenca del Río Chubut. Para cada zona se juzgó su importancia en términos de la provisión del servicio ecosistémico, clasificándola en cuatro niveles de acuerdo con su importancia relativa (nula, baja, media y alta) y se estableció la recepción de los beneficios de este en otras unidades geográficas. El resultado se muestra en la Figura 27.</p> <p>El modelo clásico de Fondos de Agua se basa en un esquema simplificado con zonas altas de la cuenca asegurando la provisión del servicio y zonas bajas de la cuenca beneficiándose de su provisión. Esta forma de vinculación de servicios dentro de la cuenca se verifica en el Chubut con respecto a la provisión de agua, la cual ocurre esencialmente en la cuenca alta (estratos 1 y 2) y se proyecta a toda la cuenca. El estrato 1 es el que tiene importancia primaria con relación a la provisión del servicio. Por otra parte, los servicios de regulación (hidrológica, nutrientes y sedimentos) muestran esquemas más complejos, con zonas intermedias y bajas siendo importantes proveedoras y receptoras del servicio. Otros servicios de provisión, como la producción agrícola, forraje, minera o de hábitat, al igual que los servicios culturales involucran menores teleconexiones que los servicios hidrológicos.</p> <p>Podrían clasificarse entonces los servicios ecosistémicos en cuanto a su configuración espacial de provisión-recepción en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Servicios de provisión exclusivos de cuenca alta con beneficios a nivel de toda la cuenca, como la producción de agua 2. Servicios de regulación con importancia significativa/alta en la cuenca media <ol style="list-style-type: none"> a. Retención de sedimentos en zonas de pastoreo ovino intensivo b. Retención de sedimentos y regulación hidrológica en embalse 3. Servicios de regulación con importancia máxima en la cuenca baja <ol style="list-style-type: none"> a. Regulación de sedimentos y nutrientes en los distintos estratos de la cuenca baja b. Regulación hidrológica y modulación de crecidas 4. Servicios de provisión de bienes agrícolas, ganaderos y mineros de generación y consumo local. 5. Servicios culturales de provisión y consumo local. <p>Por acumulación de servicios hidrológicos con polaridad a lo largo de la cuenca y por el mayor consumo de servicios, el VIRCH acumula la mayor recepción de beneficios (o alternativamente de problemas) relacionados con su provisión.</p>

Contexto Local	<p>La Cuenca del río Chubut prácticamente no tiene áreas protegidas. Apenas existe un área natural protegida provincial de 2.500 ha en la región de los bosques patagónicos en el VARCH, Las Horquetas, categorizada como reserva forestal y cuya finalidad es la protección de cuencas y de suelos. La cuenca es en su mayor parte propiedad privada, con un parcelamiento variable que responde fundamentalmente a la producción ganadera. Los agentes principales de cambio son de escala regional (Tabla 2.2) y ocurren dentro de propiedades privadas, por lo cual la reserva estricta de tierras no aparece como una acción muy instrumental en esta cuenca.</p>
Contexto Local	<p>El concepto de servicios ecosistémicos, y la realización por parte de la sociedad y sus líderes en cuanto a la vinculación entre los problemas del agua y las trayectorias productivas y ambientales podría considerarse embrionaria. Claramente existe significativa información en los organismos técnicos respecto a la realidad ambiental pero esta información no tiene impacto sustantivo sobre las políticas públicas. En este contexto, se detectan algunas oportunidades de aplicar soluciones no estructurales o infraestructura verde con respecto a tres servicios ecosistémicos centrales (círculos en Figura 27).</p> <p>La baja retención de sedimentos en la cuenca media ha sido agravada por la degradación de suelos, producto del sobrepastoreo, pérdida de vegetación y consecuente erosión. Este constituye un problema de alta gravedad en Patagonia, reconocido por distintos programas agropecuarios y de conservación, nacionales e internacionales⁵². El impulso de cambios en los sistemas actuales de pastoreo hacia prácticas menos impactantes e incluso regenerativas ha sido el eje de distintos programas de manejo y conservación, incluido uno de los ejes fundacionales del programa de TNC Argentina.</p> <p>A una escala geográfica menor, la zona de los cuencos aluvionales es la generadora de los mayores eventos de turbidez afectando al VIRCH. A esta escala puede pensarse en proyectos activos de manipulación para regenerar vegetación y suelos. El Grupo Técnico está llevando a cabo un proyecto piloto financiado por TNC y Danone Aguas basado en la técnica de keyline⁵³, con resultados promisorios.</p> <p>El problema de provisión de agua que afectaría al VIRCH en un contexto de cambio climático, rápido crecimiento demográfico y nuevos desarrollos productivos requiere cambiar los hábitos de uso del agua, especialmente por parte del sector agrícola, que tiene el mayor uso y una eficiencia de riego muy baja. Las posibilidades de ahorro de agua están asociadas a la mejora en el sistema de distribución del agua (impermeabilización de canales, construcción de drenajes, etc.) y al ahorro a nivel predial (cambio en las prácticas de riego por manto, en los mecanismos tarifarios y en la implementación de modalidades de riego con mayor eficiencia). Si bien estas prácticas no constituyen “infraestructura” en sentido estricto ni operan en la fuente del problema, constituyen alternativas a obras de infraestructura gris, como nuevas represas, bombeo de agua, o trasvases entre cuencas.</p> <p>El problema de la limitación en la regulación hidrológica y riesgo de inundaciones en la cuenca baja podría hipotéticamente aliviarse mediante la recuperación de la planicie aluvial, aumentando la capacidad de absorción de crecidas. Esto proveería una alternativa al dragado del cauce, un procedimiento costoso y con grandes impactos ambientales asociados al disturbio del cauce, resuspensión de contaminantes desde el fondo y a la disposición final del sedimento extraído.</p>

⁵² <http://www.desertificacion.gob.ar/> <https://ciencia.chubut.gov.ar/red-desertificacion/>

<http://www.desertificacion.gob.ar/>

⁵³ <https://www.labecofluvial.org/sediments?lang=es>

Conclusiones

Desafíos de la Gestión Ambiental del Agua

- Diseñar estructuras y sistemas del uso del agua agrícola, urbana e industrial más conservativos.
- Promover la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza a través de evaluaciones técnicas de los tipos y zonas de intervención en la cuenca para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos esenciales: provisión de agua, regulación de extremos y calidad del agua.
- Evaluar los caudales ecológicos que aseguren la integridad ambiental y el suministro de agua en cantidad y calidad a las ciudades y a las áreas recreativas a lo largo del río.
- Evaluar los impactos de la actividad minera (actual y potencial) sobre la cantidad y calidad del agua a lo largo de la cuenca.
- Concientizar a la sociedad y sus representantes respecto a la seriedad de los problemas del agua en la cuenca, sus causas y algunas posibles soluciones.
- Promover sistemas de gobernanza del agua con visión estratégica, territorial, basados en ciencia, con visualización de futuro, y dentro de un paradigma de resiliencia y adaptación al cambio ambiental.

Moduladores Aparentes

- Percepción de situaciones de crisis por parte de la sociedad.
- Cultura del agua basada en un uso irrestricto.

Vacíos de información

- Sistemas de registro de datos hidrometeorológicos
- Bases de datos regionales de uso del agua por distintos sectores de la sociedad y de la cuenca
- Modelos consensuados del funcionamiento de cuenca a escala ecosistémica
- Modelos de riesgo hídrico (inundaciones y sequías)
- Modelos de uso del agua, incluyendo la simulación de escenarios de uso y operación de represa

4.5 Resiliencia a Desastres Naturales Relacionados al Agua

Construir comunidades resilientes que se puedan adaptar al cambio y sean capaces de reducir el riesgo a desastres naturales relacionados al agua para minimizar el impacto de desastres futuros. A continuación, se brinda una descripción situacional de los elementos de la resiliencia a desastres naturales relacionados al agua y pertinentes para el Fondo del Agua.

Elemento	Situación
Desastres Naturales Relacionados al Agua	<p>Los principales desastres naturales a los cuales se enfrenta la cuenca del río Chubut están relacionados con las características biofísicas particulares del río Chubut y la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos: sequías prolongadas, y eventos de precipitación local que producen descarga de sedimentos y turbidez elevada del agua y riesgo de inundaciones. Estos desastres afectan centralmente al VIRCH por ser la zona con mayor desarrollo urbano y agrícola, lo cual ha ocurrido con poca planificación con relación al riesgo hídrico. Una encuesta realizada entre 58 representantes de organizaciones involucradas en la temática de manejo de agua en el VIRCH posicionó a la falta de planificación urbana y agrícola como las principales causas de los problemas hídricos (Olivier et al. 2018). La misma encuesta mostró que de todos los problemas hídricos, los funcionarios visualizaban a la carga de sedimento como el problema que más afecta al VIRCH, seguido por el riesgo de inundaciones y por último la escasez de agua.</p> <p>El comportamiento hidrológico particular del río Chubut fue descrito en la sección “Hidrología” dentro de la sección 2.1, los agentes de cambio en la cuenca en la sección 2.2 y la naturaleza biofísica de los eventos que conducen a desastres naturales fue descrita en detalle en la sección 2.3 sobre “Balance del agua y calidad del agua”. Los efectos del cambio climático sobre el comportamiento hidrológico del río Chubut fueron analizados en las mismas secciones y discutidos además en la sección 4.4 “Gestión Ambiental del Agua”. Esta sección se concentra en las percepciones y las respuestas de la sociedad a las distintas problemáticas del agua.</p> <p>En general, sólo las crisis han generado respuestas específicas por parte de la sociedad, aunque las mismas han sido eminentemente reactivas y coyunturales, sin identificarse cambios profundos que puedan afectar la preparación o la resiliencia de la sociedad a los problemas hídricos. Existen sin embargo algunas iniciativas que merecen ser reconocidas.</p>
Descarga de sedimentos	<p>Las comunidades del VIRCH han convivido con el problema de turbidez en el agua y cortes periódicos del suministro del agua a lo largo de toda su historia. Los eventos de menor duración producidos por eventos de precipitación sobre el VIRCH pasan muchas veces inadvertidos para los consumidores ya que las cooperativas los manejan con sus reservas de agua. En aquellos casos de mayor duración requieren comunicaciones públicas y recomendaciones de cuidado del agua. La ocurrencia de los eventos insume costos adicionales en la potabilización y en la demanda de monitoreo constante de la calidad de agua.</p> <p>Los sistemas de potabilización del agua, capaces de manejar relativamente bien los frecuentes eventos de turbiedad elevada producidos por precipitaciones torrenciales de corta duración sobre el Valle Inferior del Río Chubut, se vieron desbordados por el evento de abril de 2017. Los prolongados cortes de agua han generado una gran sensibilización en la sociedad local con respecto al tema turbidez, como así también un alto costo reputacional a las cooperativas de servicios, transformándolo en el principal problema en la percepción de la comunidad.</p>

Descarga de sedimentos	<p>En general, el problema del sedimento y turbidez del río se percibe como un problema de deficiencia en la infraestructura clásica asociada a los sistemas de captación y potabilización del agua. No existe suficiente información pública del origen del problema y, por lo tanto, tampoco ninguna consideración seria de acciones posibles en las fuentes.</p>
Inundaciones	<p>A diferencia del tema de la turbidez del agua, donde una crisis específica lo puso rápidamente en el centro de la consideración pública, las inundaciones no han recibido el mismo nivel de atención. Las inundaciones por desborde del río, sin embargo, son eventos probables y los efectos potenciales muy grandes sobre el VIRCH. Por ejemplo, la tormenta ocurrida en el sudeste de Chubut en marzo de 2017 y que generó la crisis hídrica referida a la turbidez antes mencionada, pudo haber producido una gran inundación del VIRCH, que sin duda hubieran eclipsado el problema del sedimento. La tormenta tuvo una enorme magnitud para la región (232 mm en 24 horas), produciendo una gran inundación en la ciudad de Comodoro Rivadavia al sur de la provincia (Paredes 2019). Activó además el río Chico, estimándose que como producto de ese único evento descargó 753 hm³ en el Embalse Ameghino, lo cual equivale a un 71% de su capacidad de almacenamiento, con picos de caudal de más de 660 m³/seg (Kaless et al, 2019). Al momento del evento el dique estaba operando muy por debajo de su cota normal de operación debido a un período seco de 5 años, por lo cual fue capaz de amortiguar la crecida, pero con un aumento de nivel de 12 m, quedando a apenas 2 m del vertedero. De haber estado el dique en cota de operación normal, se habría producido un evento de inundación aun no dimensionado, pero si dudas de grandes proporciones. Cualquier tormenta de esa magnitud o incluso significativamente menor que cayera directamente sobre el VIRCH produciría enormes inundaciones por desborde, fuera del alcance de la regulación del Dique Ameghino.</p> <p>Las inundaciones urbanas que se producen por escorrentía torrencial desde las laderas del valle y a través de las ciudades tienen una recurrencia menor y están más presentes en la consideración pública y los planes de infraestructura urbana que las grandes inundaciones por desborde. En la ciudad de Puerto Madryn, por ejemplo, se estimó que las inundaciones se producen por eventos de precipitación de más de 50mm diarios (la media anual es 215 mm), lo cual ocurre en 1 de cada 5 años (Bilmes et al. 2016).</p>
Sequías	<p>De todos los problemas hídricos, el de las sequías es el que menos preocupación produce en la sociedad o en los funcionarios. La encuesta realizada por Olivier et al. (2018) entre representantes de organizaciones vinculadas al manejo del agua en el VIRCH posicionó a la escasez de agua muy por debajo de la carga de sedimentos y el riesgo de inundaciones. Los análisis realizados recientemente sobre balance hídrico del VIRCH y discutidos en la sección correspondiente más arriba, sin embargo, muestran una situación muy cercana al déficit hídrico cuando se consideran las proyecciones demográficas y climáticas, con el potencial agravante del desarrollo de nuevos emprendimientos productivos (Sainz Trápaga 2018).</p>

<p>Susceptibilidad al Cambio Climático y sus efectos</p>	<p>El norte de la Patagonia, donde se encuentra la Cuenca del río Chubut, es una de las zonas más vulnerables al cambio climático en Sudamérica (Barros et al. 2015). Las proyecciones de sus efectos específicos sobre la cuenca del río Chubut y la provisión de agua son dramáticas, como se discutiera en las secciones sobre Hidrología y Balance Hídrico.</p> <p>Si bien la sociedad y sus líderes reconocen la existencia del cambio climático, no existe una real conciencia de la dimensión de sus efectos sobre la provisión de agua. De hecho, los principales estudios técnicos sobre diagnósticos y proyecto hídricos de la cuenca han soslayado el cambio climático (HCA 2013) o lo han subestimado⁵⁴. El primer caso fue planteado como un plan director de los recursos hídricos de la cuenca del Chubut y ninguno de los escenarios considerados contempló el cambio climático y sus efectos. En el segundo caso, la evaluación central de factibilidad del proyecto de irrigación de la Meseta Intermedia, las proyecciones de balance hídrico realizadas hasta el momento consideraron un déficit hídrico adicional producto del cambio climático del 5%. En realidad, sólo en los últimos años surgieron análisis específicos de problema (Pessacg et al. 2020), y sus resultados recién empiezan a difundirse a las autoridades y al público en general.</p> <p>Mientras tanto, se desconoce el efecto que el cambio climático tendrá sobre la ocurrencia de extremos hidrológicos y sobre la ocurrencia de sequías e inundaciones, pero la experiencia alrededor del mundo sugiere que los cambios profundos en el comportamiento medio podrían estar acompañados de amplificación de eventos extremos (Field et al. 2012).</p>
<p>Estrategias de Adaptación</p>	<p>Turbidez</p> <p>La crisis hídrica de abril de 2017 ha generado algunos cambios operativos y estructurales en las plantas de tratamiento, como por ejemplo la construcción de estanques de pre-decantación de agua. La crisis ha renovado el análisis de nueva infraestructura para la captación y tratamiento del agua, como la implementación de tomas aguas arriba de la zona productora de sedimentos o toma de agua del subálveo. La crisis también generó un interés en el proceso de desalinización en la ciudad de Puerto Madryn. En forma de consorcio, Aluar, principal productora de aluminio de la Argentina, y la Administración Portuaria de Puerto Madryn construirán una planta desalinizadora de agua de mar por ósmosis Inversa para obtener 1.500 m3 por día de agua potable para consumo humano, sanitario y los procesos industriales⁵⁵. La empresa y el organismo reducirían su dependencia del río Chubut para su suministro de agua.</p> <p>La crisis también ha resaltado la necesidad de las cooperativas de servicios de generar sistemas de anticipación y alerta para el tema de sedimento. Por la falta de sistemas automáticos de monitoreo río arriba, las cooperativas de Puerto Madryn, Trelew y Rawson han generado un sistema cooperativo y ad-hoc de toma de muestras en la zona alta del valle irrigado para ir monitoreando el estado de turbidez y anticipar la duración del evento. Existe un gran interés por parte de la Federación de Cooperativas de Chubut (Fechcoop) por todas aquellas iniciativas que estén dirigidas a estudiar, monitorear y remediar el problema de la turbidez elevada, lo cual ha generado una cooperación entre el Grupo Técnico del Comité de Cuenca del Río Chubut y la Fechcoop para establecer un sistema de monitoreo automático de las condiciones del río⁵⁶.</p> <p>Por último, el evento ha generado cambios en los protocolos de comunicación entre autoridades provinciales, municipios y cooperativas de servicios y de ellos con el público. Las cooperativas de las tres localidades grandes del VIRCH mantienen a través de la Fechcoop una comunicación fluida entre sí durante eventos de turbidez, generando comunicados conjuntos del estado del río y predicciones acerca del restablecimiento del servicio de agua potable.</p>

⁵⁴ El proyecto técnico completo de la Meseta Intermedia no ha sido divulgado aun, pero las partes que se conocen plantea un escenario de disminución de apenas 5% en la disponibilidad de agua. Ver por ejemplo: https://www.ina.gov.ar/pdf/publicaciones/CRA_Meseta_Intermedia.pdf

⁵⁵ Ver: https://www.diariojornada.com.ar/216416/provincia/madryn_la_planta_desalinizadora_producira_15_millones_de_litros_de_agua_potable_por_dia/

⁵⁶ La primera actividad de esta colaboración fue el establecimiento de una estación de monitoreo hidrometeorológico: <http://emac.iado-conicet.gov.ar/2019/datosenvivo.php?idestacion=RCTB>

<p>Estrategias de Adaptación</p>	<p>Inundaciones</p> <p>HASA S.A., la concesionaria del estado provincial del Chubut del aprovechamiento hidroeléctrico del Complejo de la Presa Ameghino sigue el Plan de Alerta Durante Emergencias (PADE), el cual plantea un protocolo de respuesta a emergencias hídricas. El mismo se basa en el estudio de los acontecimientos hidrológicos ocurridos desde el comienzo de la sistematización de los registros hídricos de la Cuenca y consta de planos, hipótesis operativas frente a determinadas fallas, crecidas o lluvias, cuadros de aviso de llamadas ante posibles emergencias, desarrollo y seguimiento de estas. El mismo es aprobado por el Organismo Regulador de Seguridad de Presas (ORSEP⁵⁷).</p> <p>HASA S.A. mantiene además una red de alerta compuesta por 14 estaciones hídricas, cuyos sensores monitorean los niveles y aportes al Río Chubut, en toda su extensión y que se reportan automáticamente a la Central en forma horaria o frente a un determinado evento que se registre. El objetivo de esta red es registrar los aportes al Embalse y anticiparse a la toma de decisiones frente a las crecidas que se produzcan. El sistema de información no es público y se desconoce el estado de este o la calidad de su funcionamiento.</p> <p>En referencia a las inundaciones urbanas, el mejoramiento de pluviales mediante obras de ingeniería clásica ocupa buena parte de la agenda de obras de las localidades de Trelew y Puerto Madryn⁵⁸.</p> <p>Déficit hídrico</p> <p>Nuestra búsqueda de información no pudo identificar planes o estrategias referidas a la adaptación ante el inminente déficit hídrico que enfrenta el río Chubut.</p>
<p>Medidas de Mitigación</p>	<p>Inundaciones</p> <p>La única medida instalada en los planes provinciales para mitigar el problema de las inundaciones consiste en obras de sistematización y dragado del río. El contrato de concesión de HASA plantea que la Provincia del Chubut destinaría los fondos para la realización de las obras necesarias para la sistematización del cauce del Río Chubut y protección contra inundaciones (dragado y trabajo en márgenes), lo cual no ha ocurrido. La empresa reconoce la grave situación que presenta el cauce del Río Chubut y los riesgos hídricos asociados a la pérdida de conductividad del río y responsabiliza al estado provincial por ello. Los valores de operación previstos originalmente en el contrato que otorga la concesión del complejo (110 m³/seg) contrastan fuertemente con aquellos de operación que hoy se consideran seguros (70 m³/seg) y si fuese necesario llegar a operar con esos niveles se comprometerían vastos sectores del Valle⁵⁹.</p> <p>Sedimento</p> <p>Los planes históricos para mitigar el problema de sedimento han considerado la construcción de represas y diques laminadores o cambios en la localización o la metodología de las tomas de agua. En 2018 se inició un proyecto experimental basado en la aplicación de infraestructura verde para regenerar suelo y cubierta vegetal en la Cuenca Armanino, uno de los principales cañadones que aportan agua y sedimento al río en la zona de los cuencos aluvionales (Figura 19). El mismo es conducido por el Grupo Técnico del Comité de Cuenca del Río Chubut y financiado por The Nature Conservancy y Danone Aguas Argentina y consiste en aplicar un laboreo del suelo de tipo subsolado denominado keyline, con el fin de promover la infiltración y la regeneración de suelo y cubierta vegetal en áreas degradadas.⁶⁰ El proyecto incluye además la instalación de instrumentos en una cuenca piloto para caracterizar los eventos de</p>

57 <http://www.orsep.gob.ar/>

58 <http://www.ambiente.chubut.gov.ar/wp-content/uploads/2015/12/ESIA-Pluviales-Parte-II.pdf> https://www.diariojornada.com.ar/181790/politica/sastre_anuncio_proyecto_pluvial_/

59 <http://www.hidroameghino.com.ar/mision>

<p>Medidas de Mitigación</p>	<p>precipitación-escorrentía-descarga de sedimentos, el mapeo geomorfológico, y el modelado de la retención de sedimentos. Estos módulos de trabajo buscan identificar las zonas críticas en cuanto a la provisión de sedimentos a fin de dirigir las intervenciones de laboreo.</p> <p>El proyecto tuvo una recepción muy auspiciosa por parte de la autoridad provincial del agua, el IPA, y por la Federación de Cooperativas del Chubut, con mucho interés en las propuestas realizadas. Esto generó la colaboración con los sistemas de monitoreo y alarma antes mencionados. Si bien hay muy poco conocimiento referido a alternativas de infraestructura verde para lidiar con los problemas ambientales, el interés es manifiesto cuando las mismas son planteadas.</p> <p>Déficit hídrico</p> <p>Las actividades reconocidas para lidiar con el problema de déficit hídrico han estado asociadas a eficientizar el sistema de riego en base a obras de ingeniería en el sistema de distribución. En 2010, la provincia de Chubut desarrolló a través del Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP) el proyecto “Modernización del sistema de riego y drenaje del valle Inferior del Río Chubut” para mejorar las obras de distribución, revestimiento de canales y recuperación de obras de arte y de colectores.</p> <p>El INTA por su parte está estructurando un proyecto para analizar el sistema de riego del VIRCH en forma integral y promover una mayor eficiencia y un ahorro en el uso del agua. El proyecto será parte de la programación de trabajo de la EEA Chubut⁶¹.</p>
<p>Acciones de Adaptación al Cambio Climático</p>	<p>Nuestra búsqueda de información no pudo identificar planes o estrategias referidas a enfrentar el cambio climático en Chubut.</p>
<p>Conclusiones</p>	<p>Desafíos de la Resiliencia a Desastres Naturales Relacionados al Agua</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar sistemas de atenuación de caudales líquidos y de sedimentos producidos en la zona alta de la Cuenca Inferior • Aumentar la capacidad de conducción del río Chubut en su tramo inferior, procurando la protección costera en el valle irrigado y zonas urbanas asociadas. • Promover estrategias de regulación hidrológica en el Dique Ameghino y en el sistema de irrigación que alivien el riesgo de inundaciones en el valle irrigado y zonas urbanas asociadas. • Establecer una red de alerta de crecidas con la capacidad de cuantificar, aguas abajo del Dique Ameghino, las precipitaciones y los caudales líquidos y sólidos producidos por el cuenco aluvional. • Incluir la consideración del cambio climático y eventos extremos (tanto sequías como inundaciones) en los procesos de planificación y gestión de infraestructura, de desarrollo urbano, industrial y agrícola, en base a una revisión y ajuste de sus respectivas huellas hídricas.

60 <https://www.labecofluvia.org/sediments?lang=es>

61 <https://inta.gob.ar/chubut>

Conclusiones	<p>Moduladores Aparentes</p> <ul style="list-style-type: none">• Cambio climático.• Modos de operación del Dique Ameghino.• Medidas de adaptación y mitigación implementadas a distintos niveles de organización de la sociedad. <p>Vacíos de Información</p> <ul style="list-style-type: none">• Sistemas de información y alerta hidrometeorológica.• Estudios y caracterizaciones de eventos climáticos extremos y sus efectos hidrológicos• Modelación de eventos extremos de inundaciones en base a tormentas sintéticas• Caracterizaciones y mapeos detallados del uso del agua por distintas localidades y distintos usuarios de la cuenca y la respuesta en los patrones de uso a los eventos extremos• Caracterización detallada de los patrones geográficos de ocupación del territorio y análisis de su papel para enfrentar extremos climáticos.• Análisis de la estructura del cauce a lo largo del VIRCH y modelación de su comportamiento hidrológico e hidráulico en respuesta a eventos extremos.

Referencias

Alvarez, M.P., Hernandez L., Hernandez M.A. y Gonzalez N., 2008. Relación Aguas Subterráneas-Aguas Superficiales en Patagonia Extrandina. República Argentina. Revista Latino Americana de Hidrogeología, v.6, p. 43-48, 2008.

Arana, M.D., G.A. Martínez, A.J. Oggero, E.S. Natale & J.J. Morrone. 2017. Map and shapefile of the biogeographic provinces of Argentina. Zootaxa 4341 (3): 420-422.

Bilmes et al. 2016. Inundaciones en Puerto Madryn: relevamiento y diagnóstico del evento del 21 de Enero de 2016. Informe disponible en. <http://www.repositorio.cenpat-conicet.gob.ar/handle/123456789/619>

Barros, V., Boninsegna, JA, Camilloni, IA, Chidiak, M, Magrín, GO y M Rusticuacci. 2015. Climate change in Argentina: trends, projections, impacts and adaptation. WIREs Clim Change 2015, 6:151-169.

Castañeda M, González M. 2008. Statistical analysis of the precipitation trends in the Patagonia region in southern South America. *Atmósfera* 21(3):303-317.

Chehébar, C. A. Novaro, G. Iglesias, S. Walker, M. Funes, M. Tammone y K. Didier. 2013. Identificación de áreas de importancia para la biodiversidad en la estepa y el monte de Patagonia. Administración de Parques Nacionales, Wildlife Conservation Society, The Nature Conservancy. https://sib.gob.ar/archivos/Pub_APN_WCS_TNC2013.pdf

Custodio, E. y Llamas Madurga, M. R. 1983. Hidrología Subterránea. Omega (2ª. Ed.). Barcelona.

Chow, V.T, D. R. Maidment y L. W. Mays. 2000. Hidrología aplicada. McGraw Hill. Santa Fe de Bogota.

Domínguez, E, Iglesias C, Dondi M, y Brendel M. 2013. Arcillas y caolines de Chubut y Santa Cruz. Geología, propiedades cerámicas, recursos y perspectivas. Asociación Argentina de Geólogos Economistas. X Congreso de Geología Económica (2013) Actas 74-86.

Ferrari, MP. 2012. Análisis de vulnerabilidad y percepción social de las inundaciones en la ciudad de Trelew, Argentina. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía 21(2).

Field, CB, Barros, V, Stocker, TF, Dahe, Q. 2012. Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. https://wg1.ipcc.ch/srex/downloads/SREX-All_FINAL.pdf

Gaitán, J.J., Bran, D., Azcona, C. 2015. Tendencia del NDVI en el período 2000-2014 como indicador de la degradación de tierras en Argentina: ventajas y limitaciones. *AgriScientia* 32(2): 83-93.

Garreaud, R., P. Lopez, M. Minvielle y M. Rojas, 2013: Large-scale control on the patagonian climate. *J. Climate*, 26(1), 215-230.

Hamel, P. and Guswa, A. J. 2015. Uncertainty analysis of a spatially explicit annual water-balance model: case study of the Cape Fear basin, North Carolina. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 19, 839-853.

HCA. 2013. Plan Director del Recursos Hídricos del Río Chubut. Informe Final. Abril de 2013. Provincia de Chubut. Consejo Federal de Inversiones. HCA Consultora S.R.L. 5 Tomos.

<http://biblioteca.cfi.org.ar/documento/plan-director-de-recursos-hidricos-del-rio-chubut-provincia-del-chubut/>

INDEC. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la República Argentina. <https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>.

Insel, N., Poulsen, C.J. and T.A. Ehlers. 2010. Influence of the Andes Mountains on South American moisture transport, convection, and precipitation. *Climate Dynamics* 35(7):1477-1492.

Irisarri, J. A. 1988. Estudio de suelos a nivel de reconocimiento con fines de riego en áreas preseleccionadas de la cuenca del río Chubut. Convenio Universidad Nacional del Comahue Consejo federal de inversiones (CFI).

Kalless, G.; Pascual, M.; Flaherty, S.; Liberoff, A. L.; García Asorey, M.I.; Brandizi, L.; Pessacg, N. 2019. Ecos de la tormenta de Comodoro Rivadavia en el Valle Inferior del Río Chubut. Aporte de sedimentos al Río Chubut desde la cuenca del Río Chico. En: Comodoro Rivadavia y la Catástrofe de 2017: visiones múltiples para una ciudad en riesgo. Editorial Universitaria de la Patagonia. ISBN: 978-950-763-123-8

Liberoff, A.L., S. Flaherty, M.I. García Asorey, M.L. Fogel & M.A. Pascual. 2019. Assessing land use and land cover influence on surface water quality using a parametric weighted distance function. *Limnologica* 74:28-37.

Masiokas M et al (2008) 20th-century glacier recession and regional hydroclimatic changes in the northwestern Patagonia. *Global Planet Change* 60:85–100.

Oliva, G.; Bran, D.; Gaitán, J.; Ferrante, D.; Massarad, V.; García Martínez, G.; Adema, E.; Enrique, M.; Domínguez, E.; Paredes, P. 2019. Monitoring drylands: The MARAS system. *Journal of Arid Environments* 161.

Olivier, Tomás, Juana Aigo y Miguel Pascual. 2018. "Reporte Ejecutivo. Gobernanza hídrica en el Valle Inferior del Río Chubut. Encuesta 2017-2018." (En línea). Disponible en: https://docs.wixstatic.com/ugd/31cf90_32b395c96b1647899d3ed13270c2830f.pdf

Oyarzabal, M. Clavijo J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barberis, I., Maturo, H., Aragón, R., Campanello, P. Prado, D., Oesterheld, M. León, R.J. 2018. Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral* 28:40-63.

Paredes, J.M. 2019. Comodoro Rivadavia y la catástrofe de 2017 : visiones múltiples para una ciudad en riesgo. Compilado por José Matildo Paredes; editado por María Laura Gallelli y Martina Gómez ; Comodoro Rivadavia : Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. ISBN 978-950-763-123-8

Pasquini, A., Depetris, P., 2007: Discharge trends and flow dynamics of South American rivers draining the southern Atlantic seaboard: An overview. *J. Hydrology* (2007) 333:385-399.

Pessacg N., S. Flaherty, L. Brandizi, S. Solman, M.A. Pascual. 2015. Getting water right: a case study in water yield modelling based on precipitation data. *Science of the Total environment* 537:225-234.

Pessacg N., S. Flaherty, S. Solman, M.A. Pascual. 2020. Climate change in northern Patagonia: critical decrease in water resources. *Theoretical and Applied Climatology*. <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03104-8>

Pinto, Mauricio. 2015. "Adecuación del Código de Aguas – Ley 4148 y su proyecto de reglamento. Informe Final (Expte 140510001)". Informe Técnico, Consejo Federal de Inversiones. (En línea). Último acceso 27 de Julio de 2018. Disponible en: http://biblioteca.cfi.org.ar/wp-content/uploads/sites/2/2017/02/informe-final_cag_chubut_pinto.pdf

Rosenblüth B, Fuenzalida H, Aceituno P (1997) Recent temperature variations in Southern South America. *Int J Climatol* 17:67–85

Sainz Trapaga, J. 2018. GESTIÓN HÍDRICA EN EL VALLE INFERIOR DEL RÍO CHUBUT: Riesgo de

Inundación y Disponibilidad Hídrica a partir de los Aportes de la Cuenca Superior y Media del Río Chubut y la Operación del Embalse Ameghino. Informe disponible en: <http://www.repositorio.cenpat-conicet.gob.ar/handle/123456789/1227>

Sánchez, M, Dunel Guerra, M, Scherger, M. 2015. EVALUACION DE LAS AREAS BAJO RIEGO AFECTADAS POR SALINIDAD Y/O SODICIDAD EN ARGENTINA. PROGRAMA NACIONAL AGUA. Informe INTA. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_h_ascasubi-estimacion-areas-salinas-argentina_2016.pdf

Scordo F; Piccolo, M.C. & G.M.E Perillo. 2015. Relación entre el caudal y el forzamiento climático en la evolución del área del lago Colhué Huapí (1998-2014). In: III JORNADAS NACIONALES DE POSGRADO EN GEOGRAFÍA Y II JORNADAS INTERNACIONALES DE POSGRADO EN GEOGRAFÍA. IV JORNADAS DEL PROGRAMA DE POSGRADO DEL DEPARTAMENTO DE GEOGRAFÍA Y TURISMO, 14-15 de Mayo, Bahía Blanca, Argentina.

Scordo, F, Seitz, C., Zilio, M.I. Melo, W.D. Piccolo, M.C & G.M. E. Perillo. 2017. Evolución de los Recursos Hídricos en el "Bajo de Sarmiento" (Patagonia Extra Andina): Impactos Naturales y Antrópico. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ (40) 2:106-117.

Serra, J. 1999. Riesgo de erosión hídrica en el cuenco aluvional del área Dique F. Ameghino y Boca Toma Valle Inferior del Río Chubut, Provincia del Chubut. Cuadernos del CURIHAM 5 (2do semestre):63-83. www.fceia.unr.edu.ar/curiham/Secciones/Cuadernos/Pdf-992/serra.pdf

Tagliaferro, M., M.L. Miserendino, A.L. Liberoff, A.P. Quiroga & M.A. Pascual. 2013. Dams in the last large free-flowing rivers of Patagonia, the Santa Cruz River, environmental features, and macroinvertebrate community. *Limnologica* 43:500–509.

Therburg, A.; Corso, M.L.; Stamati, M.; Bottero, C.; Lizana, P. y Pietragalla, V. (Eds.). 2019. Síntesis de resultados de la evaluación de la degradación de tierras: 2012-2017. Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación-IADIZA, Mendoza. 1a ed. 184 pp. ISBN: 978-987-23430-3-3

Tejedo, A.G. 2003. Degradación de suelos en los alrededores del lago Colhué Huapí, Escalante, provincia de Chubut. In: PRIMER CONGRESO DE LA CIENCIA CARTOGRAFICA Y VII SEMANA NACIONAL DE LA CARTOGRAFIA, 25-27 de Junio, Buenos Aires, Argentina.

UNEP, United Nations Environment Programme. 1997. World Atlas of Desertification. Second Edition. Middleton N and Thomas D. (Eds). 182p.

Valladares, A. 2004. Cuenca de los ríos Senguer y Chico (cuenca N 66) (Informe Técnico). Subsecretaría De Recursos Hídricos De La Nación Argentina, Argentina, p. 1-6.

Vich, A.I.J., Norte, F.A. y Lauro, C., 2014: Análisis regional de frecuencias de caudales de ríos pertenecientes a cuencas con nacientes en la Cordillera de los Andes. *Meteorológica*, 39(1):3-26.

Vincent L, Peterson T, Barros V (2005) Observed trends in indices of daily temperature extremes in South America 1960–2000. *J Climate* 18:5011–5023

Williams G. 1975. The desert and the dream: a study of Welsh colonization in Chubut 1865-1915 (University of Wales Press)

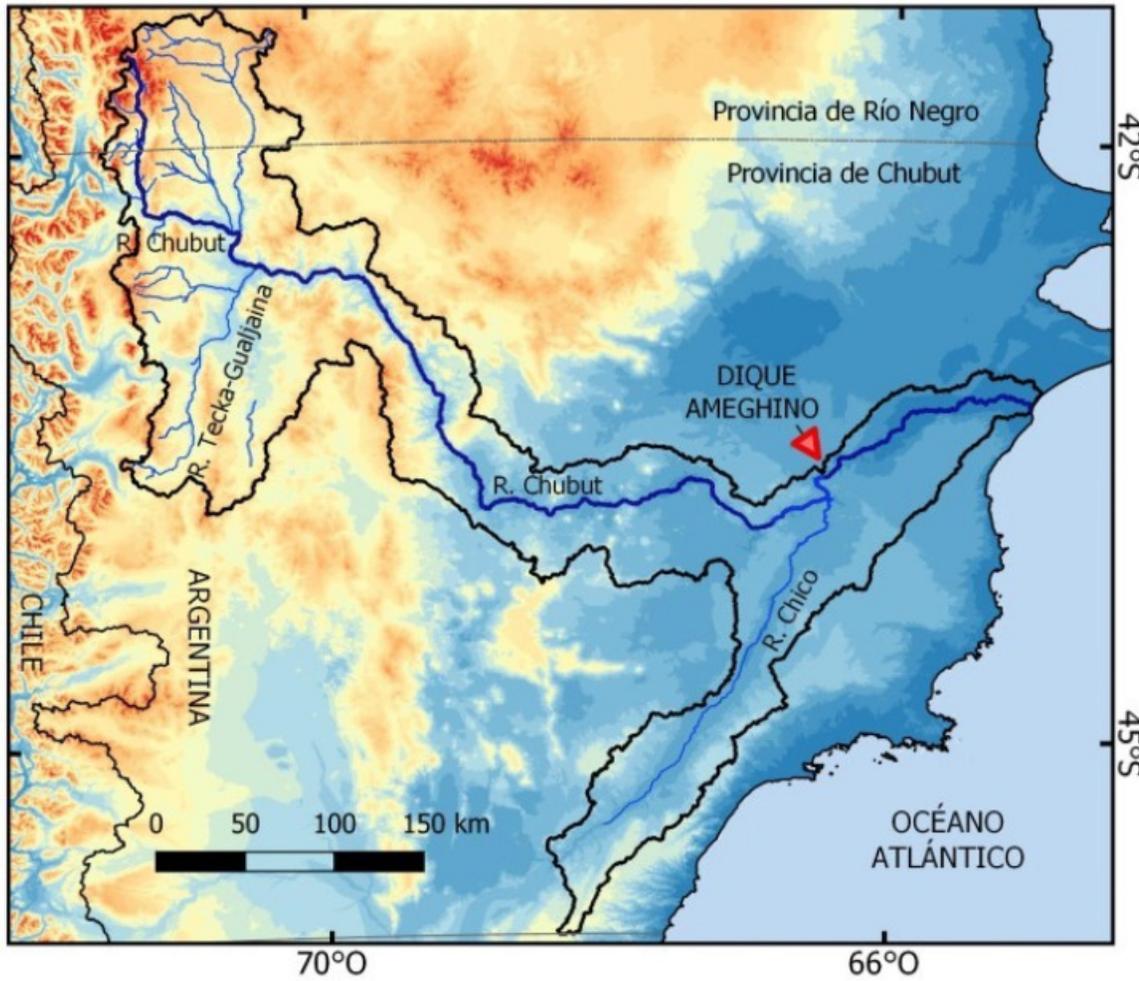
Apéndice 1: Figuras



Cuencas de los ríos Chubut, Senguer y Chico



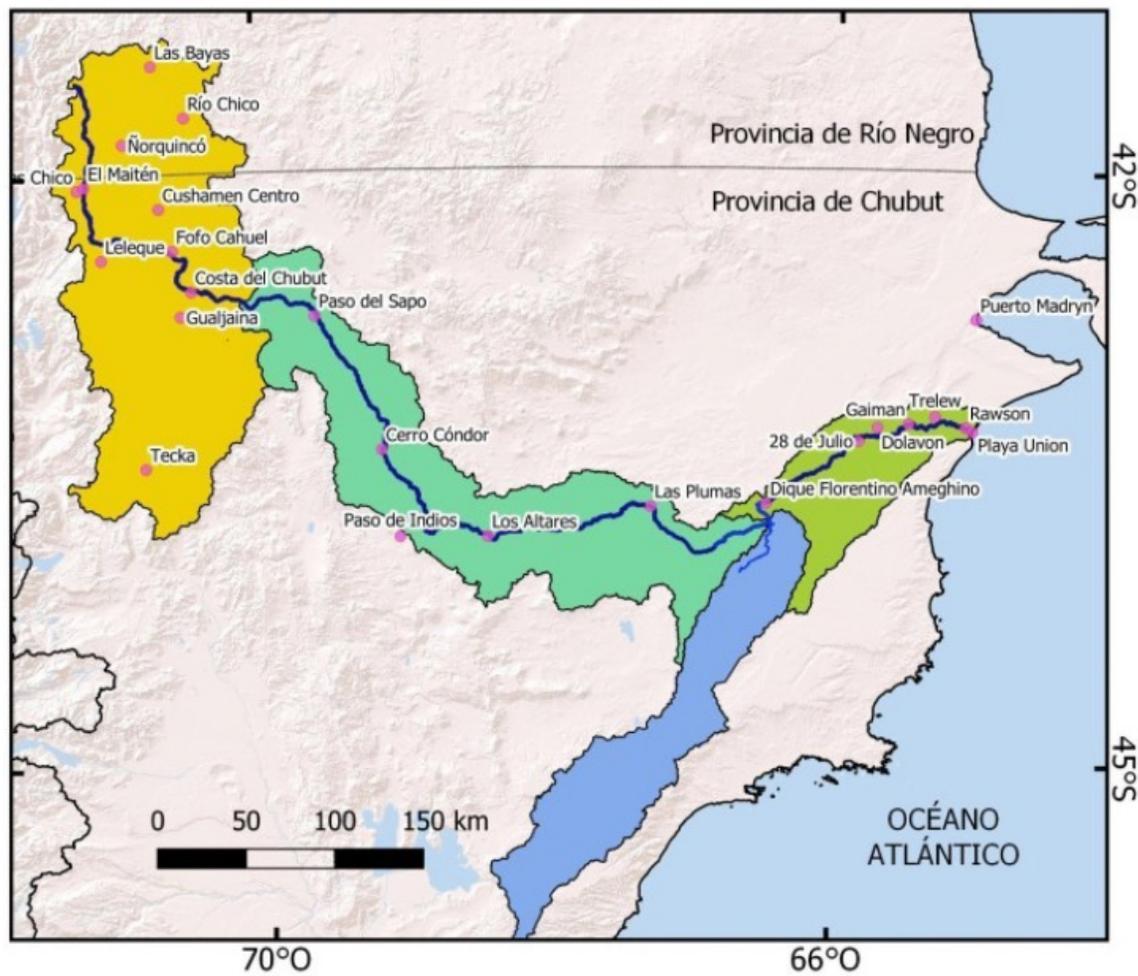
Figura 1. Cuenca de los ríos Chubut, Senguer y Chico. Fuente: Elaboración propia.



Cuenca del Río Chubut, delimitación y topografía



Figura 2. Cuenca del río Chubut, topografía, red hidrográfica y delimitación política. Fuente: Elaboración propia.



Cuenca del Río Chubut,
delimitación en subcuencas y
localidades

Sub Cuencas

- Cuenca Alta (VARCH)
- Cuenca Media (VAMERCH)
- Cuenca Inferior (VIRCH)
- Cuenca Río Chico



Figura 3. Cuenca del río Chubut, división de subcuencas y localidades. Fuente: Elaboración propia.

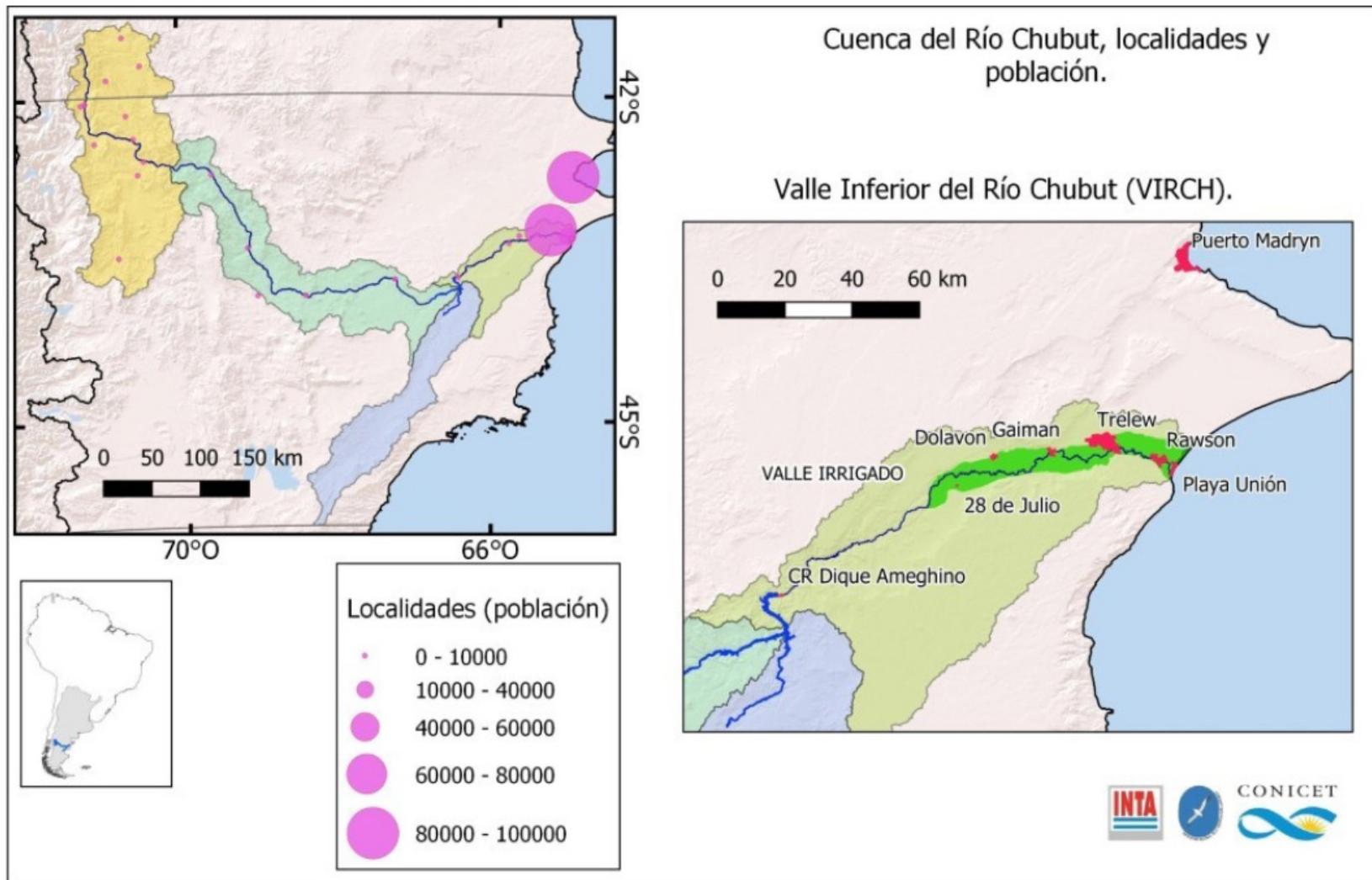


Figura 4. Localidades, distribución en la cuenca y tamaño poblacional (izquierda). Detalle Valle Inferior (VIRCH, derecha), con el Dique Ameghino, las localidades y el valle irrigado (verde brillante). Fuente: INDEC (2010); elaboración propia.

Cuenca del Río Chubut, datos climáticos.

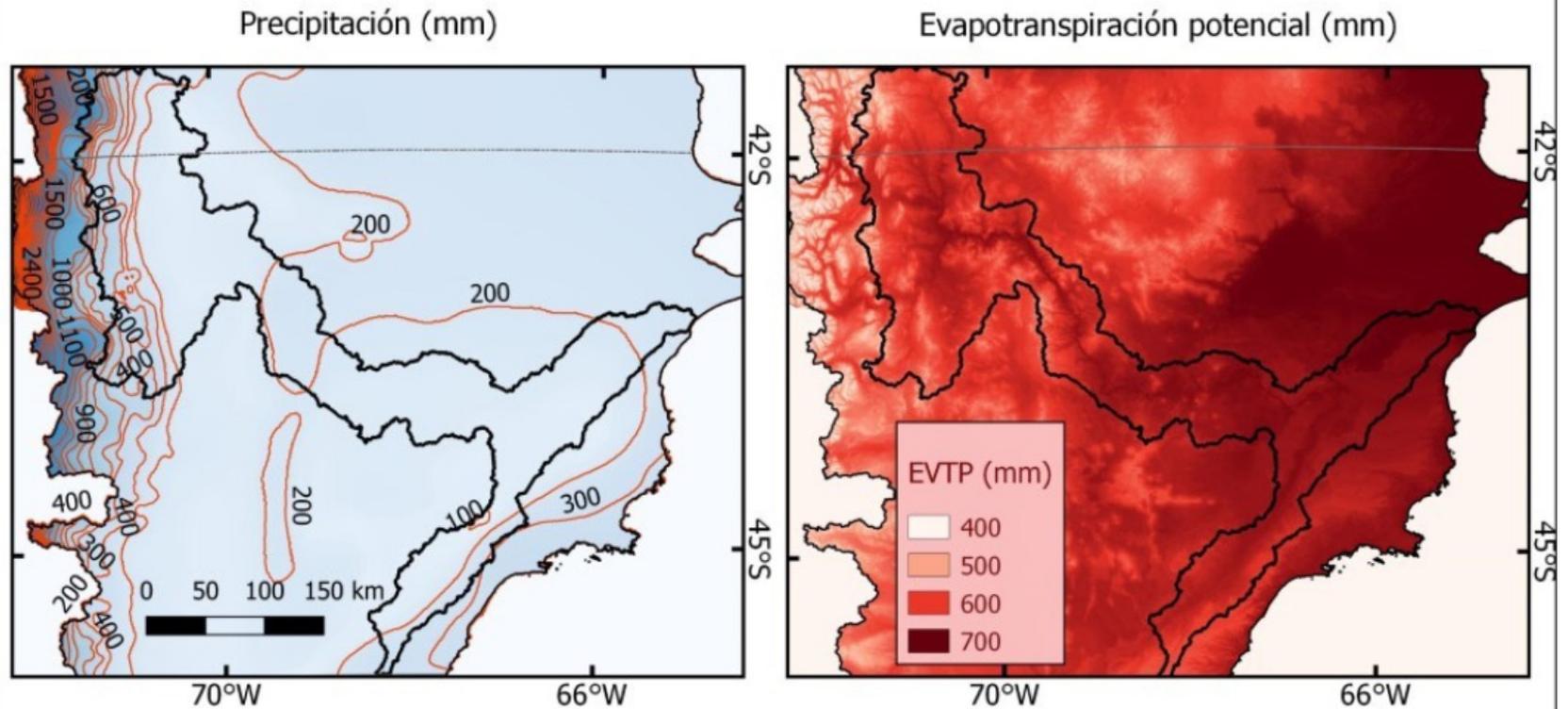


Figura 5. Precipitación y evapotranspiración en la cuenca del río Chubut Fuente: Elaboración propia, datos provenientes de INTA. <http://www.geointa.inta.gob.ar/2015/02/03/atlas-climatico-digital-de-la-republica-argentina/>

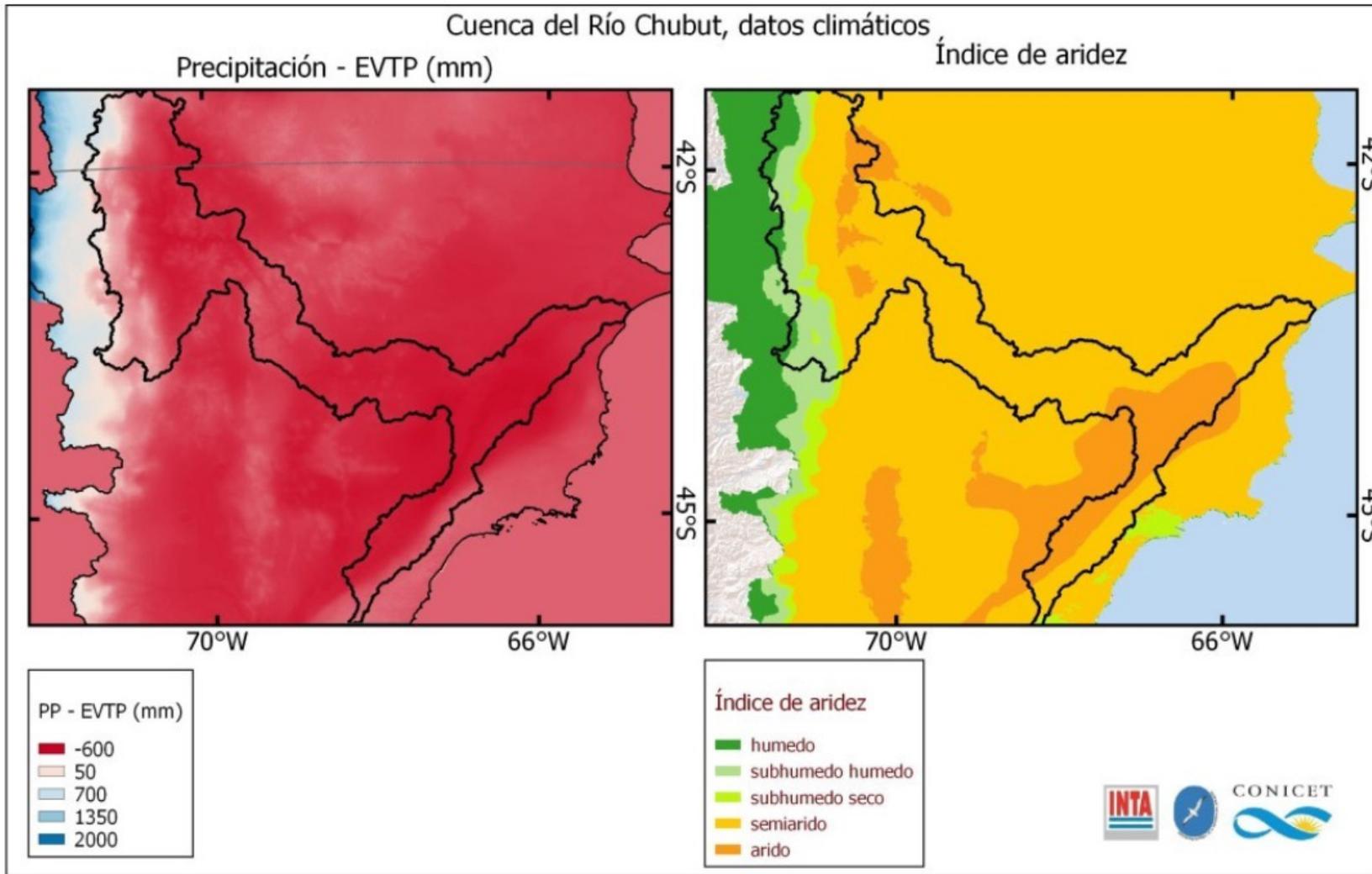


Figura 6. Balance entre Precipitación y Evapotranspiración potencial (izquierda) e índice de aridez (derecha). Elaboración propia, datos provenientes de INTA. <http://www.geointa.inta.gob.ar/2015/02/03/atlas-climatico-digital-de-la-republica-argentina/>

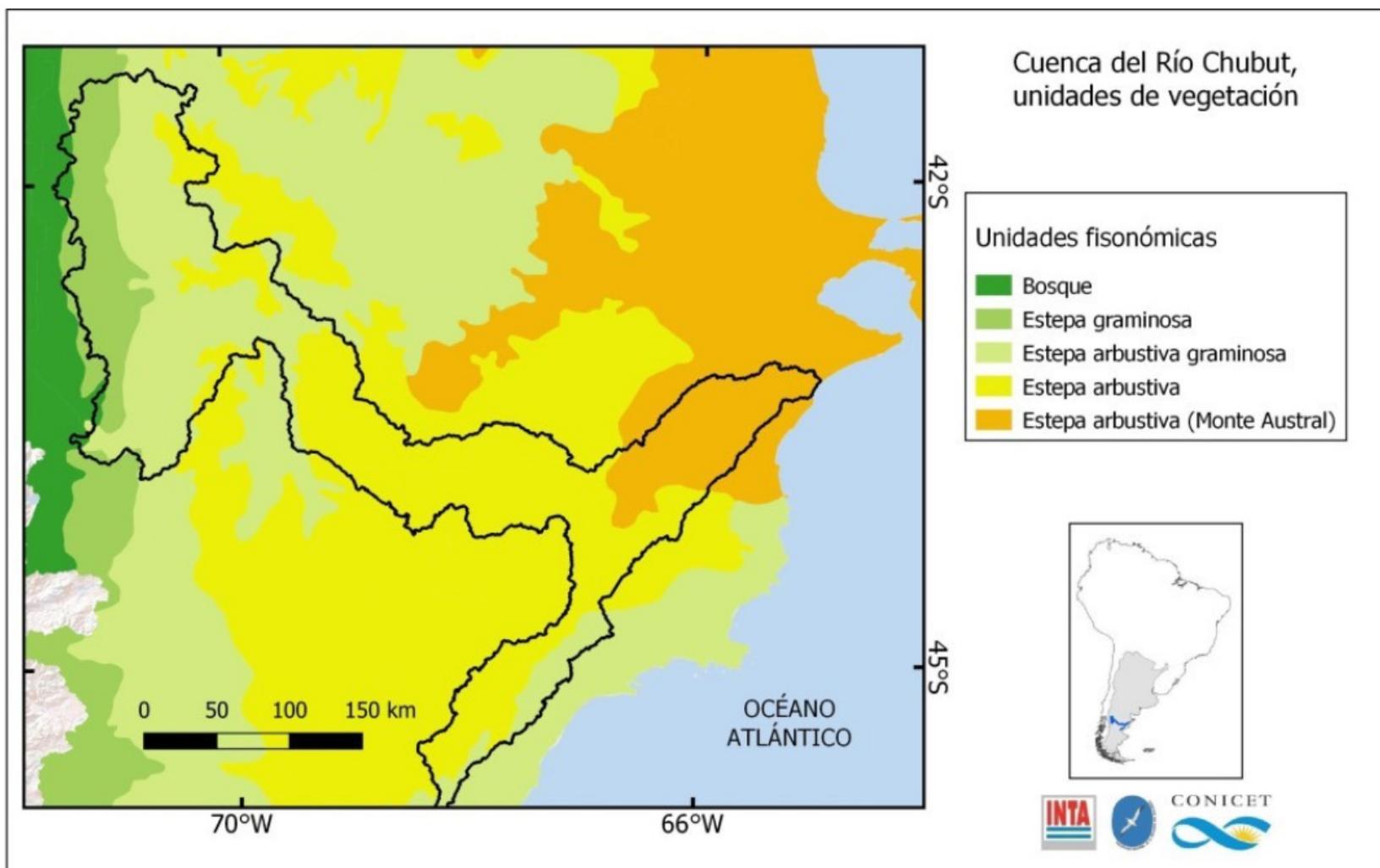


Figura 7. Unidades de vegetación de la cuenca del río Chubut. Fuente: adaptado de las unidades de vegetación de Oyarzabal et al (2018).
 Capa obtenida de ONDTyD (<http://www.desertificacion.gob.ar/mapa/repositorio/>). x

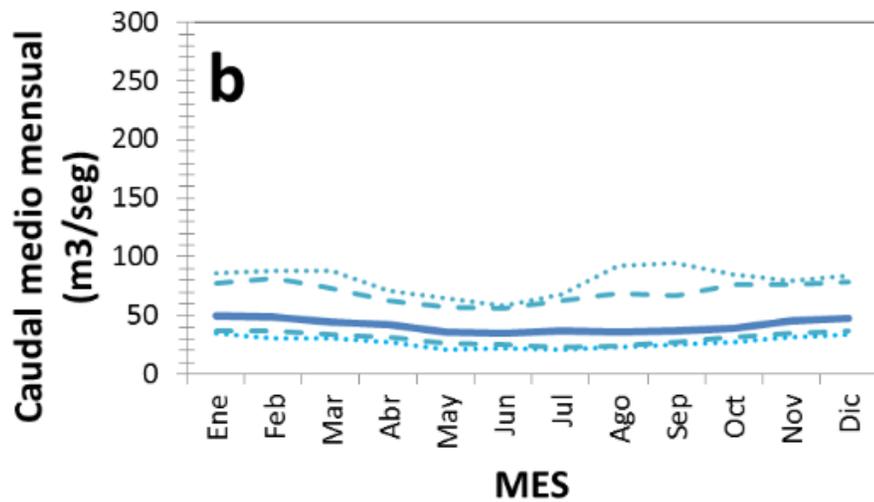
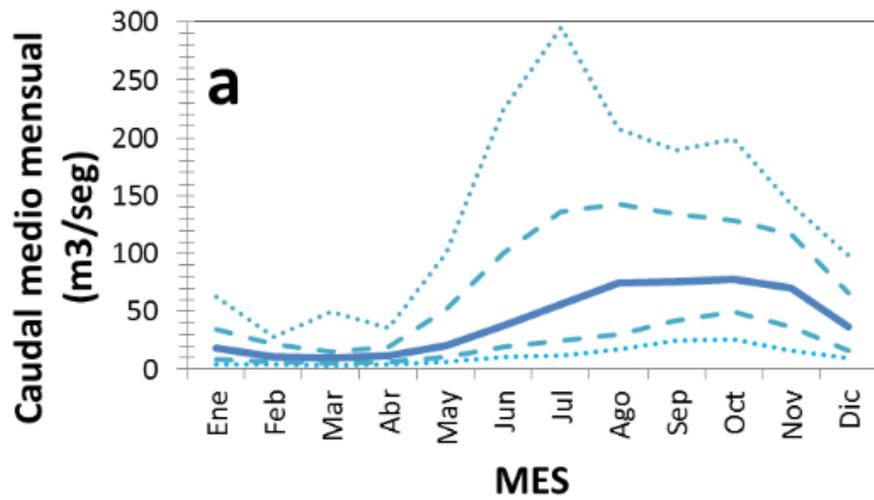
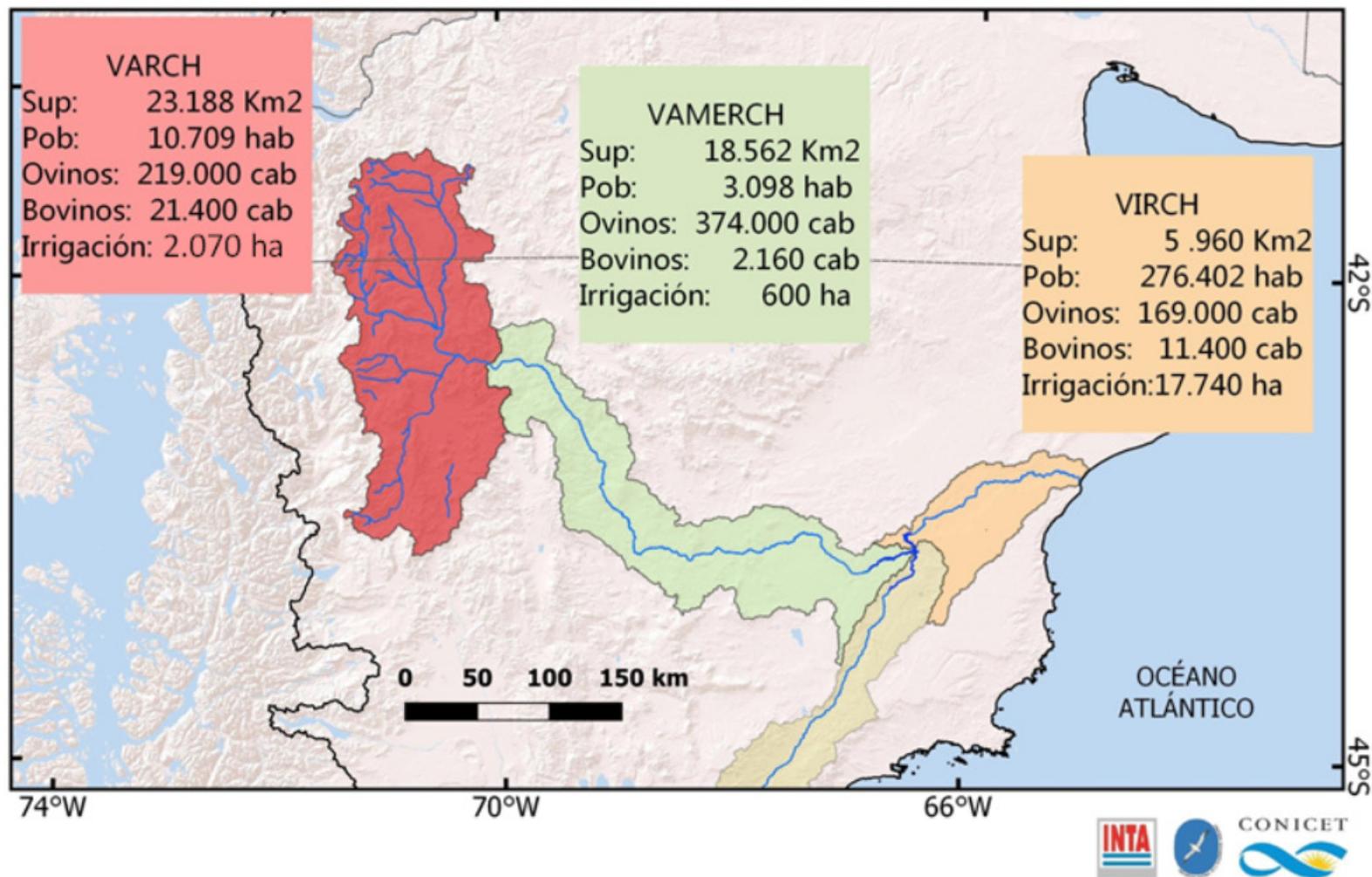
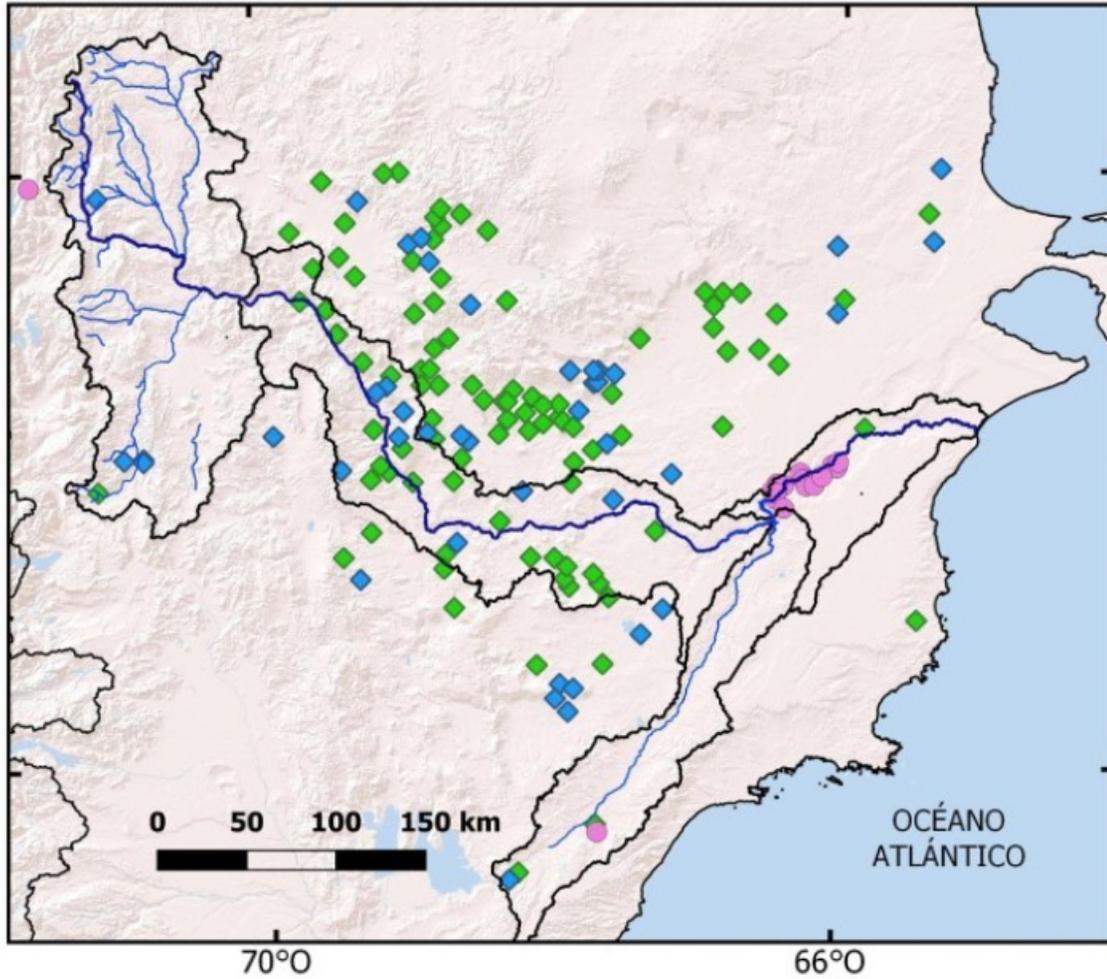


Figura 8. Hidrograma del río Chubut en Los Altares para el período 1943-2017 (panel a) y en la descarga de Dique Ameghino para el período 1993-2017 (panel b). Se muestra la mediana de la descarga media mensual (línea gruesa), los percentiles 90 en la descarga media mensual (líneas con guiones) y las descargas medias mensuales mínimas y máximas (líneas punteadas). Fuente de los datos: Construido a partir de los datos de la Subsecretaría de Recursos Hídricos.

Cuenca del Río Chubut - Actividades productivas



Cuadro de textoFigura 9. Actividades productivas y población en las tres subcuencas del río Chubut. Fuente de datos: datos propios, proyecciones poblacionales a 2020 basadas en censo 2010 (ver tabla 2.1) y datos de producción agrícola-ganadera de HCA (2013).



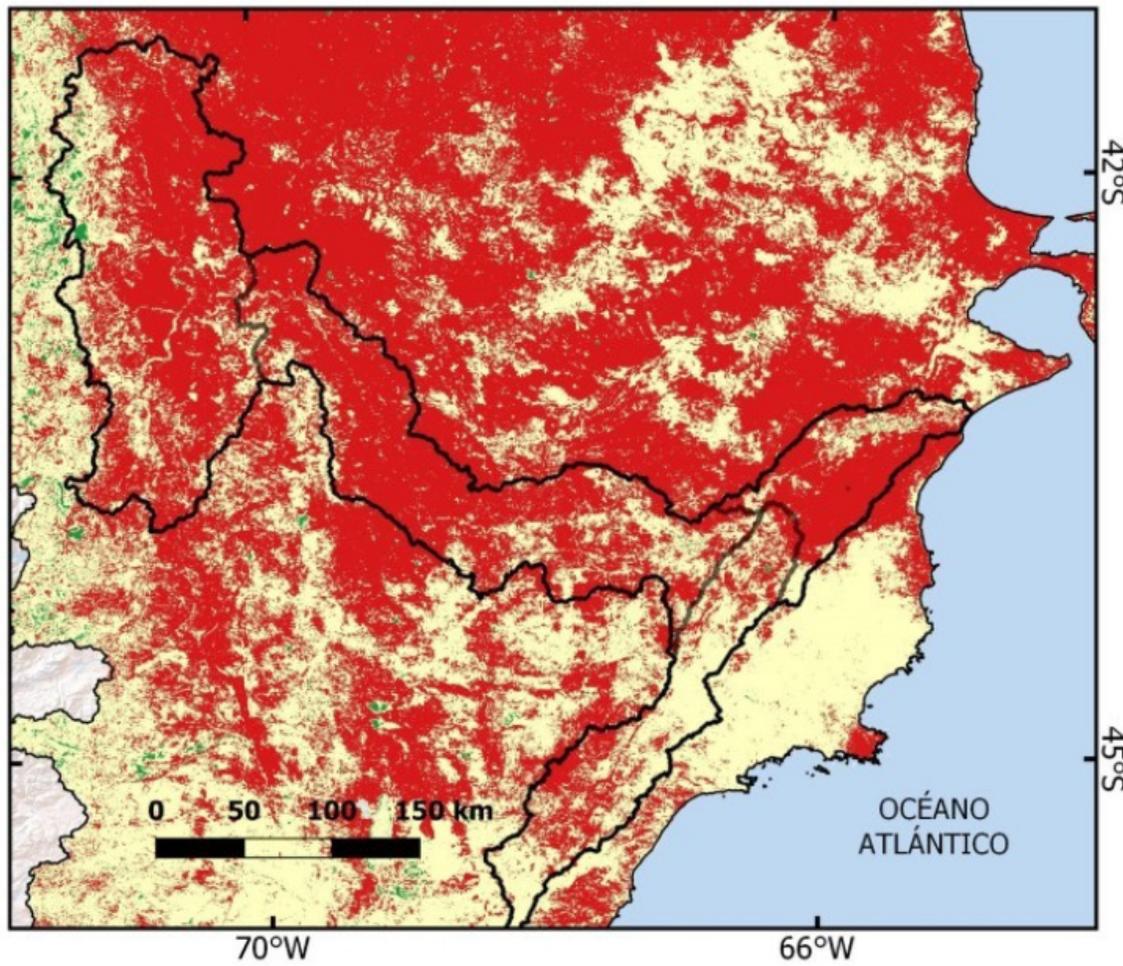
Cuenca del Río Chubut
Minería

- Minería
- Explotación arcillas & caolines
 - ◆ Exploración metalífera
 - ◆ Prospección metalífera



Figura 10. Minería en la Cuenca del Río Chubut. Exploración metalífera, prospección metalífera y explotación actual de arcillas y caolines.

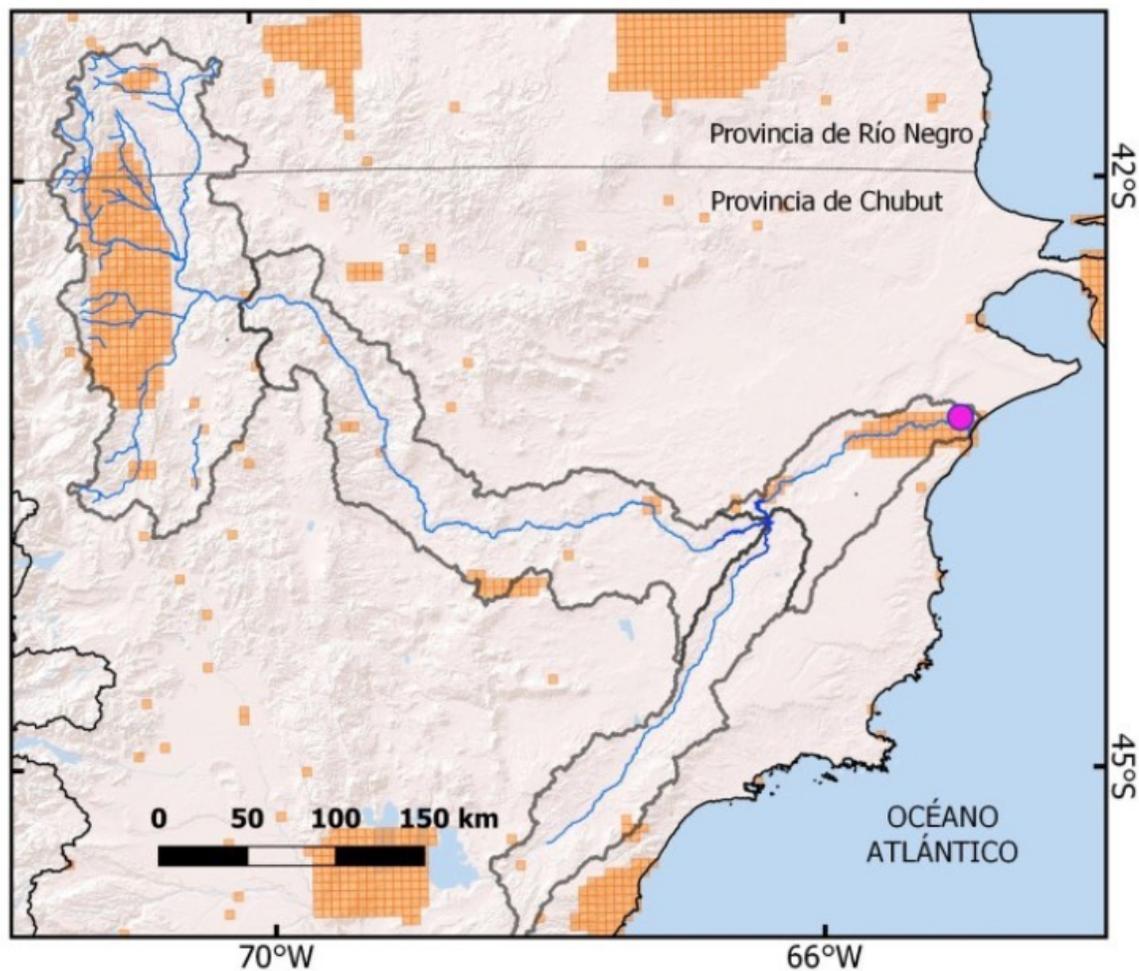
Fuente: Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable. <http://www.ambiente.chubut.gov.ar/mapas-ambientales-nuevo/>



Cuenca del Río Chubut, tendencia en vegetación



Figura 11. Tendencia en la vegetación a través del signo en la tendencia del NDVI en el período 2000-2014. Fuente: Gaitán et al. (2015) y capa obtenida de ONDTyD (<http://www.desertificacion.gob.ar/mapa/repositorio/>).



Cuenca del Río Chubut
Áreas prioritarias para la
conservación

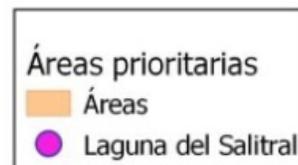


Figura 12. Áreas prioritarias para la conservación en la Cuenca del Río Chubut (Fuente: Chehébar et al. 2013) y Laguna del Salitral, sitio de nidificación del flamenco rosado (*Phoenicopterus chilensis*; fuente: Julio Lancelotti, IPEEC-CONICET, Puerto Madryn, com.pers).

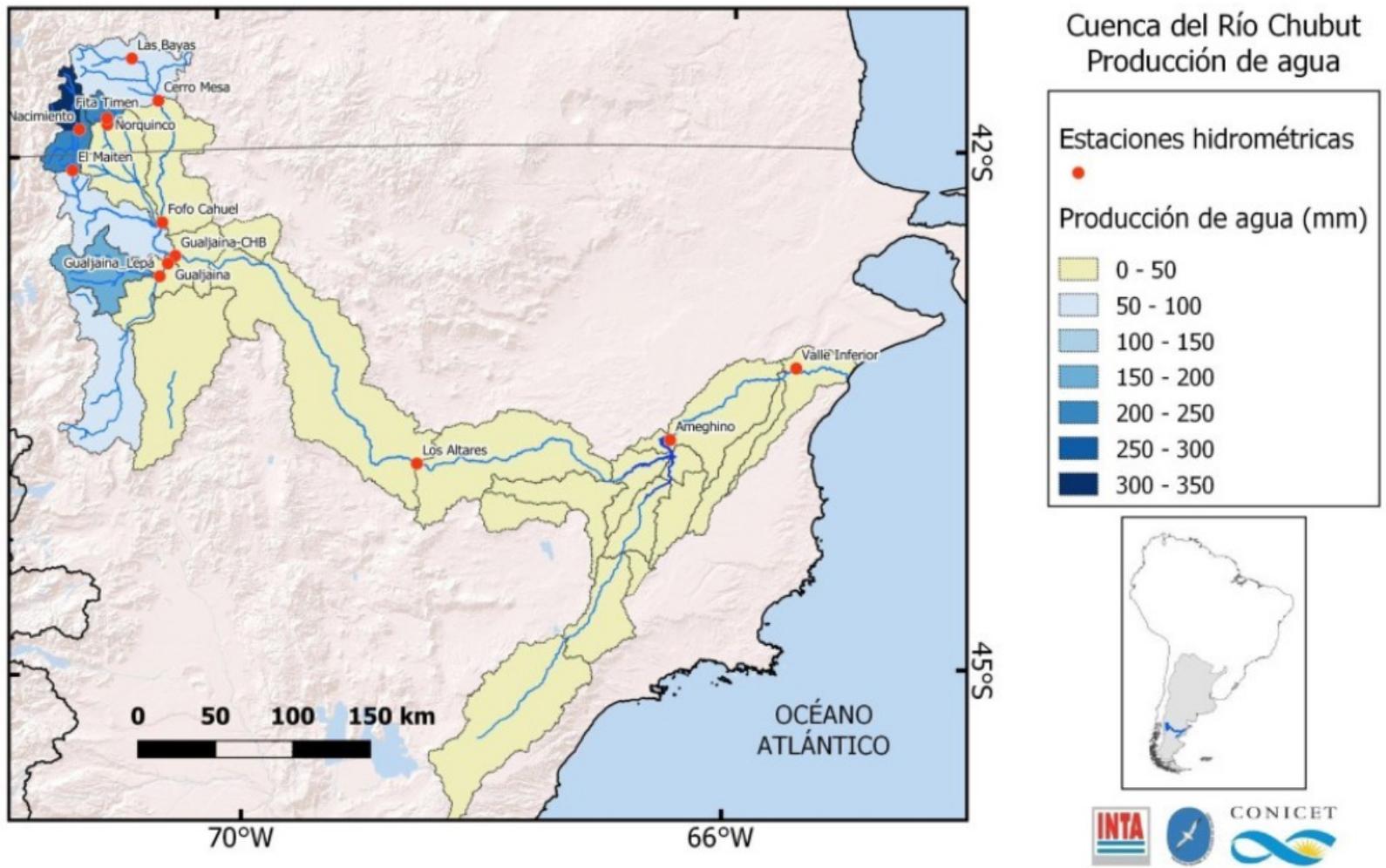


Figura 13. Estaciones hidrométricas en el Río Chubut y producción de agua en distintas subcuencas según análisis con el modelo InVEST.
Fuente: Pessacq et al. (2015).

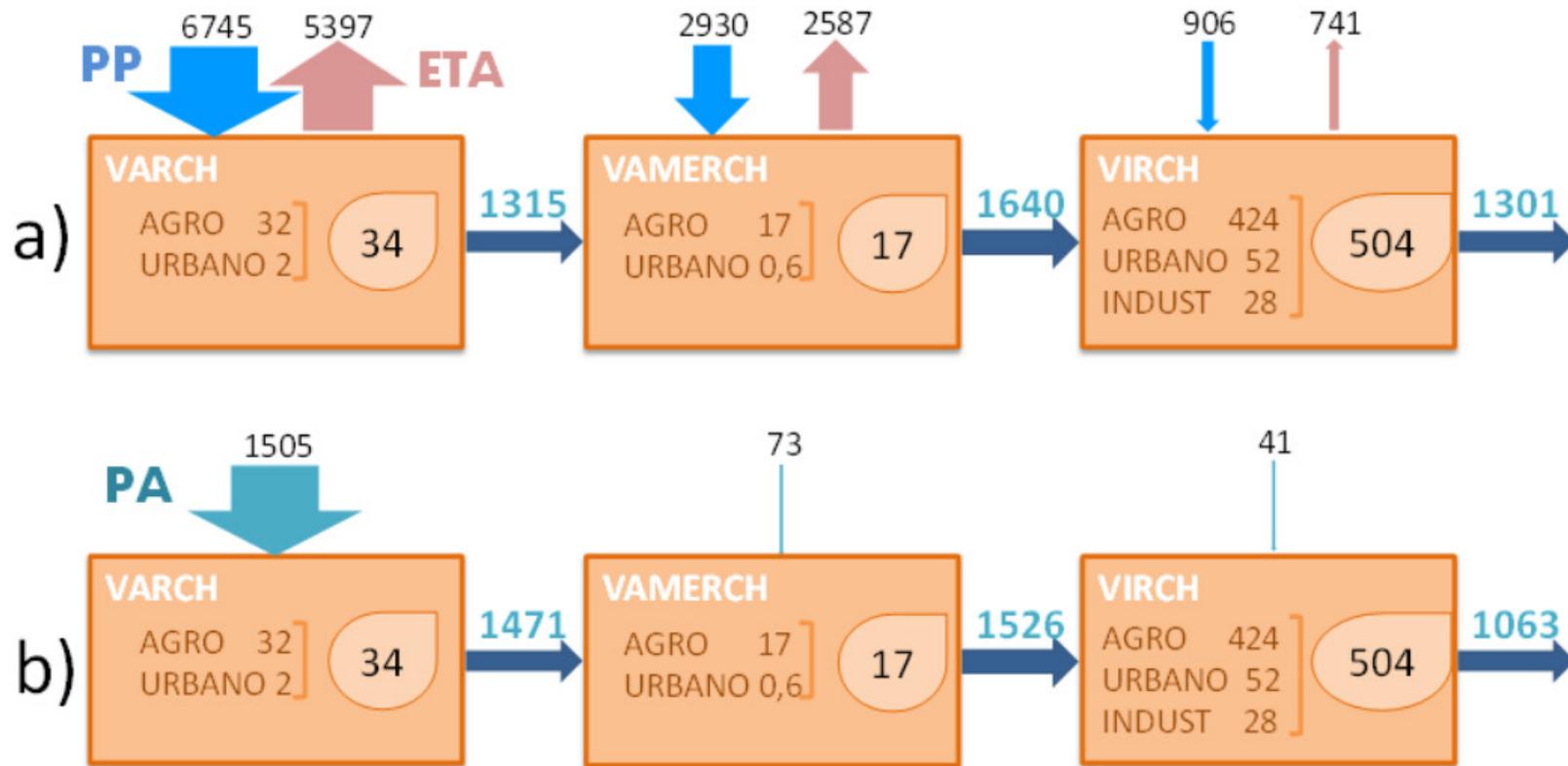


Figura 14. Balance de agua en la Cuenca del Río Chubut. Las cajas representan las tres subcuencas y todas las cantidades tienen unidades [hm³/año]. Panel a) Balance entre precipitación (PP), evapotranspiración actual (ETA) y consumos de distintos usos (dentro de las cajas).

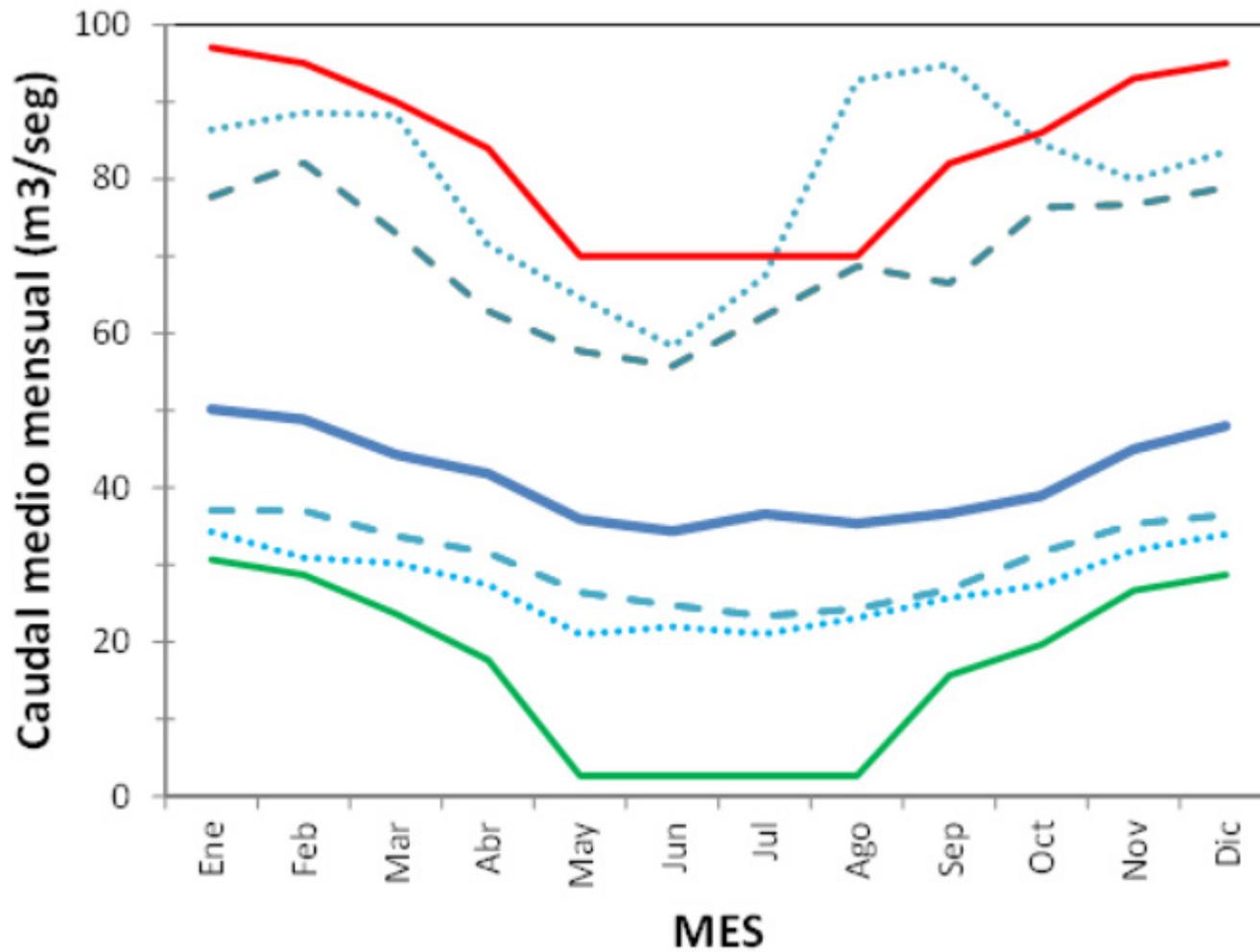


Figura 15. Balance de agua mensual en el VIRCH. En línea azul se muestra el hidrograma en Dique Ameghino, descarga media mensual media, percentiles 90 (guiones) y mínimos-máximos (puntos). En línea verde demandas mensuales (agrícolas, urbanas e industriales). En línea roja se muestra los niveles de "caudales segura" desde el Dique Ameghino para evitar inundaciones (ver texto para explicación).

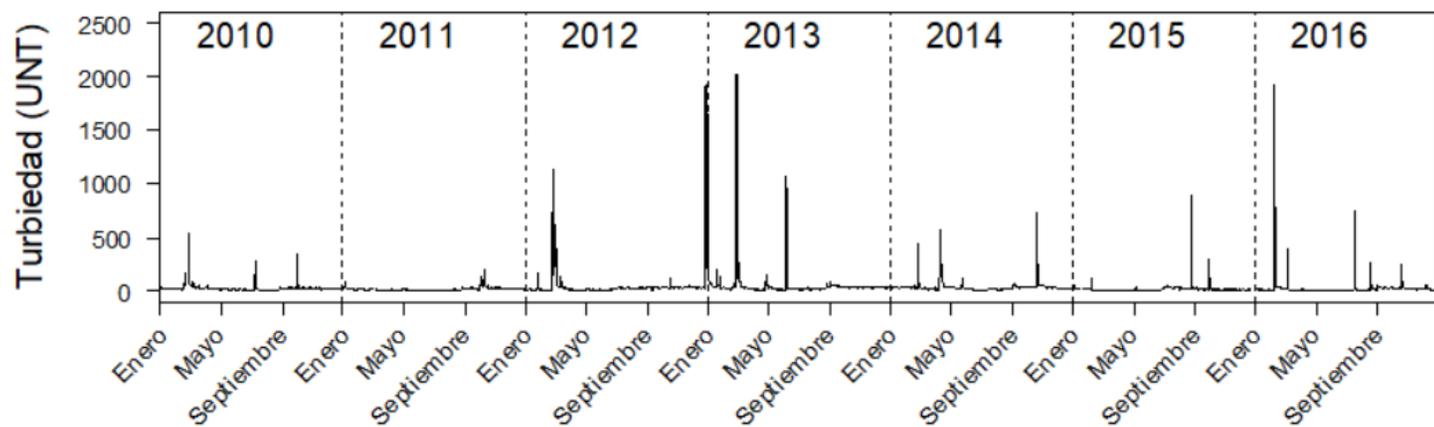


Figura 16. Turbidez del agua (medida en unidades nefelométricas de turbiedad) registrada en la toma de la planta potabilizadora de la ciudad de Puerto Madryn en Trelew, en el período 2010-2017. Fuente: Servicoop Puerto Madryn.

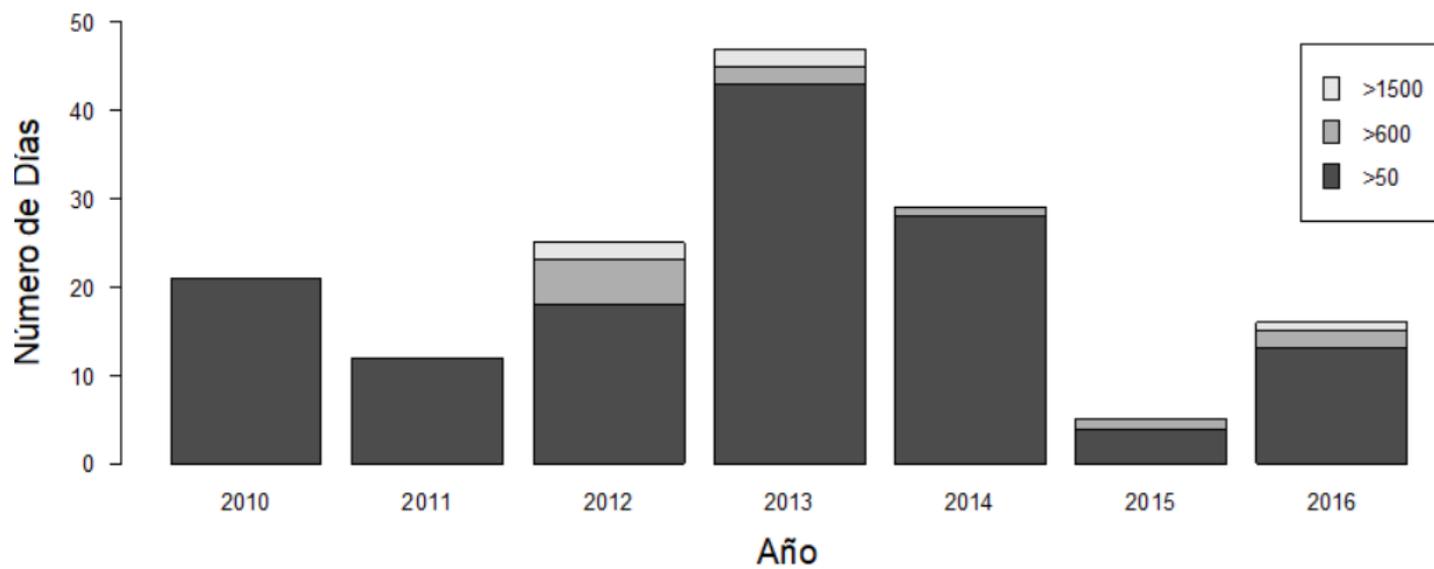


Figura 17. Días con turbidez elevada en el VIRCH y la intensidad (en UNT). Fuente: Servicoop Puerto Madryn, análisis propio.

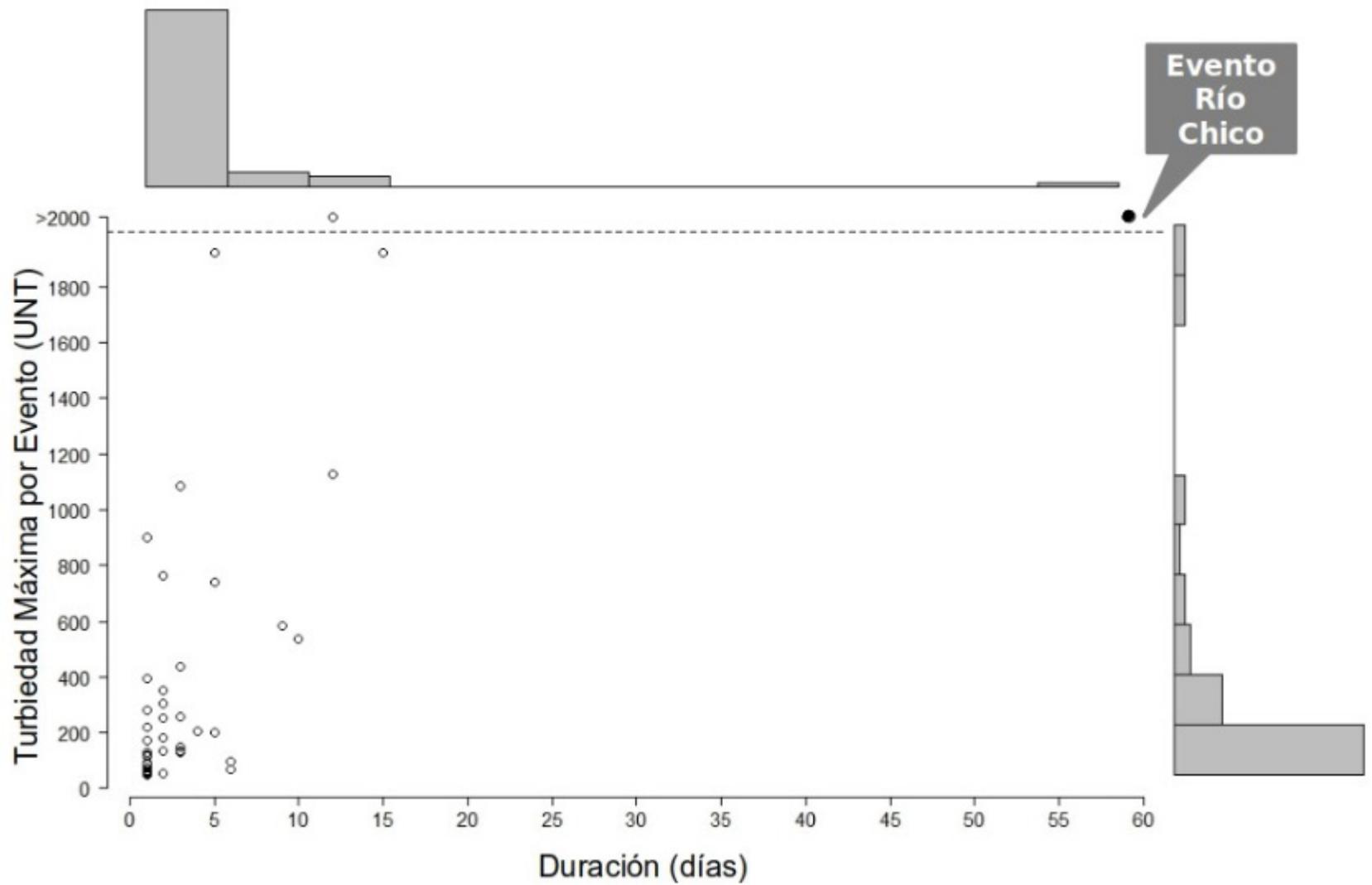


Figura 18. Duración e intensidad de los eventos de turbidez elevada registrados en el VIRCH en el período 2010-2016. Fuente: Servicioop Puerto Madryn, análisis propio.

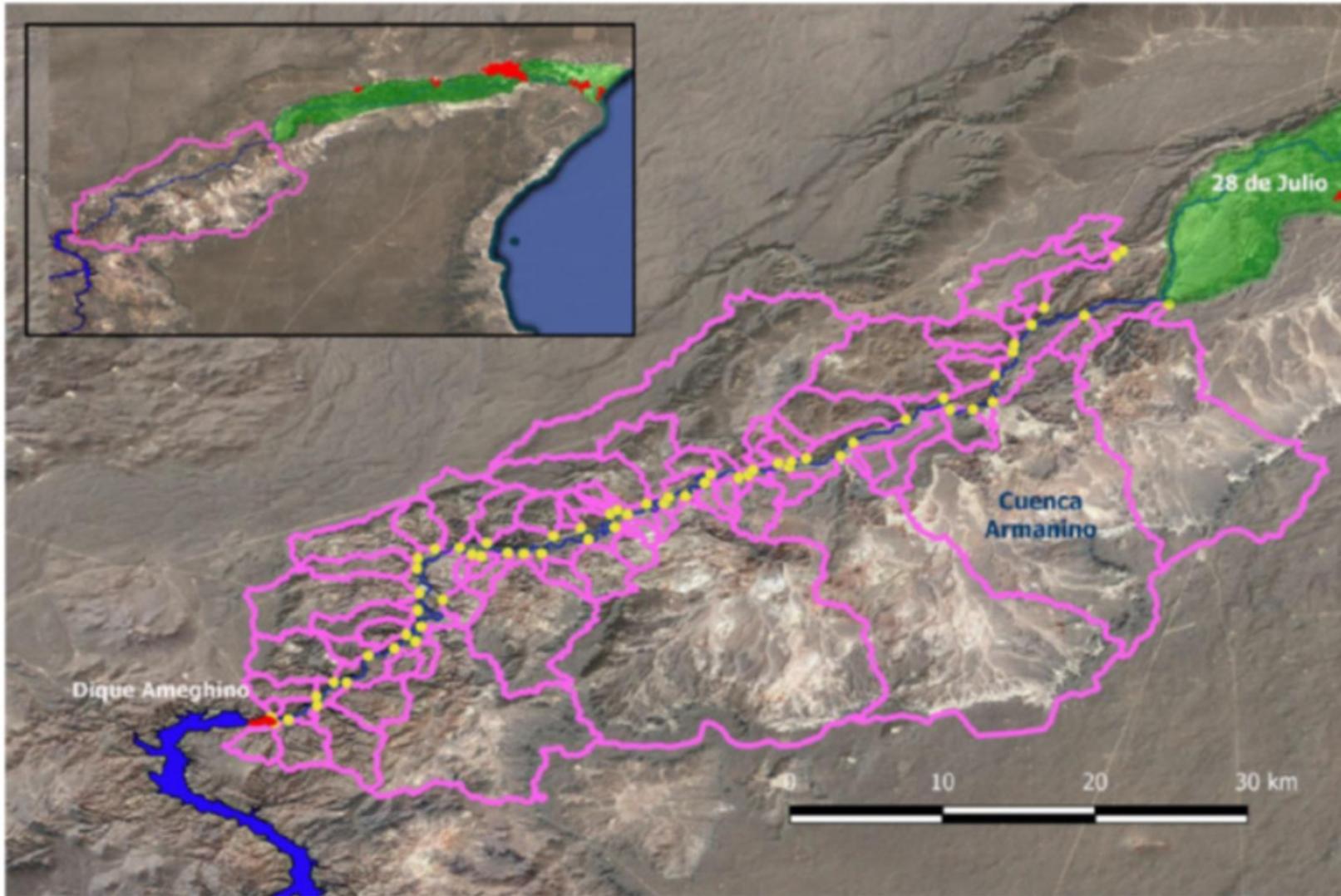
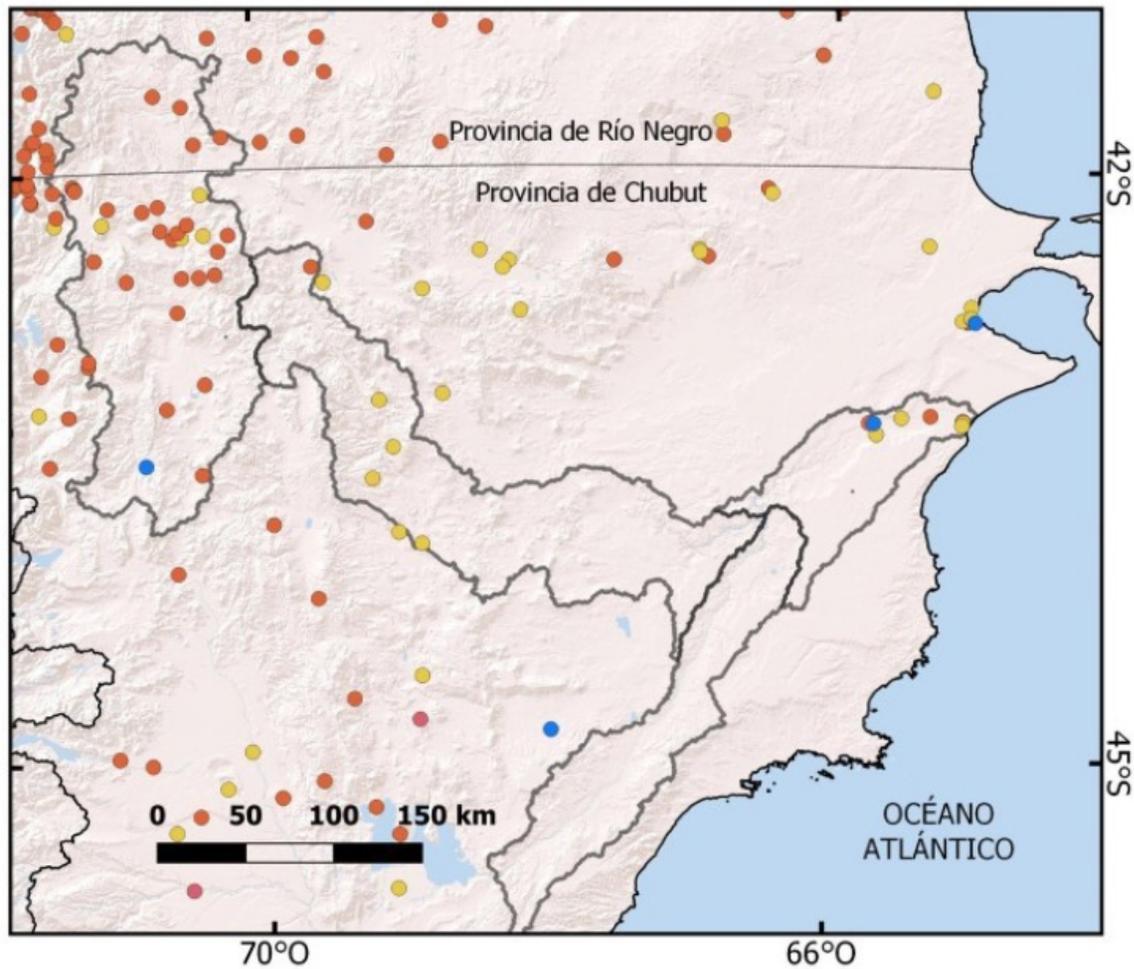


Figura 19: El Cuenca Aluvional Dique Ameghino-Boca Toma (área en fucsia en panel superior), zona productora de sedimentos en el VIRCH, la subdivisión en subcuencas de aporte al río (polígonos en gráfico principal) con sus desagües al río (puntos amarillos), y la Cuenca Armanino, la subcuenca piloto donde se focalizan las actividades de investigación.



Cuenca del Río Chubut
Pueblos originarios

- Comunidades Indígenas
- Mapuche
 - Mapuche Tehuelche
 - Tehuelche



Figura 20: Comunidades indígenas en la Cuenca del Río Chubut y zonas aledañas que cuentan con personería jurídica. Dentro de la cuenca se encuentran 28 comunidades pertenecientes al pueblo Mapuche, 2 al pueblo Tehuelche y 13 al pueblo Mapuche-Tehuelche. Fuente: Mapa propio construido en base al listado de comunidades del Instituto de Asuntos Indígenas (INAI). <http://datos.jus.gob.ar/dataset/listado-de-comunidades-indigenas>

Cuadrante	Tipo de Actor	Descripción	Acción
	Aliados funcionales (key players)	Usuarios con alta participación funcional y temática en el ámbito del agua en el Río Chubut.	Mantenerlos como jugadores prioritarios, constituyen actores centrales en el ámbito del agua en el Río Chubut.
	Sujetos de estudio (subjects)	Usuarios que reciben beneficios inmediatos del status quo en la gestión del agua y percibirían daños en lugar de beneficios.	Prestar atención. Actores claves para la conservación de recursos, pero con bajo nivel de influencia.
	Multitud (Crowd)	Usuarios con poco interés e influencia en la gestión del agua. Baja capacidad de impacto.	Analizar sus actividades. Aunque su interés e influencia son bajos, su participación puede ser importante para el Fondo de Agua.
	Detractores (Context setters)	Usuarios que a pesar de su alta influencia muestran una actitud negativa sobre el tema. Representan un riesgo para el Fondo de Agua.	Asegurar que las actividades del Fondo de Agua promuevan una buena imagen que concilie a los detractores.

Figura 21. Descripción de cuadrantes en el gráfico de mapeo de actores clave – Julio 2019

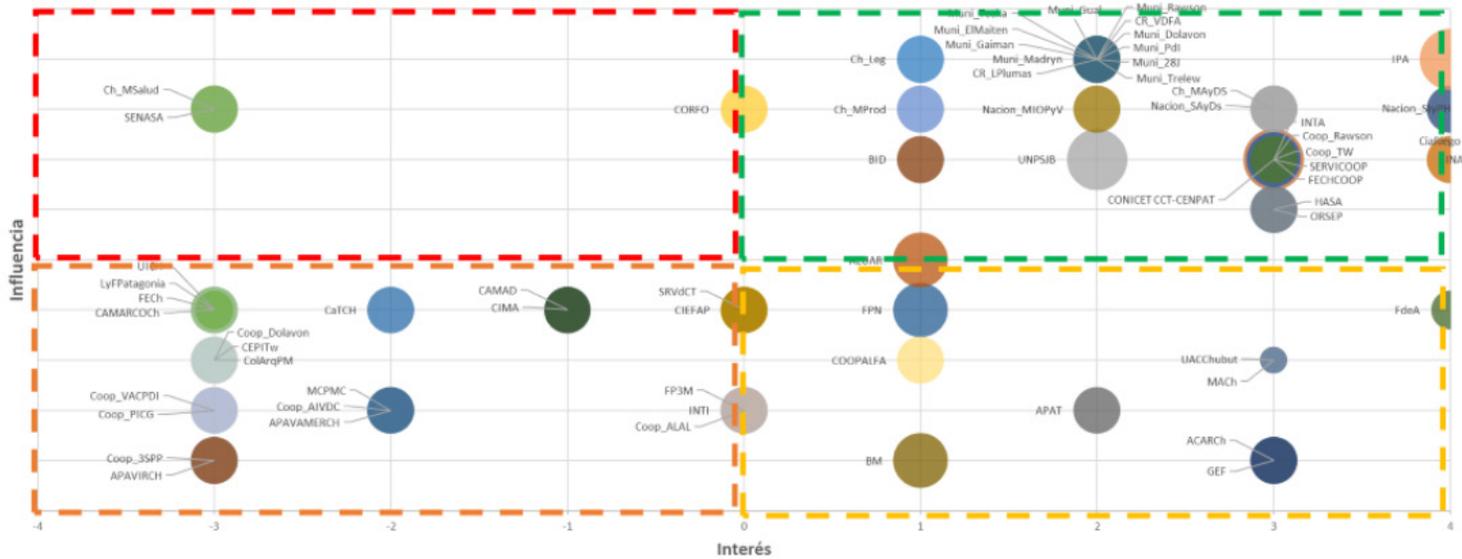


Figura 22. Mapeo de actores clave – Julio 2019. Los mismos son categorizados en los cuatro cuadrantes de acuerdo a la combinación de su nivel de interés en un eventual fondo de agua y de su influencia (Figura 19). Los datos de base referidos a los actores se encuentran en el APÉNDICE 3.



Figura 23. Red de interacciones entre principales actores VIRCh. Fuente: Olivier, Aigo y Pascual (2018).

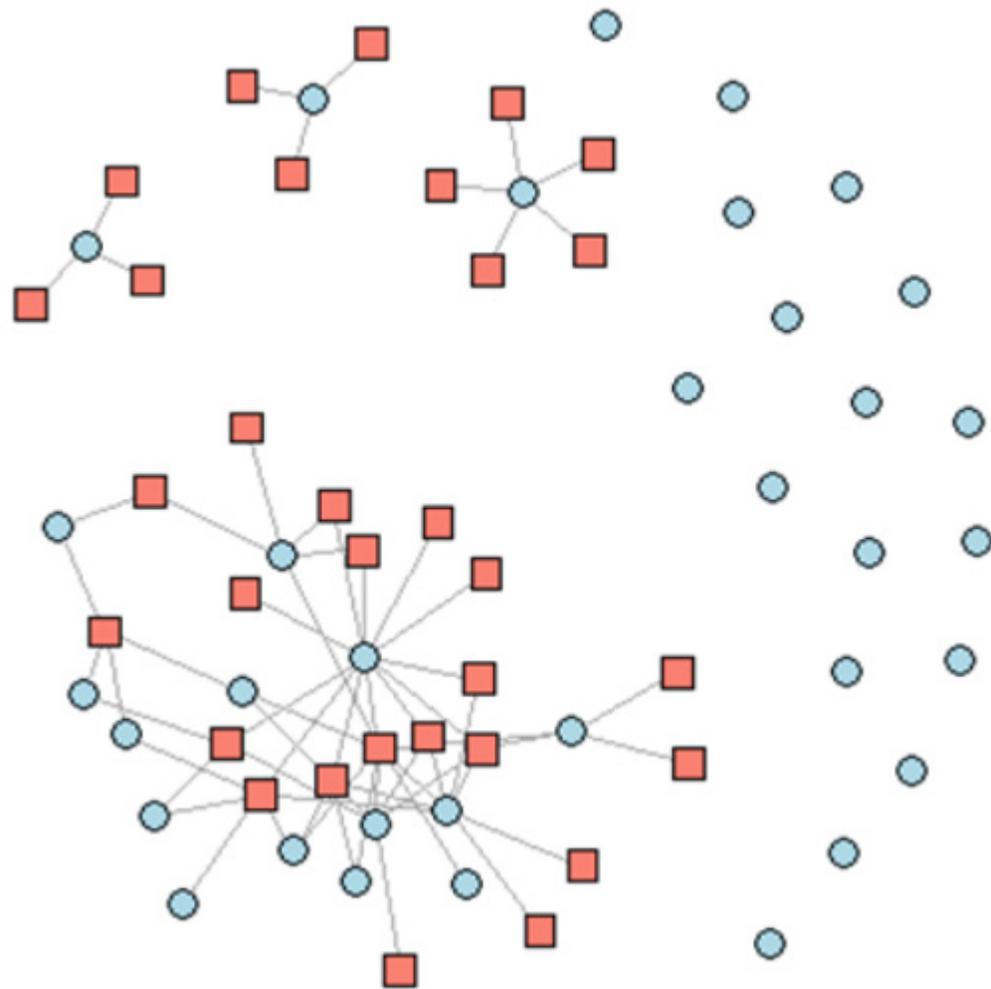


Figura 24. Red de participación en foros en el Valle Inferior. Fuente: Olivier, Aigo y Pascual (2018).

Nota: Los círculos celestes representan organizaciones y los cuadrados color salmón representan foros.

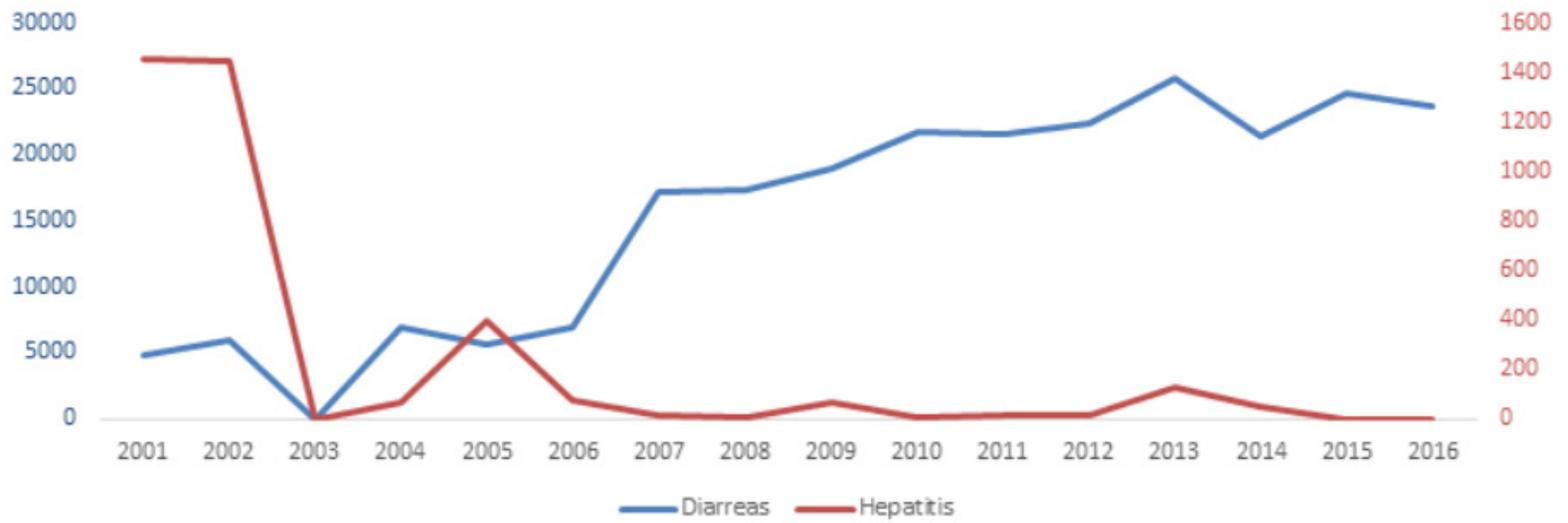


Figura 25. Casos registrados de Diarrea y Hepatitis en la Provincia de Chubut (2001-2016). Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos, Subsecretaría de Gestión Pública y Modernización del Estado, Gobierno de la Provincia de Chubut.

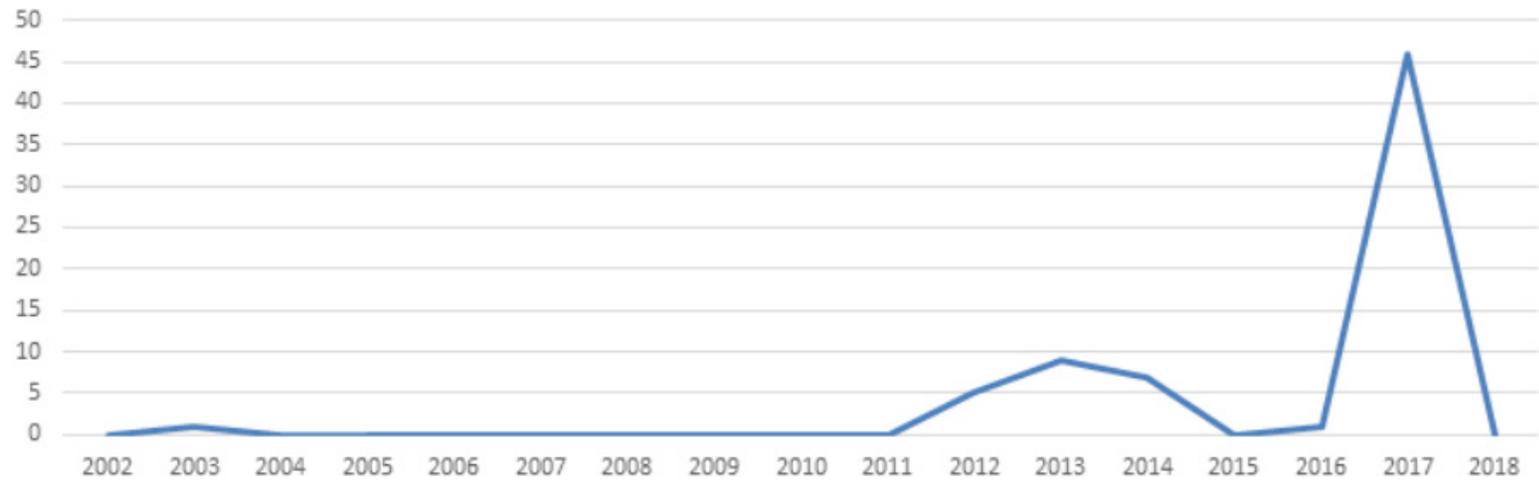


Figura 26. Artículos de noticias mencionando "turbiedad" en el Valle Inferior del Río Chubut. Fuente: Elaboración propia.

Oferta de bienes y servicios	ZONA	DEMANDA							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Producción agua	1							●	●
	2								
Regulación hidrológica	1								
	2								
	4								
	5								
	6							●	●
Retención nutrientes	2								
	3								
	7								
Retención sedimentos	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6							●	
Producción forraje seco	2								
	3								
	6								
Producción bajo riego	2								
	3								
	7								
Producción	6								
Provisión de hábitat	2								
	4								
	7								
Recreación y turismo	2								
	4								
	6								
	7								
8									
Espiritual	2								

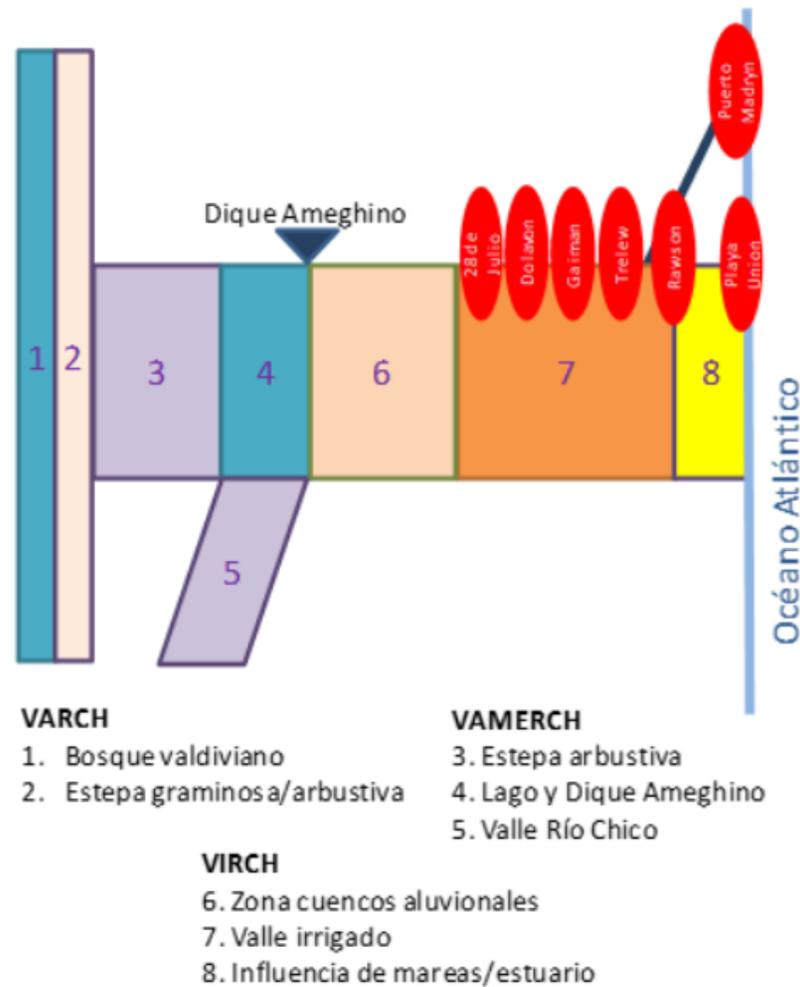


Figura 27. Provisión de servicios ecosistémicos (SE) y otros bienes en la Cuenca del Río Chubut. El panel de la derecha muestra una división de la cuenca en estratos uniformes desde el punto de vista ecosistémico. La tabla de la izquierda muestra los distintos SE relevantes en la cuenca, identificando los estratos que los proveen (filas) y los estratos que los reciben (columnas). El color de determina la importancia de los estratos en la provisión del SE: nula (gris), baja (amarillo), media (naranja), alta (roja). Los círculos representan servicios y sitios identificados para la aplicación de soluciones basadas en la infraestructura verde.

Apéndice 2:

Pueblos indígenas en la cuenca del Río Chubut

A. Caracterización de los Pueblos Indígenas en la cuenca del río Chubut

El Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) tiene identificadas 1.687 Comunidades Indígenas, entre las cuales 1.456 han registrado su personería jurídica en el ámbito del Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.Cl), y de los Registros Provinciales. Las mismas pertenecen a 38 pueblos distribuidos en todo el país, de los cuales el Estado Argentino registra 34 pueblos inscriptos en el Re.Na.Cl⁶².

El pueblo Mapuche tiene presencia histórica en los territorios actuales del centro-sur de Argentina y Chile. El registro arqueológico y genético identifica la continuidad poblacional a ambos lados de la cordillera, y muestra la existencia de ancestros mapuches en Neuquén y la Pampa central desde hace al menos mil años de antigüedad. El pueblo Tehuelche practicó una territorialidad trashumante al sur del río Limay-Negro y hasta el extremo austral continental de la Patagonia durante los siglos XVIII y XIX. Esto ocurrió dentro de un complejo proceso de mestizaje e hibridación con las poblaciones mapuches. De hecho, "Tehuelche" es un vocablo en lengua mapuzungún o "mapuche", dando cuenta de dichos intercambios y contactos culturales. Investigaciones de la antropología biológica destacan que los hablantes de mapuche y tehuelche generalmente comparten resultados similares de ancestría, lo que habla de sus afinidades poblacionales, y del mestizaje⁶³. Las alianzas matrimoniales entre Mapuches y Tehuelches y los desplazamientos producidos por el avance de los Estados sobre sus territorios dieron lugar a que muchas familias se identifiquen en el presente como mapuche-tehuelche, tal como ocurre en la actual provincia de Chubut. La distribución geográfica actual del complejo de pueblos Mapuche, Tehuelche y Mapuche-Tehuelche es la más extensa de todos los pueblos originarios de la Argentina, a lo largo de seis provincias del país⁶⁴, con una superposición importante con la delimitación física de la Cuenca del Río Chubut.

B. Marco jurídico-institucional de los pueblos indígenas en Argentina y Chubut

En la República Argentina un amplio marco normativo da cuenta del reconocimiento a la identidad de los pueblos indígenas. Entre las normas que conforman dicho marco se destacan:

- El art. 75 inc 17 de la Constitución Nacional dispone la preexistencia étnica y cultural de los Pueblos; garantiza el respeto a su identidad; crea el derecho a una educación bilingüe e intercultural; reconoce la personería jurídica de las Comunidades; la posesión y propiedad comunitaria de las tierras que tradicionalmente ocupan, para el caso de que estas no sean aptas, el Estado debe entregar otras suficientes para el desarrollo de sus pautas culturales; determina la inembargabilidad y además específica que la tierra está libre de impuestos; asegura la participación en la gestión de los recursos naturales; asegura la participación en los demás intereses que les afecten; y las Provincias pueden ejercer de manera concurrente todas estas atribuciones.
- La adopción del Convenio OIT nro 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, aprobado por la Ley N° 24.071, introduce el criterio de autoidentificación y reconoce un conjunto de derechos colectivos que tienen como eje el derecho a la autodeterminación interna, y entre los que se cuentan el derecho a las tierras, a los territorios y a sus recursos naturales entre otros.
- La Ley 23.302 y su decreto de reglamentación 155/89, que crea el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) con el propósito de asegurar el ejercicio de la plena ciudadanía a los integrantes de los pueblos indígenas, garantizando el cumplimiento de los derechos consagrados constitucionalmente.
- La Ley 26160 que declara la emergencia en materia de posesión y propiedad de las tierras que tradicionalmente ocupan las comunidades indígenas originarias del país con personería jurídica inscripta en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas, en organismo provincial competente o las preexistentes. Esta Ley declara la emergencia por 4 años a partir de 2006 y demanda completar el relevamiento de Comunidades Indígenas.
- La Ley 26994 que aprueba la reforma del Código Civil y Comercial de la Nación en el

⁶² <https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/mapa>

⁶³ <https://ipcsh.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/46/2017/12/Editorial-IPCSH-cuestion-mapuche.pdf>

⁶⁴ <https://www.argentina.gob.ar/derechoshumanos/inai/mapa>

cual se hace mención a los derechos de los pueblos indígenas y sus comunidades en los artículos 14, 18, 225 y 240.

- La Ley 25517 y su Decreto reglamentario 701/2010 que establece que deberán ser puestos a disposición de los pueblos indígenas y/o comunidades de pertenencia que lo reclamen, los restos mortales de integrantes de pueblos, que formen parte de museos y/o colecciones públicas o privadas.
- La Ley 26602 de Educación Nacional que incluye en su Capítulo XI los artículos 52, 53 y 54 que consagran la Educación Intercultural Bilingüe (EIB).
- El Decreto 700/2010 que crea la Comisión de Análisis e Instrumentación de la Propiedad Comunitaria Indígena.
- La Ley 26331 y su Decreto reglamentario 91/2009 que establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos. Se mencionan a los pueblos originarios y sus comunidades en varios segmentos.
- La Resolución 328/2010 que crea el Registro Nacional de Organizaciones de Pueblos Indígenas (Re.No.Pi.).
- La Resolución 4811/1996 que crea el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.Ci.).
- La Ley 27118 que declara de interés público la agricultura familiar, campesina e indígena.
- La Ley 24544 que aprueba el Convenio Constitutivo del Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe, suscrito durante la II Cumbre Iberoamericana de Jefes de Estados y de Gobierno.
- La Ley 24375 que aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica de Naciones Unidas.
- El Código Civil y Comercial de la Nación que reconoce el derecho a la posesión y propiedad comunitaria de las tierras que tradicionalmente ocupan y de aquellas otras aptas y suficientes para el desarrollo humano y el derecho al Prenombre, Derecho a de los pueblos indígenas inscribir nombre en idiomas originarios (Art. 63 Inc. C)
- Artículo 34 de la Constitución de la Provincia de Chubut. La Provincia reivindica la

existencia de los pueblos indígenas en su territorio, garantizando el respeto a su identidad. Promueve medidas adecuadas para preservar y facilitar el desarrollo y la práctica de sus lenguas, asegurando el derecho a una educación bilingüe e intercultural.

C. Las comunidades indígenas en la Cuenca del Río Chubut

La distribución territorial de los pueblos originarios elaborada por el INAI, con información del Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.Ci) y el Programa Relevamiento Territorial de Comunidades Indígenas (Re.Te.Ci), reconoce en la actualidad un total de 43 comunidades en la Cuenca del Río Chubut (Figura 20), 28 de ellas pertenecientes al pueblo Mapuches, 2 al Tehuelche y 13 al Mapuche-Tehuelche. Este registro no es definitivo, ya que el relevamiento de Comunidades Indígenas demandado por la Ley de Emergencia 26.160 de 2006 no ha sido completado. De las 1.687 comunidades identificadas en 2019 por el Programa Nacional Re.Te.Ci, sólo 967 (57%) ha iniciado el proceso de relevamiento, de los cuales sólo 651 han sido culminados (38% del total de las comunidades registradas). A ello, debe sumarse el universo de comunidades que no han sido inscriptas en el Re.Na.Ci o en los registros provinciales, desconociéndose las cifras de comunidades con solicitudes pendientes y/o rechazadas⁶⁵. Es de subrayarse que varias provincias con un fuerte componente de población indígena en donde se han identificado tensiones sobre territorios indígenas, tales como Chubut, no se encuentran dentro del grupo de provincias con el relevamiento finalizado. Sin duda terminar con el relevamiento territorial de las comunidades indígenas constituye un gran desafío, a la vez que una gran necesidad a los fines de bajar los niveles de conflictividad actual y garantizar el desarrollo del buen vivir de los pueblos indígenas. Entre tanto, es esperable que se susciten nuevos conflictos relacionados con las expectativas de reconocimiento de diferentes comunidades de los pueblos Mapuche y Tehuelche y sus reclamos territoriales en la Patagonia norte y Chubut en particular, incluyendo zonas de la Cuenca del Río Chubut, particularmente el VARCH y, en menor medida, el VAMERCH.

Apéndice 3:

Actores y sus roles

La última columna de la tabla, "tipo de jugador", categoriza a cada actor de acuerdo a las cuatro categorías definidas en la Figura 21.

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Centro Nacional Patagónico CONICET	CONICET CCT-CEN-PAT	<p>CONICET: Fomento y ejecución de actividades científicas y tecnológicas en todo el territorio nacional y en las distintas áreas del conocimiento.</p> <p>Fuente: https://www.conicet.gov.ar/mision-vision-y-valores/ (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p> <p>CCT-CONICET: Centro multidisciplinario de investigación científica y tecnológica, dependiente del CONICET y de referencia en la Patagonia Argentina.</p> <p>Fuente: https://cenpat.conicet.gov.ar/acerca-del-cenpat/ (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Promover la generación del conocimiento científico tecnológico en función de las problemáticas ambientales, socioeconómicas y culturales, a través del trabajo interdisciplinario, el pensamiento libre y crítico. Fomentar la valoración y el respeto por la historia, la diversidad cultural y la biodiversidad. Propiciar la generación de conocimiento, la formación de Recursos Humanos, la socialización y transferencia del conocimiento a la comunidad en general y la cooperación con organismos gubernamentales y no gubernamentales que trabajan para el bien común. 	3	7	5	Aliado Funcional
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria	INTA	<p>Organismo público descentralizado con autonomía operativa y financiera, dependiente de la Secretaría de Agroindustria de la Nación.</p> <p>Sus objetivos y esfuerzos se orientan a la innovación como motor del desarrollo nacional. Como integrante del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación nacional, desarrolla capacidades para el sector agroindustrial y participa en redes que fomentan la cooperación interinstitucional; genera conocimientos y tecnologías que pone al servicio de distintos sectores de la sociedad, a través de sus sistemas de extensión, información y comunicación.</p> <p>Fuente: https://inta.gob.ar/paginas/sobre-el-inta . (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Compromiso con el desarrollo nacional, a través del desarrollo humano y social, y con el cuidado del ambiente. Participación, regionalización, descentralización e integración en todos los ámbitos y entre todos los actores y agentes. Conducta innovadora y emprendedora, predisposición permanente al aprendizaje, la cooperación y la mejora continua. Empatía y apertura, respeto a la diversidad, vocación de servicio, compromiso con la comunidad y sentido de pertenencia. Transparencia, accesibilidad y claridad en el accionar y en la rendición de cuentas a la sociedad. Fuente: https://www.argentina.gob.ar/inta/quehacemos. (Recuperado 9 de Julio de 2019). 	3	7	5	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco	UNPSJB	<p>" ... crear, preservar y transmitir la cultura universal, reconoce la libertad de enseñar, aprender e investigar y promueve a la formación plenaria del hombre como sujeto y destinatario de la cultura. "</p> <p>Fuente: http://www.unp.edu.ar/index.php/22-universidad/12-historia. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<ul style="list-style-type: none"> organiza e imparte la enseñanza científica, humanista, profesional, artística y técnica; contribuye a la coordinación de los ciclos preuniversitarios y superior, para la unidad del proceso educativo, estimula las investigaciones, el conocimiento de las riquezas nacionales y los sistemas para utilizarlas y preservarlas y proyecta su acción y los servicios de extensión universitaria hacia todos los sectores populares." <p>Fuente: http://www.unp.edu.ar/index.php/22-universidad/12-historia. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	2	7	5	Aliado Funcional
Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico	CIEFAP	<p>Organismo autárquico inter-jurisdiccional de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, cuyo objetivo es contribuir al desarrollo sostenible de la región patagónica poniendo en valor el potencial de su capital humano y sus recursos naturales renovables en general y en particular los vinculados a los sistemas boscosos y tierras de aptitud forestal.</p> <p>Fuente: https://ciefap.org.ar/index.php/insitucional/ciefap. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>		0	4	3	Multitud Sujeto de estudio

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Instituto Nacional de Tecnología Industrial	INTI	<p>Organismo descentralizado del Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación. Apoya el desarrollo de la industria en todo el país a través de la transferencia de tecnología, el fortalecimiento de las capacidades de medición y el impulso a la innovación en todas las áreas productivas.</p> <p>Visión: Ser el instituto nacional de referencia en el campo de la innovación, consolidando simultáneamente su rol y prestigio en materia de servicios, calidad y metrología para la industria a fin de enfrentar los desafíos tecnológicos competitivos a nivel internacional.</p> <p>Fuente: https://www.inti.gov.ar/conoces-al-inti. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Áreas estratégicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Servicios industriales Desarrollo Tecnológico e Innovación Metrología y Calidad Asistencia regional Servicios regulados <p>Fuente: https://www.inti.gov.ar/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	0	2	3	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Multitud</div> <div style="background-color: yellow; color: black; padding: 5px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Sujeto de estudio</div> </div>
Instituto Nacional del Agua	INA	<p>INA: organismo científico tecnológico descentralizado que tiene por objetivo satisfacer los requerimientos de estudio, investigación, desarrollo y prestación de servicios especializados en el campo del aprovechamiento y preservación del agua.</p> <p>Fuente: https://www.ina.gov.ar/index.php?seccion=2. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Cooperar con otras entidades del Poder Ejecutivo Nacional, el Honorable Congreso de la Nación y el Poder Judicial de la Nación en el cumplimiento de las funciones indelegables del Estado, en las materias que hacen a su competencia. Brindar asesoramiento y prestar servicios técnicos de alta especialización a los entes públicos y privados, municipales, provinciales, nacionales, internacionales y extranjeros tanto en programas como en proyectos relacionados con la temática hídrica. Promover la capacitación de los recursos humanos de su sector tendiente a intensificar la formación de profesionales, especialistas e investigadores en las áreas temáticas vinculadas a los recursos hídricos. Colaborar en la difusión y educación de programas y proyectos en búsqueda de una mayor concientización de los problemas hídricos, en coordinación con las reparticiones competentes. Fuente: https://www.ina.gov.ar/index.php?seccion=2. (Recuperado 9 de Julio de 2019). 	4	7	3	<div style="background-color: green; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Aliado Funcional</div>

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Fundación Patagonia Natural	FPN	<p>Trabaja en la búsqueda de una mejor calidad de vida para las personas, que hoy y en el futuro habiten la Patagonia, basada en la protección de la naturaleza y su uso responsable como bien esencial común.</p> <p>Fuente: http://www.patagonianatural.org/fpn/fpn-quienes-somos. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Generar soluciones a los desafíos ambientales que enfrentamos como sociedad, trabajando junto a los gobiernos, las empresas, las demás organizaciones de la sociedad civil y la comunidad para:</p> <p>Consolidar los procesos democráticos de participación ciudadana.</p> <p>Crear y fortalecer áreas protegidas y desarrollar prácticas de conservación en ambientes frágiles, para mejorar la manera en que utilizamos los recursos naturales vivos.</p> <p>Acompañar a la comunidad en la búsqueda de alternativas de mitigación de impactos ambientales.</p> <p>Búsqueda de alternativas energéticas que mitiguen la deforestación y cambien el paradigma del uso de la energía.</p> <p>La formación ambiental es esencial para el uso responsable de los recursos naturales. Para ello utilizamos nuevas herramientas para comunicar el conocimiento de la naturaleza a los educadores:</p> <p>Contribuimos con la formación de docentes en temas ambientales.</p> <p>Colaboramos en la capacitación de actores relevantes en temas de conservación (comunicadores sociales, guías de turismo, agentes de conservación, observadores ambientales).</p>	1	4	4	Sujeto de estudio

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
			<p>Desarrollamos materiales didácticos y educativos.</p> <p>La ciencia como fuente de conocimiento es clave para la conservación de la naturaleza. Basamos nuestras acciones en el conocimiento científico.</p> <p>Monitoreamos especies indicadoras del estado ambiental de la región.</p> <p>Promovemos la adopción de buenas prácticas en las principales actividades económicas como el turismo y la pesca.</p> <p>Evaluamos el estado del ambiente natural y el impacto del hombre sobre él.</p> <p>Fuente: http://www.patagonianatural.org/fpn/fpn-que-hacemos. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>				
Fundación Patagonia Tercer Milenio	FP3M	<p>Espacio para el estudio y la investigación de todos los temas involucrados en el desarrollo social y económico de la región en particular y de la nación en general, en el marco conceptual del desarrollo conceptual.</p> <p>Fuente: http://www.patagonia3mil.com.ar/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Promover la implementación de estudios y la ejecución de proyectos que tiendan a minimizar los impactos ambientales negativos de las actividades productivas y de servicios.</p> <p>Promover la elaboración e implementación de políticas activas del Estado tendientes a la conservación productiva de los recursos naturales, a través de un manejo adecuado y maximizando, para ello, la ocupación de fuerza de trabajo, reconociéndole un rol protagónico.</p> <p>Promover, con énfasis en las áreas de</p>	0	2	3	<p>Multitud</p> <p>Sujeto de estudio</p>

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Fundación Patagonia Tercer Milenio	FP3M		<p>frontera, la implementación de unidades asociativas de producción primaria e industrial integradas verticalmente.</p> <p>Promover, como herramienta estratégica, la implementación de una Renta Provincial por Ciudadanía para la población desocupada que habita en las áreas de frontera, tendiendo con ello a detener la migración rural urbana y, en paralelo, desarrollar actividades productivas y/o de servicios en dichas áreas.</p> <p>Analizar, investigar, elaborar y diseñar estrategias que consoliden el desarrollo regional con inclusión de todos los sectores sociales y con especial énfasis en los sectores del trabajo, organizaciones sociales, adolescencia y niñez más vulnerables.</p> <p>Promover y participar mediante la creación de grupos de trabajo –asociados con otros institutos, centros de estudio, fundaciones, o foros– en la realización de estudios y en la ejecución de proyectos energéticos de fuentes no renovables y renovables, productivos y/o de servicios, relacionados con el desarrollo sustentable de la región patagónica.</p> <p>Implementar programas de capacitación con eje en la promoción del empleo y la formación de la juventud.</p> <p>Participar con organizaciones sindicales, sociales y políticas en el análisis, la investigación y la elaboración de estudios sobre temas políticos, económi-</p>	0	2	3	<p>Multitud</p> <p>Sujeto de estudio</p>

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Fundación Patagonia Tercer Milenio	FP3M		<p>cos, sociales, ambientales y culturales, que sirvan de base para el diseño de propuestas participativas protagónicas en las diferentes esferas del quehacer nacional y latinoamericano.</p> <p>Editar trabajos, estudios y materiales de carácter científico, técnico, educativo, cultural, filosófico y literario, con versiones para su divulgación masiva.</p> <p>Auspiciar, gestionar, organizar, apoyar, convocar y promover debates públicos, conferencias y otros tipos de participación que tiendan a desarrollar y consolidar la cultura e identidad patagónica, argentina y latinoamericana.</p> <p>Fuente: http://www.patagonia3mil.com.ar/objetivos/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	0	2	3	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Multitud</div> <div style="background-color: yellow; color: black; padding: 5px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Sujeto de estudio</div> </div>
Gobierno de la Nación, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	Nacion_SAYDS	<p>Asistimos al Presidente y al Jefe de Gabinete en lo relacionado con la política ambiental, su desarrollo sustentable y el uso racional de los recursos naturales como el agua, los bosques, la fauna silvestre, la preservación del suelo y la lucha contra el cambio climático.</p> <p>Ejecutamos también planes, programas y proyectos dedicados a esos temas y nos ocupamos del control, la fiscalización y la prevención de la contaminación.</p>	<p>Objetivos del Secretario de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable:</p> <ol style="list-style-type: none"> Entender en todo lo inherente a la política ambiental y su desarrollo sustentable y la utilización racional de los recursos naturales. Ejecutar los planes, programas y proyectos del área de su competencia elaborados conforme las directivas que se le impartan. Entender en la formulación, imple- 	3	8	3	<div style="background-color: green; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Aliado Funcional</div>

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	FP3M Nacion_SAyDS	<p>Promovemos además el desarrollo sustentable de los lugares en los que vive la población, a través de acciones que garanticen la calidad de vida, la disponibilidad y la conservación de los recursos naturales.</p> <p>Fuente: https://www.argentina.gob.ar/ambiente/institucional/que-hacemos. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>mentación y ejecución de la política ambiental y su desarrollo sustentable como política de Estado, en el marco de lo dispuesto en el artículo 41 de la CONSTITUCIÓN NACIONAL, en los aspectos técnicos relativos a la política ambiental y la gestión ambiental de la Nación, proponiendo y elaborando regímenes normativos relativos al ordenamiento ambiental del territorio y su calidad ambiental.</p> <p>4. Intervenir en el Consejo Federal de Medio Ambiente, integrando y proporcionando los instrumentos administrativos necesarios para una adecuada gestión del organismo.</p> <p>5. Entender en la gestión ambiental sustentable de los recursos hídricos, bosques, fauna silvestre y en la preservación del suelo.</p> <p>6. Entender en la promoción del desarrollo sustentable de los asentamientos humanos, mediante acciones que garanticen la calidad de vida y la disponibilidad y conservación de los recursos naturales.</p> <p>7. Entender en el relevamiento, conservación, recuperación, protección y uso sustentable de los recursos naturales, renovables y no renovables.</p> <p>8. Intervenir desde el punto de vista de su competencia en el desarrollo de la biotecnología.</p> <p>9. Entender en las relaciones con las organizaciones no gubernamentales</p>	3	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	Nacion_SAYDS		<p>vinculadas a los temas ambientales y al desarrollo sustentable, y establecer un sistema de información pública sobre el estado del ambiente y sobre las políticas que se desarrollan.</p> <p>10. Entender en la preservación y administración de los bosques, parques y reservas nacionales, áreas protegidas y monumentos naturales.</p> <p>11. Supervisar el accionar de la Administración de Parques Nacionales.</p> <p>12. Entender en la planificación y ordenamiento ambiental del territorio nacional.</p> <p>13. Entender en el control y fiscalización ambiental y en la prevención de la contaminación.</p> <p>14. Entender en la administración de programas de financiamiento internacional dedicados a proyectos sobre medio ambiente, cambio climático y preservación ambiental.</p> <p>15. Entender en la incorporación de nuevas tecnologías e instrumentos para defender el medio ambiente y disminuir el cambio climático.</p> <p>16. Entender en la materia de su competencia en lo relacionado a las acciones preventivas y ante las emergencias naturales y catástrofes climáticas.</p> <p>Fuente: Decreto 02/2018. http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anejos/310000-314999/314080/norma.htm.</p>	3	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda	Nacion_MIOPyV	<p>Asistir al Presidente de la Nación, y al Jefe de Gabinete de Ministros, en orden a sus competencias, en todo lo inherente al gobierno político interno y al ejercicio pleno de los principios y garantías constitucionales, asegurando y preservando el régimen republicano, representativo y federal, y en relación a la política de obras públicas, vivienda y hábitat.</p> <p>Entender en las relaciones y en el desenvolvimiento con los gobiernos de las provincias y el de la Ciudad de Buenos Aires, y en las relaciones y cuestiones interjurisdiccionales y coordinar políticas que coadyuven y fomenten la formación de regiones en el territorio nacional, a los fines establecidos en el artículo 124 de la Constitución Nacional.</p> <p>Fuente: https://www.argentina.gob.ar/interior/elministerio. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<ol style="list-style-type: none"> Entender en la determinación de los objetivos y políticas del área de su competencia. Ejecutar los planes, programas y proyectos del área de su competencia elaborados conforme las directivas que imparta el PODER EJECUTIVO NACIONAL. Entender en las cuestiones institucionales en que estén en juego los derechos y garantías de los habitantes de la República, y en lo relacionado con la declaración del estado de sitio y sus efectos. Entender en las propuestas de reforma de la CONSTITUCIÓN NACIONAL y en las relacionadas con las Convenciones que se reúnan al efecto. Entender en las relaciones y en el desenvolvimiento con los gobiernos de las provincias y el de la CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES, y en las relaciones y cuestiones inter-jurisdiccionales y coordinar políticas que coadyuven y fomenten la formación de regiones en el territorio nacional, a los fines establecidos en el artículo 124 de la CONSTITUCIÓN NACIONAL. Intervenir en la elaboración de la legislación nacional cuando sea necesario coordinar normas federales y provinciales. Intervenir en la evaluación de la estructura económica-financiera de los 	2	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda	Nacion_MIOPyV		<p>estados provinciales y regiones del país, para estar en condiciones de asistir a los mismos.</p> <p>8. Intervenir en la instrumentación y seguimiento de políticas fiscales, económicas y financieras entre el Gobierno Nacional y los Gobiernos Provinciales y Municipales.</p> <p>9. Entender en la implementación y coordinación de las políticas y acciones tendientes a propiciar la descentralización en los gobiernos municipales.</p> <p>10. Entender en la organización, conducción y control del Registro Nacional de las Personas y las leyes de amnistías políticas.</p> <p>11. Intervenir en lo relativo a la concesión del derecho de asilo.</p> <p>12. Entender en lo atinente a la nacionalidad, derechos y obligaciones de los extranjeros y su asimilación e integración con la comunidad nacional.</p> <p>13. Entender en la supervisión del ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN.</p> <p>14. Entender en los actos de carácter patriótico, efemérides, feriados, custodia de emblemas y símbolos nacionales, uso de emblemas y símbolos extranjeros e intervenir en lo relativo a la erección y emplazamiento de monumentos.</p> <p>15. Intervenir en el régimen jurídico de</p>	2	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
<p>Gobierno de la Nación, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda</p>	<p>Nacion_MIOPyV</p>		<p>las aguas de los ríos interprovinciales y sus afluentes, junto a las otras jurisdicciones con competencia en la materia.</p> <p>16. Entender en la elaboración y aplicación de las normas que rijan lo inherente a migraciones internas y externas y en el otorgamiento de la condición de refugiado.</p> <p>17. Intervenir en la creación de condiciones favorables para afincar núcleos de población en zonas de baja densidad demográfica y de interés geopolítico.</p> <p>18. Intervenir en la elaboración de las políticas para el desarrollo integral de las áreas y zonas de frontera y entender en su ejecución en el área de su competencia.</p> <p>19. Entender en la intervención del Gobierno Federal en las provincias y en la CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES.</p> <p>20. Participar en la aplicación de la Ley N° 22.352 en todo lo relacionado con la preservación de la seguridad de las áreas y zonas de frontera en el área de su competencia.</p> <p>21. Intervenir, juntamente con las áreas competentes, en la gestión, elaboración, ejecución y supervisión de políticas de acciones tendientes a optimizar el funcionamiento armónico de los espacios integrados a los efectos previstos en los artículos 75, inciso 24, y 124</p>	<p>2</p>	<p>8</p>	<p>3</p>	<p>Aliado Funcional</p>

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda	Nacion_ MIOPyV		<p>de la CONSTITUCIÓN NACIONAL.</p> <p>22. Coordinar y ejecutar las acciones de prevención y respuesta requeridas para la protección civil de los habitantes ante hechos del hombre y de la naturaleza.</p> <p>23. Elaborar las medidas necesarias para el cumplimiento de las políticas que hacen a la protección de la comunidad colaborando con los entes nacionales, provinciales o privados, frente a desastres naturales o causados por el hombre, y a ilícitos que por naturaleza sean de su competencia.</p> <p>24. Entender, a los efectos prescriptos en los artículos 37, 38, 39 y 40 de la CONSTITUCIÓN NACIONAL, en lo relacionado con el ejercicio de los derechos políticos de los ciudadanos, al régimen electoral, al de los partidos políticos y su financiamiento, al derecho de iniciativa y a la consulta popular.</p> <p>25. Entender en lo relacionado con la programación y ejecución de la legislación electoral y el empadronamiento de los ciudadanos.</p> <p>26. Ejercer las funciones de Autoridad de Aplicación de las leyes que regulan el ejercicio de las actividades de su competencia.</p> <p>27. Entender en la elaboración de las políticas y normas de regulación de los servicios públicos del área de su competencia, en la supervisión de los</p>	2	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda	Nacion_ MIOPyV		<p>organismos y entes de control de los concesionarios de obra o de servicios públicos del área de su competencia.</p> <p>28. Entender en la elaboración de normas de regulación de las licencias de servicios públicos del área de su competencia, otorgadas por el Estado Nacional o las provincias acogidas por convenios, a los regímenes federales en la materia.</p> <p>29. Ejercer, en el ámbito de su competencia, facultades de contralor respecto de aquellos entes u organismos de control de las áreas privatizadas o dadas en concesión en el área de su competencia, así como también hacer cumplir los marcos regulatorios correspondientes, y entender en los regímenes de tarifas, cánones, aranceles y tasas de las mismas.</p> <p>30. Entender en la elaboración y ejecución de programas de vivienda destinada a los sectores de menores recursos.</p> <p>31. Promover la inversión de recursos en el campo de la vivienda.</p> <p>32. Entender en la coordinación y fiscalización de la ejecución que realice el Estado nacional, las provincias y los municipios, en lo concerniente a los planes de vivienda y al planeamiento urbano, acorde con el régimen de asentamiento humano que establezca la política de ordenamiento territorial.</p> <p>33. Entender en la promoción de los sis-</p>	2	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda	Nacion_ MIOPyV		<p>temas de vivienda industrializados.</p> <p>34. Entender en la legislación, reglamentación y fiscalización de los sistemas de reajuste del costo de las obras y los trabajos públicos o de saldos de deudas a cargo de la Administración Nacional.</p> <p>35. Entender en el dictado de normas relacionadas con la construcción y conservación de obras públicas en el ámbito del Ministerio.</p> <p>36. Entender en la elaboración y ejecución de la política nacional en materia de prevención sísmica.</p> <p>37. (Competencia derogada por Decreto N° 1117/2018)</p> <p>38. Entender en la construcción, administración y prestación de los servicios de obras sanitarias en jurisdicción nacional y en las provincias acogidas, por convenios, al régimen federal en la materia.</p> <p>39. Entender en la adopción de medidas para la defensa de cursos de agua y avenamientos y zonas inundables e insalubres.</p> <p>40. Entender en la ejecución de los planes nacionales de riego.</p> <p>41. Entender en la elaboración y ejecución de la política hídrica nacional.</p> <p>42. Entender en el régimen de utiliza-</p>	2	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
<p>Gobierno de la Nación, Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda</p>	<p>Nacion_ MIOPyV</p>		<p>ción de los recursos hídricos de uso múltiple acorde con la política hídrica nacional.</p> <p>43. Intervenir en lo referente a los usos y efectos de las aguas provinciales y municipales sobre las de jurisdicción federal.</p> <p>44. Entender, en coordinación con el MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL, en la ejecución de obras públicas relativas a procesos de integración socio-urbana.</p> <p>45. Intervenir, en el ámbito de su competencia, en el desarrollo de ciudades y áreas peri urbanas compactas, integradas, inclusivas, sustentables y resilientes, mediante el diseño y ejecución de obras, programas y políticas nacionales de infraestructura y servicios urbanos.</p> <p>Fuente: Ley 22.520. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>2</p>	<p>8</p>	<p>3</p>	<p>Aliado Funcional</p>

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica	Nacion_SI-yPH	<p>Es función de la Secretaría evaluar los recursos hídricos del país mediante redes, sistemas de observación y monitoreo continuo, y administrar el sistema de información de recursos hídricos.</p> <p>Fuente: https://www.argentina.gob.ar/interior/secretaria-de-infraestructura-y-politica-hidrica/institucional. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<ol style="list-style-type: none"> Entender en la elaboración, propuesta y ejecución de la política hídrica nacional, incluyendo la obra pública de infraestructura hidráulica y de saneamiento, supervisando su cumplimiento y coordinar los planes y programas relativos a dicha política, a nivel internacional, nacional, inter-jurisdiccional, provincial y municipal, que correspondan a la jurisdicción. Proponer el marco regulatorio relativo al manejo de los recursos hídricos ya la organización y fortalecimiento del sector de agua potable y saneamiento, vinculando y coordinando la acción de las demás jurisdicciones y organismos intervinientes en la prestación y expansión de los servicios. Ejercer las facultades de contralor respecto de aquellos entes u organismos de control de las áreas privatizadas o concesionadas de su competencia. Supervisar, coordinar y ejercer el contralor del accionar del INSTITUTO NACIONAL DEL AGUA (INA), del ORGANISMO REGULADOR DE SEGURIDAD DE PRESAS (ORSEP), del ENTE REGULADOR DE AGUA Y SANEAMIENTO (ERAS), de la AGENCIA DE PLANIFICACIÓN (APLA), del ENTE NACIONAL DE OBRAS HÍDRICAS DE SANEAMIENTO (ENOHSA) y de los restantes organismos descentralizados y desconcentrados que se encuentren dentro de su órbita. Ejercer las facultades de Autoridad de Aplicación del Contrato de Concesión de AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS. 	4	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica	Nacion_Sl-yPH		<p>NOS SOCIEDAD ANÓNIMA (AySA), en cumplimiento del Marco Regulatorio de la Concesión establecido por la Ley N° 26.221.</p> <p>5. Coordinar las actividades inherentes al Comité Ejecutor del Plan de Gestión Ambiental y de manejo de la Cuenca Hídrica Matanza-Riachuelo.</p> <p>6. Entender en lo atinente al FIDEICOMISO DE INFRAESTRUCTURA HÍDRICA, en el marco de lo previsto en el Decreto N° 1381/01, y en lo atinente a otros fondos fiduciarios y fideicomisos vinculados a su competencia.</p> <p>7. Ejercer el contralor del accionar de la COMISIÓN REGIONAL DEL RÍO BERMEJO (COREBE), del COMITÉ INTERJURISDICCIONAL DEL RÍO COLORADO (COIRCO) y de la AUTORIDAD INTERJURISDICCIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS LIMAY, NEUQUÉN Y NEGRO, así como de todo otro organismo de gestión de cuencas, en representación del ESTADO NACIONAL, y participar, en la órbita de su competencia, en la COMISIÓN DE COORDINACIÓN INTERJURISDICCIONAL DEL PROGRAMA HIDROVÍA PARAGUAY - PARANÁ.</p> <p>8. Participar en la aprobación de los pliegos de bases y condiciones para los llamados a concurso y/o licitaciones, como también en los procesos licitatorios o contrataciones directas que se efectúen con motivo de las acciones vinculadas al área de su competencia.</p>	4	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno de la Nación, Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica	Nacion_Sl-yPH		<p>9. Intervenir en el diseño de la política exterior de la Nación en materia de recursos hídricos internacionales compartidos, cuencas, cursos de ríos sucesivos y contiguos y cuerpos de agua en general, asumiendo la representación técnica, asistiendo en la gestión y obtención de cooperación técnica y financiera internacional, en el marco de su competencia.</p> <p>10. Participar en las actividades de la agenda nacional e internacional del cambio climático que involucre al agua y en la planificación, programación, evaluación y/o ejecución de proyectos de mitigación de las inundaciones en zonas rurales y periurbanas y avenamiento y protección de infraestructura en zonas rurales y periurbanas, incluyendo proyectos de obras de emergencia, solicitadas por las provincias.</p> <p>11. Participar en la definición y monitoreo de los objetivos y metas que involucren al agua (recursos hídricos y servicios de agua y saneamiento) establecidas por los organismos internacionales en los cuales interviene y suscribe el ESTADO NACIONAL.</p> <p>12. Intervenir, en el ámbito de su competencia, en la elaboración, propuesta y ejecución de las políticas sobre puertos y vías navegables.</p> <p>Fuente: Decreto 174/2018. http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/305000-309999/307419/norma.htm. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	4	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria	SENASA	<p>Organismo descentralizado, con autarquía económico-financiera y técnico-administrativa y dotado de personería jurídica propia, dependiente del Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación y de la Secretaría de Agroindustria, encargado de ejecutar las políticas nacionales en materia de sanidad y calidad animal y vegetal e inocuidad de los alimentos de su competencia, así como de verificar el cumplimiento de la normativa vigente en la materia.</p> <p>Fuente: https://www.argentina.gob.ar/senasa/que-es. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Art. 2: El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria tendrá la responsabilidad de ejecutar las políticas nacionales en materia de sanidad y calidad animal y vegetal, verificando el cumplimiento de la normativa vigente en la materia. Asimismo, entenderá en la fiscalización de la calidad agroalimentaria, asegurando la aplicación del Código Alimentario Argentino para aquellos productos del área de su competencia.</p> <p>Art. 3: El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria tendrá competencia sobre el control del tráfico federal, importaciones y exportaciones de los productos, subproductos y derivados de origen animal y vegetal, productos agroalimentarios, fármaco-veterinarios y agroquímicos, fertilizantes y enmiendas.</p> <p>Art. 4: Las facultades y obligaciones del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria en materia alimentaria y de contralor higiénico-sanitaria de los alimentos, quedará sujeto a lo establecido por el Decreto N° 2194 de fecha 13 de diciembre de 1994, sus modificatorios y complementarios.</p> <p>Fuente: Decreto 1585/1996. http://www.senasa.gob.ar/normativas/decreto-nacional-1585-1996-poder-ejecutivo-nacional. (Recuperado 9 de Julio de 2019). Fiscalizar el cumplimiento de las normas sobre seguridad de presas establecidas en los contratos de concesión de apro-</p>	-3	8	3	Multitud

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Organismo Regulador de Seguridad de Presas	ORSEP	<p>El decreto 239/99 de creación del ORSEP, establece el marco jurídico para su desenvolvimiento como un Organismo Regulador, que además de asegurar el adecuado funcionamiento de los emprendimientos concesionados, tiene atribuciones para instrumentar los mecanismos necesarios para garantizar la seguridad de las presas de las provincias y de terceros a través de Convenios Específicos.</p> <p>El decreto 106/03 del Poder Ejecutivo Nacional, extiende el ámbito de competencia del ORSEP a todas las presas nacionales mediante convenios con cada jurisdicción. De esta manera el Gobierno Nacional promovió el fortalecimiento de la asistencia técnica del ORSEP a otros niveles gubernamentales, entre ellos, los estados provinciales, sus organismos específicos y municipios a través de la firma de Convenios Marco y Convenios Específicos.</p> <p>El desafío actual del ORSEP es colaborar con las gobernaciones en la acción fiscalizadora y de protección de su patrimonio; ampliándose así, las capacidades institucionales como Ente Regulador de las presas nacionales concesionadas hacia las presas provinciales no concesionadas, las binacionales y las privadas que requieran el monitoreo y la operación adecuada.</p> <p>Fuente: https://www.argentina.gob.ar/orsep/historia. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>vehamientos hidroeléctricos bajo su jurisdicción y de aquellas que, siendo de Estados Provinciales o de terceros, sean puestas bajo su jurisdicción por convenios específicos, para lograr que las mismas y sus obras auxiliares alcancen y se mantengan en los mejores niveles de seguridad compatibles con el más avanzado estado del arte en la materia.</p> <p>Desarrollar y actualizar la normativa técnica relativa a la seguridad de presas, como así también difundirla y lograr su cumplimiento.</p> <p>Fiscalizar la elaboración, ejercitación y actualización de planes de acción durante emergencia.</p> <p>Mantener la capacitación del personal para lograr los mejores niveles de especialización técnica necesarios para su función.</p> <p>Propender a la concientización de los Organismos Públicos y Privados y de la población en general, del accionar del Organismo y de la necesidad de toma de conciencia para disminuir el riesgo en caso de emergencias.</p> <p>Lograr a nivel interno el compromiso de todo su personal para cumplir con excelencia las funciones del Organismo.</p> <p>Fuente: https://www.argentina.gob.ar/orsep/mision. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	3	6	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Instituto Provincial del Agua	IPA	<p>Defender y preservar el recurso, evitar su desperdicio y contaminación. Para lo cual se necesita conocer en detalle recurso. Este Instituto desarrolla PLANES DIRECTORES DEL MANEJO DE RECURSOS HÍDRICOS y un MAPA HIDROGEO-LÓGICO PROVINCIAL. De esta forma se podrá cuantificar, medir y administrar adecuadamente los recursos hídricos superficiales y subterráneos que esta provincia posee.</p> <p>Fuente: http://institutodelagua.chubut.gov.ar/es/3/misiones. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Reconocimiento del recurso como un Derecho Humano básico y elemental.</p> <p>Lograr la mayor eficiencia y organización de uso del agua en todo el territorio provincial.</p> <p>Control del manejo de los tres Sistemas de Riego: VIRCH, Sarmiento y Valle 16 de Octubre.</p> <p>Registro, regularización de permisos y control de todo usuario de aguas públicas en todo el territorio provincial.</p> <p>Registro y control de empresas perforistas que trabajen en la provincia.</p> <p>Supervisar el funcionamiento de las Centrales Hidroeléctricas de Futaleufú y Dique Ameghino.</p> <p>Mantener al día base de datos de información sobre datos de aguas superficiales y subterráneas.</p> <p>Monitorear las variables climáticas para prevenir los riegos hídricos y realizar estudios de balances hídricos.</p> <p>Fuente: http://institutodelagua.chubut.gov.ar/es/3/misiones. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	4	9	5	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable	Ch_MAYDS	<p>Compete al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable asistir al señor Gobernador de la Provincia en la definición e implementación de política ambiental y la gestión ambiental en la Provincia del Chubut.</p> <p>Fuente: Ley Provincial I N 566. http://www.legischubut.gov.ar/hl/digesto/lxl/1-566.html. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Asistir al Gobernador, en particular:</p> <p>En la coordinación de las políticas del Gobierno Provincial que tengan impacto en la política ambiental, planificando la inserción de ésta en los Ministerios y demás áreas de la Administración Pública Provincial;</p> <p>En la articulación de la gestión ambiental en el ámbito provincial;</p> <p>En el establecimiento de las estrategias conjuntas para la planificación y el ordenamiento ambiental en el territorio provincial, en cuanto a la localización de actividades productivas de bienes y/o servicios, en el aprovechamiento de los recursos naturales y en la localización y regulación de los asentamientos humanos;</p> <p>En la preservación, conservación, protección, defensa y mejoramiento del ambiente y de los recursos naturales, renovables y no renovables;</p> <p>En el control y fiscalización de la utilización racional y aprovechamiento de los recursos naturales, renovables y no renovables, en el marco del proceso de crecimiento compatible con la preservación del ambiente;</p> <p>En la elaboración y actualización permanente del diagnóstico de la situación ambiental provincial en forma coordinada con organismos nacionales, provinciales y municipales;</p>	3	8	4	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable	Ch_MAyDS		<p>En la propuesta y elaboración de regímenes normativos que permitan la instrumentación jurídica administrativa de la gestión ambiental, en todas aquellas materias inherentes a sus competencias específicas;</p> <p>En el establecimiento de metodologías de evaluación y control de la calidad ambiental, en los asentamientos humanos así como la formulación y aplicación de indicadores y pautas que permitan conocer el uso sustentable de los recursos naturales;</p> <p>En el establecimiento de un sistema de información pública provincial sobre el estado del ambiente y sobre las políticas que se desarrollan;</p> <p>En la promoción de la educación ambiental formal y no formal y en la coordinación con el Ministerio de Educación de programas y acciones que fortalezcan su implementación y la incorporación de contenidos ecológicos regionales;</p> <p>En las relaciones con organizaciones no gubernamentales, vinculadas al ambiente, tendiendo al fortalecimiento de los mecanismos de participación ciudadana en materia ambiental, motivando a los miembros de la sociedad, para que formulen sugerencias y tomen iniciativas para la protección del medio en que viven;</p> <p>En la aplicación de los tratados provin-</p>	3	8	4	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable	Ch_MAYDS		<p>ciales, nacionales e internacionales relacionados con los temas de su competencia e intervención en la formulación de convenios relacionados con temas de su competencia;</p> <p>En la conducción de la gestión y obtención de cooperación técnica y financiera nacional e internacional, que la Nación, otros países u organismos internacionales ofrezcan, a los fines del cumplimiento de los objetivos y políticas impulsadas por el Ministerio;</p> <p>En el control de la gestión ambientalmente adecuada de los recursos hídricos;</p> <p>En el control de la gestión ambientalmente adecuada de los recursos Hidrocarbúrficos y mineros;</p> <p>En la coordinación e impulso de planes y acciones con organismos de la Administración Pública Nacional, Provincial y Municipal competentes, que entiendan en el saneamiento, preservación, conservación, protección, defensa y mejoramiento ambiental de la Provincia.</p> <p>Fuente: Ley Provincial I N 566. http://www.legischubut.gov.ar/hl/digesto/lxl/1-566.html. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	3	8	4	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Corporación de Fomento del Chubut	CORFO	<p>La Corporación de Fomento del Chubut es un ente autárquico encargado de ejercer políticas agropecuarias. El objetivo principal es promover el desarrollo agropecuario y agro industrial sustentable de forma equilibrada en todo el territorio provincial.</p> <p>Fuente: http://corfo.chubut.gov.ar/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Los ejes estratégicos de acción para cumplir con estos objetivos son:</p> <p>Obras de infraestructura básicas para la producción</p> <p>Acompañamiento técnico a productores y organizaciones</p> <p>Financiamiento (acceso a crédito igualitario)</p> <p>CORFO es el responsable de la ejecución de los siguientes programas nacionales:</p> <p>Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP)</p> <p>Programa de Recuperación Productiva – Post Emergencia(finalizado)</p> <p>Proyecto de Desarrollo Rural Incluyente – PRODERI (en ejecución)</p> <p>Fuente: http://corfo.chubut.gov.ar/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	0	8	3	<p>Detractor</p> <p>Aliado Funcional</p>
Gobierno del Chubut, Ministerio de la Producción	Ch_MProd	<p>Compete al Ministerio de la Producción asistir al Gobernador de la Provincia en los asuntos relativos a la asistencia, control y fiscalización de las actividades productivas locales, del aprovechamiento de los bienes y recursos renovables y no renovables; en la adopción de políticas económicas que promuevan</p>	<p>La formulación, conducción y fiscalización de la política agropecuaria, industrial y forestal de la Provincia, aplicando las Leyes Provinciales y Nacionales que las regulan;</p> <p>En la elaboración de planes y programas de desarrollo productivo provincial y su coordinación con los provenientes de organismos nacionales y regionales;</p>	1	8	3	<p>Aliado Funcional</p>

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Ministerio de la Producción	Ch_MProd	<p>el crecimiento regional sustentable y la participación de los habitantes de la Provincia en la obtención de una equitativa distribución de la riqueza.</p> <p>Fuente: Ley Provincial I N 566. http://www.legischubut.gov.ar/hl/digesto/lxI/1-566.html. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Ejecutar la totalidad de los planes, programas y proyectos del área de su competencia, sean estos con financiamiento Provincial, Nacional o Internacional;</p> <p>En el uso sustentable de los recursos renovables, no renovables y el suelo;</p> <p>Entender en el otorgamiento de los certificados de origen y calidad de los productos destinados a la exportación vinculados con su competencia;</p> <p>Participar en la política laboral y tributaria vinculada a las unidades de producción en el ámbito de su competencia;</p> <p>En la política de promoción y en el régimen aplicable a la industria manufacturera provincial;</p> <p>En las decisiones relativas a la localización y radicación de establecimientos industriales, fijando los criterios para el control y la fiscalización de parques industriales, en coordinación con los Municipios;</p> <p>En la preservación, defensa, mejoramiento y uso sustentable del bosque nativo e implantado, en la promoción de la actividad forestal y en la industrialización de la madera, ejerciendo el poder de policía sobre dichas actividades;</p> <p>En la implementación de los programas nacionales y provinciales de inversión y protección del bosque nativo e implantado;</p> <p>En la aplicación de políticas tendientes a</p>	1	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Ministerio de la Producción	Ch_MProd		<p>favorecer el desarrollo sustentable, la protección de la diversidad natural y cultural, coordinando para ello acciones con otras áreas del Estado;</p> <p>En la fijación de políticas de la protección y fiscalización sanitaria de las producciones agrícola, forestal y ganadera;</p> <p>En lo referido a la instalación, explotación y fiscalización de las Zonas Francas y en la participación en los organismos de explotación y administración y en toda otra actividad inherente a dichas zonas, coordinando acciones con el Ministerio de Economía y Crédito Público;</p> <p>En la coordinación con la Secretaría de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos para la planificación de inversiones en obras de infraestructura que favorezcan la producción y para la determinación de una política de transporte y de tarifas de los servicios públicos al sector productivo;</p> <p>En la política de investigaciones básicas referidas a los recursos renovables y en la elaboración de los inventarios pertinentes;</p> <p>En la ejecución de programas de cooperación científico-tecnológica junto al sector productivo y en la formación de recursos humanos, con el fin de favorecer el incremento de la competitividad, la innovación tecnológica y el desarrollo empresarial de los distintos sectores productivos;</p> <p>En la orientación de la política crediticia de la Provincia conjuntamente con el Mi-</p>	1	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Ministerio de la Producción	Ch_MProd		<p>nisterio de Economía y Crédito Público con el apoyo al Banco del Chubut S.A., en la implementación del crédito a las actividades productivas y de servicios;</p> <p>En la coordinación política con CORFO CHUBUT y otros entes que la Ley determine;</p> <p>La investigación por sí o por terceros cuando las tareas y decisiones a tomar, por su envergadura o complejidad, requieran un sustento científico o técnico en la materia;</p> <p>Coordinar la UNIDAD PARA EL CAMBIO RURAL (UCAR CHUBUT), que tiene por objeto ejecutar los Planes, Programas y/o Proyectos, en cualquiera de sus etapas, emanados del sector público y/o privado, referidos al ámbito de la Provincia, según las atribuciones y facultades que al efecto le establezca el Ministerio por reglamentación.</p> <p>Fuente: Ley Provincial I N 566. http://www.legischubut.gov.ar/hl/digesto/lxl/1-566.html. (Recuperado 9 de Julio de 2019). En la formulación y ejecución de planes y programas de acción social y de promoción de la salud, orientando a tales fines la aplicación de los recursos que se establezcan en la Ley de Presupuesto;</p> <p>En la normalización, coordinación y fiscalización de las acciones y prestaciones de salud, asegurando la accesibilidad, universalidad, equidad, adecuación y oportunidad de las mismas y priorizando las acciones destinadas a sectores en situación de riesgo;</p>	1	8	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Ministerio de Salud	Ch_MSsalud	<p>Compete al Ministerio de Salud asistir al señor Gobernador de la Provincia en todo lo inherente a la prevención, mantenimiento, protección y mejoramiento de la salud.</p> <p>Fuente: Ley Provincial I N 566. http://www.legischubut.gov.ar/hl/digesto/lx/1-566.html. (Recuperado 9 de Julio de 2019)</p>	<p>En la descentralización operativa y funcional de sus unidades efectoras;</p> <p>En el desarrollo de planes y programas relacionados con medicamentos, alimentos, higiene y seguridad industrial, medicina laboral y deportiva;</p> <p>En el control de los factores socioeconómicos, biológicos y ambientales que representen riesgos sobre la salud de las personas;</p> <p>En el diseño de políticas y estrategias tendientes a garantizar la protección de la salud de la población y en forma prioritaria de aquella sin cobertura social;</p> <p>En la coordinación de acciones de las áreas sociales que hacen al estado de salud como un producto multifactorial a la vez insumo y resultado del desarrollo;</p> <p>En la formulación de propuestas para la actualización y mejoramiento de la legislación que rige el funcionamiento del sistema de salud;</p> <p>En lo referido a la educación para la salud en coordinación con el Ministerio de Educación;</p> <p>En la realización de campañas preventivas sobre adicciones y recuperación del adicto;</p> <p>En la registración y fiscalización de las Obras Sociales y Mutuales Prestadoras de Salud;</p>	-3	8	3	Detractor

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Gobierno del Chubut, Ministerio de la Producción	Ch_MProd		<p>En los temas relacionados con las necesidades de las personas con capacidades diferentes;</p> <p>Para el desarrollo de estas políticas coordinará su accionar con el Estado Nacional y los Municipios;</p> <p>Fuente: Ley Provincial I N 566. http://www.legischubut.gov.ar/hl/digesto/lxl/1-566.html. (Recuperado 9 de Julio de 2019)</p>	-3	8	3	Detractor
Legislatura de la Provincia de Chubut	Ch_Leg	Órgano Legislativo de la Provincia del Chubut.	<p>1. Confeccionar su reglamento, que no debe modificarse sobre tablas y en un mismo día. Con el voto de los dos tercios del total de sus miembros, puede corregir y aun excluir de su seno, a cualquiera de ellos, por desorden de conducta en el ejercicio de sus funciones o por indignidad y removerlos por inhabilidad física o moral sobreviniente a su incorporación. Para aceptar la renuncia de sus miembros, basta el voto de la mayoría de los diputados presentes.</p> <p>2. Realizar los nombramientos que le corresponden, los que deben hacerse por mayoría absoluta de los presentes. Si hecho el escrutinio ningún candidato obtiene la mayoría absoluta, debe repetirse la votación contrayéndose a los dos candidatos más votados y en caso de empate decide el Presidente.</p>	1	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Legislatura de la Provincia de Chubut	Ch_Leg	Órgano Legislativo de la Provincia del Chubut.	<p>3. Con el voto de tres de sus miembros, solicitar los datos e informes que crea necesarios para el mejor desempeño de sus funciones, al Poder Ejecutivo y a los jefes de oficinas administrativas, quienes deben suministrarlos en el plazo que se les concede y exhibir sus libros y papeles.</p> <p>4. Hacer comparecer a su seno, con el voto de un tercio de sus miembros presentes, a los Ministros del Poder Ejecutivo para recibir las explicaciones o informes que crea convenientes, citándolos por lo menos con un día de anticipación, salvo casos de urgencia o gravedad. Al citarlos, les hace saber los puntos sobre los que deben informar, siendo la concurrencia obligatoria y configurando la falta injustificada mal desempeño de sus funciones. El titular del Poder Ejecutivo puede concurrir cuando lo estime conveniente en reemplazo del convocado.</p> <p>5. Nombrar en su seno comisiones de investigación con el fin de examinar la gestión de los funcionarios públicos, el estado de la administración y del tesoro provincial. Estas comisiones están integradas por representantes de todos los bloques, en forma tal que refleje la composición de la Cámara, y ejercen las atribuciones que les otorga el cuerpo en directa relación con sus fines, respetando los derechos y garantías establecidos por la Constitución Nacional y la presente, así como la competencia judicial. No pueden practicar allanamientos sin orden escrita de juez competente. En todos los casos deben informar a la Legislatura, dentro del plazo fijado en el momento de su creación o cuando ésta lo requiera, sobre el es-</p>	1	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Legislatura de la Provincia de Chubut	Ch_Leg	Órgano Legislativo de la Provincia del Chubut.	<p>tado y resultado de su investigación. Las conclusiones de las comisiones investigadoras no son vinculantes para los Tribunales, sin perjuicio de que sean comunicadas al Ministerio Fiscal para el ejercicio de la acción, cuando proceda.</p> <p>6. Conceder o negar licencia al Gobernador para salir de la Provincia por más de treinta días.</p> <p>7. Invitar, con el voto de tres de sus miembros, a especialistas en temas que se encuentren en tratamiento parlamentario, con el objeto de que expongan ante el cuerpo de acceso y participación del público en general.</p> <p>8. Aplicar multas con arreglo a los principios parlamentarios a toda persona que fuera de su seno viola los privilegios necesarios para su regular funcionamiento debiendo pasar los antecedentes a la justicia.</p> <p>Fuente: Artículo 134 Constitución Provincial. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	1	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Municipalidad de Puerto Madryn	Muni_Madryn	<p>Cumplir con los preceptos de esta Carta Orgánica; honrar y defender la ciudad respetando sus símbolos; resguardar y proteger el patrimonio histórico, cultural y material de la ciudad; contribuir a los gastos que demande la organización del Estado Municipal; prestar servicios civiles en los casos que las Ordenanzas y las Leyes así lo requieran</p> <p>Fuente: Carta Orgánica Municipal. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>1)El gobierno y la administración de los intereses locales orientados al bien común con Independencia de cualquier otro poder y sujetos sólo a la Constitución Provincial, Nacional y a las Leyes que en su consecuencia se dicten.</p> <p>2)El juzgamiento político de sus autoridades en la forma establecida por esta Carta Orgánica, por las infracciones que la misma prevé que pueden ser materia de dicho proceso.</p> <p>3)La Confección y aprobación de sus presupuestos anuales de recursos y gastos.</p> <p>4)Establecer impuestos, tasas y contribuciones y percibirlos de acuerdo a las Ordenanzas que a esos efectos se dicten. Será exclusiva su facultad de imposición respecto de personas, cosas o formas de actividad sujetas a jurisdicción municipal.</p> <p>5)Ejercer todos los actos de regulación, administración y disposición con respecto a los bienes de dominio público o privado municipal.</p> <p>6)Establecer el Estatuto del Empleado Municipal, así como nombrar, promover, remover y fijar la remuneración de los funcionarios y de los agentes municipales, conforme a los principios de esta Carta Orgánica, la Constitución Provincial y Nacional.</p> <p>7)Realizar las obras y prestar los servicios públicos de naturaleza o interés municipal, por administración o a través de ter-</p>	2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Municipalidad de Puerto Madryn	Muni_Madryn		<p>ceros, reservándose en este caso el poder de policía, que no podrá ser delegado o renunciado.</p> <p>8)Ejercer sus funciones político-administrativas y en particular el poder de policía con respecto a las siguientes materias: a) Higiene, moralidad, buenas costumbres y espectáculos públicos; b) Administración de las calles, veredas, paseos, parques, costas, plazas, cementerios y demás lugares de su dominio; c) Edificación, uso del suelo, subsuelo y espacio aéreo del ejido municipal; d)Abastecimiento, mercados, mataderos de animales destinados al consumo; e) Tenencia de animales; f) Pesas y medidas.</p> <p>9)Promover la participación orgánica y consultiva en forma transitoria o permanente de la familia y asociaciones intermedias al gobierno municipal.</p> <p>10)Establecer sólidas relaciones con otros Municipios, la Provincia, la Nación y con entidades privadas, así como formar parte de organismos intermunicipales, regionales, interprovinciales, nacionales o internacionales, dentro del marco de su competencia.</p> <p>11)Conservar y defender el patrimonio cultural, natural, histórico y artístico local.</p> <p>12)Contraer empréstitos, con los requisitos y condiciones que se establezcan.</p> <p>13)Entender en lo concerniente al régimen de la tierra fiscal, salvo que la misma estuviese reservada por la Provincia o la Nación para un fin determinado.</p>	2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Municipalidad de Puerto Madryn	Muni_Madryn		<p>14) Entender en lo que se refiere al Régimen Electoral Municipal, tanto en las elecciones de sus autoridades, como para el ejercicio de las formas de democracia semidirecta establecidas en la presente Carta Orgánica.</p> <p>15) Disponer del Patrimonio Municipal.</p> <p>16) Proveer la creación, estructuración y funcionamiento de la Justicia Municipal de Faltas.</p> <p>17) Establecer el Plan Regulador, la Carta Ambiental, el Código de Planeamiento y el Código de Edificación.</p> <p>18) Establecer el Reglamento Bromatológico y Veterinario Municipal.</p> <p>Fuente: Carta Orgánica Municipal. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	2	9	3	Aliado Funcional
Municipalidad de Trelew	Muni_Trelew	<p>Son funciones y objetivos generales inherentes a la competencia municipal todos aquellos asuntos que hacen a la vida comunal, atendiendo a las necesidades del Bienestar Social y a las demás funciones que se enumeran en la presente Carta Orgánica.</p> <p>Fuente: Carta Orgánica Municipal. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>1 Promover la participación de los vecinos en los asuntos públicos, como idea central del régimen democrático.</p> <p>2 Asegurar la educación y la salud pública en coordinación con la Provincia y la Nación.</p> <p>3 Promover la construcción de viviendas.</p> <p>4 Asegurar la recolección de residuos, la limpieza e higiene general y el mantenimiento de la red vial de su competencia.</p> <p>5 Reglamentar, asegurar y fiscalizar el cumplimiento de las normas de higiene, salubridad y seguridad.</p>	2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Municipalidad de Trelew	Muni_Trelew		<p>6 Promover la provisión de gas, electricidad, alumbrado público, comunicaciones y la construcción de cloacas y desagües.</p> <p>7 Asegurar la provisión de agua potable.</p> <p>8 Velar por la correcta prestación de los servicios públicos que, originariamente, corresponden al Municipio. Toda concesión de éstos debe ser aprobada de acuerdo a las normas establecidas en esta Carta Orgánica.</p> <p>9 Fomentar el establecimiento de Industrias no contaminantes y la forestación.</p> <p>10 Reglamentar las habilitaciones comerciales y regular el funcionamiento de los juegos permitidos.</p> <p>11 Autorizar o disponer la creación de Mataderos, Frigoríficos, Mercados, Ferias Francas y Puestos de venta.</p> <p>12 Promover el Cooperativismo y el Mutualismo.</p> <p>13 Formular planes urbanísticos.</p> <p>14 Realizar Obras Públicas tendientes al progreso constante de la Ciudad.</p> <p>15 Fomentar y promover la actividad cultural, deportiva y re creativa de la población.</p> <p>16 Fomentar e impulsar las Bibliotecas Públicas y Populares en Barrios y Escuelas.</p> <p>Incentivar la producción literaria, artística</p>	2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Municipalidad de Trelew	Muni_Trelew		<p>y Científica, instituyendo al efecto Becas y Premios Estimulo.</p> <p>17 Asegurar la preservación del Patrimonio Cultural, Histórico y Arquitectónico.</p> <p>18 Reglamentar la protección de las especies vegetales y animales autóctonas e implementar un sistema de control.</p> <p>19 Ejercer el control de Pesas y Medidas.</p> <p>20 Controlar el cumplimiento de las calificaciones de los espectáculos públicos y ejercer la facultad de calificar si así correspondiere y de acuerdo con la Ordenanza Reglamentaria que se dicte.</p> <p>21 Reglamentar la tenencia de animales y sancionar toda crueldad hacia los mismos.</p> <p>22 Establecer servicios de previsión y asistencia social.</p> <p>23 Fomentar la actividad Turística, reglamentar sus servicios y fiscalizarlos.</p> <p>Fuente: Carta Orgánica Municipal. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Municipalidad de Rawson	Muni_Rawson	<p>El Municipio goza de autonomía en el ejercicio de sus funciones institucionales, políticas, administrativas, económicas y financieras, para el cumplimiento de los fines que la Constitución Provincial y ésta Carta determinan, siendo dicho ejercicio independiente de todo otro poder y de defensa indelegable de las autoridades que lo detenten.</p> <p>Fuente: Carta Orgánica Municipal. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>		2	9	3	Aliado Funcional
Municipalidad de Gaiman	Muni_Gaiman	<p>Es de competencia de las municipalidades y comisiones de fomento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Entender en todo lo relativo a edificación, tierras fiscales, abastecimiento, sanidad, asistencia social, espectáculos públicos, servicios públicos urbanos, reglamentación y administración de las vías públicas, paseos, cementerios y demás lugares de su dominio y juzgamiento de las contravenciones a disposiciones municipales. Sancionar, anualmente su presupuesto de gastos y cálculo de recursos. Establecer impuestos, tasas, contribuciones y percibirlos. Dar a publicidad por lo menos semestralmente el estado de sus ingresos y gastos, y anualmente una memoria sobre la labor desarrollada. Nombrar al personal de su dependencia y removerlo previo sumario. Contratar empréstitos con objeto determinado con el voto de los dos tercios de los miembros en ejercicio de su cuerpo deliberativo. En ningún caso el servicio de la totalidad de los empréstitos puede ser superior a la cuarta parte de los recursos ordinarios afectables, ni el fondo amortizante, aplicarse a otros objetos. Convocar los comicios para la elección de autoridades municipales. La validez o nulidad de la elección y la proclamación de los electos están a cargo de tribunales electorales que reglamenta la ley. Promover y reconocer la participación orgánica y consultiva en forma transitoria o permanente de la familia y asociaciones intermedias en el gobierno municipal. Asegurar el expendio de los artículos alimenticios de primera necesidad en las mejores condiciones de precios y calidad. Organizar, si fuere menester, la producción y venta de los mismos. 		2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Municipalidad de Gaiman	Muni_Gaiman	<p>10. Enajenar o gravar los bienes del dominio municipal.</p> <p>11. Tratándose de inmuebles se requieren dos tercios de los votos del total de los miembros de su cuerpo deliberativo, debiendo las enajenaciones realizarse en pública subasta o mediante ofrecimientos públicos. La ley orgánica de municipalidades reglamenta las condiciones de adjudicación de las tierras fiscales.</p> <p>12. Calificar los casos de expropiación por causa de utilidad pública, determinando los fondos con que se hace efectiva la previa indemnización.</p> <p>13. Contratar de acuerdo con la legislación vigente las obras que estime convenientes.</p> <p>14. Fomentar la educación y la cultura, pudiendo crear instituciones ajustadas a los principios de esta Constitución.</p> <p>15. Reglamentar, en el marco de sus atribuciones, las cuestiones vinculadas con la protección del medio ambiente y el patrimonio natural y cultural.</p> <p>Los municipios tienen, además, todas las competencias, atribuciones y facultades que se derivan de las arriba enunciadas o que sean indispensables para hacer efectivos sus fines.</p> <p>Fuente: Artículo 233 Constitución Provincial. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>		2	9	3	Aliado Funcional
Municipalidad de Dolavon	Muni_Dolavon		Ídem Gaiman	2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Municipalidad de 28 de Julio	Muni_28J		Ídem Gaiman	2	9	3	Aliado Funcional
Municipalidad de Paso de Indios	Muni_PdI		Ídem Gaiman	2	9	3	Aliado Funcional
Municipalidad de Gualjaina	Muni_Gual		Ídem Gaiman	2	9	3	Aliado Funcional
Municipalidad de Tecka	Muni_Tecka		Ídem Gaiman	2	9	3	Aliado Funcional
Municipalidad de El Maitén	Muni_El-Maitén		Ídem Gaiman	2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Comuna Rural de Las Plumas	CR_LPlumas	<p>Ejecutar y hacer ejecutar los actos administrativos dispuestos por el Poder Ejecutivo Provincial;</p> <p>El ordenamiento urbanístico, edilicio y fraccionamiento de tierras con intervención del IAC cuando corresponda, la prestación de servicios a la propiedad; la realización de obras públicas; la organización y control de cementerios y servicios fúnebres y todo otro servicio necesario para el normal desarrollo urbano;</p> <p>La preservación de la salubridad, la higiene alimentaria y el saneamiento ambiental;</p> <p>El establecimiento de agua corriente, de alumbrado público, de pavimento, de gas y demás obras y servicios comunitarios por sí, mediante convenios con Municipios, con la Provincia o por concesión;</p> <p>Administrar el presupuesto asignado por el Poder Ejecutivo Provincial con arreglo a las Leyes, Decretos y Resoluciones vigentes;</p> <p>Fomentar las actividades dirigidas a preservar la moralidad pública y promover la educación, la cultura y las actividades deportivas, recreativas y turísticas;</p> <p>Velar por la moral, buenas costumbres y mantenimiento del orden jurídico, promover el respeto e imitación de los valores nacionales, festejos y conmemoraciones patrias, la convivencia social y pacífica de ayuda y cooperación mutua y la actuación de la vida democrática de la localidad;</p> <p>Proteger la fauna, la forestación, el paisaje y los recursos naturales;</p> <p>Cumplir las disposiciones que en materia agropecuaria y rural sancione el Gobierno de la Provincia y la canalización hacia el mismo de las inquietudes y necesidades del sector;</p> <p>Percibir, contabilizar, manejar y rendir cuenta conforme a las disposiciones legales que se le refieran, los fondos que le acuerde el Poder Ejecutivo.</p> <p>Concurrir en la instalación y mantenimiento de escuelas, hospitales, comedores escolares, bibliotecas, cooperadoras y establecimientos asistenciales y educacionales.</p> <p>Cualquier otro cometido que le sea delegado por el Gobierno Provincial o Nacional.</p> <p>En los casos no previstos en esta Ley, como así también de existir dudas sobre la interpre-</p>		2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Comuna Rural de Las Plumas	CR_LPlumas	<p>tación o aplicación de las normas legales, dirigirse en consulta al Poder Ejecutivo, quien ejercerá directa superintendencia sobre las mismas a través de la Subsecretaría de Asuntos Municipales del Ministerio de Gobierno, Derechos Humanos y Transporte. Toda decisión es susceptible de revocación de oficio por el Poder Ejecutivo.</p> <p>Las Juntas Vecinales llevarán obligatoriamente los libros de: Actas, Caja, Inventario y Registro de Expedientes, que deberán ser rubricados y sellados.</p> <p>Fuente: Artículo 9 Ley XVI N 93. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>		2	9	3	Aliado Funcional
Villa Dique Florentino Ameghino	CR_VDFA	Ídem Las Plumas		2	9	3	Aliado Funcional
Banco Interamericano de Desarrollo	BID	<p>Mejorar la calidad de vida en América Latina y el Caribe. Ayudamos a mejorar la salud, la educación y la infraestructura a través del apoyo financiero y técnico a los países que trabajan para reducir la pobreza y la desigualdad. Nuestro objetivo es alcanzar el desarrollo de una manera sostenible y respetuosa con el clima.</p> <p>Fuente: https://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/perspectiva-general. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Tres grandes retos del desarrollo para la región:</p> <ul style="list-style-type: none"> Exclusión social y desigualdad Bajos niveles de productividad e innovación Integración económica regional rezagada <p>Tres temas transversales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Equidad de género y diversidad Cambio climático y sostenibilidad ambiental Capacidad institucional y estado de derecho <p>Fuente: https://www.iadb.org/es/acerca-del-bid/estrategias. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	2	9	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Global Environmental Facility – Fondo Para el Medio Ambiente Mundial	GEF	<p>El FMAM es una asociación internacional de 183 países, instituciones internacionales, organizaciones de la sociedad civil y el sector privado que aborda problemas ambientales globales.</p> <p>Fuente: https://www.thegef.org/about-us. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Áreas protegidas</p> <p>Paisaje y paisaje sostenible</p> <p>Gestión forestal sostenible</p> <p>Gestión sostenible de la tierra</p> <p>Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero</p> <p>Gestión integral de recursos hídricos</p> <p>Eliminación segura de productos químicos peligrosos</p> <p>Adaptación al cambio climático</p> <p>Fuente: https://www.thegef.org/about-us. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	2	1	3	Sujeto de Estudio
Banco Mundial	BM	<p>el Grupo Banco Mundial es una asociación mundial única: las cinco instituciones que lo integran trabajan para reducir la pobreza y generar prosperidad compartida en los países en desarrollo.</p> <p>Fuente: https://www.bancomundial.org/es/who-we-are. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Poner fin a la pobreza extrema: Reducir al 3 % el porcentaje de las personas que viven con menos de USD 1,90 al día en el mundo a más tardar en 2030.</p> <p>Promover la prosperidad compartida: Fomentar el aumento de los ingresos del 40 % más pobre de la población en todos los países.</p> <p>Fuente: https://www.bancomundial.org/es/who-we-are. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	1	1	4	Sujeto de Estudio

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Cámara Industrial de Puerto Madryn y Región Patagonia	CIMA	<p>Promover el desarrollo sustentable de la Cadena de Valor del sector industrial y las actividades afines, establecidos en la región Patagonia, impulsando la diversificación de la matriz productiva sustentable y la internacionalización de las empresas, principalmente del sector Pyme.</p> <p>Fuente: http://www.cimapatagonia.org/filosofia.html. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Realizar gestiones y actividades que estimulen y fortalezcan la Cadena de Valor de la industria y las actividades afines.</p> <p>Promover posibilidades de negocios para los asociados, en el contexto regional, nacional e internacional, a través de ferias, congresos, exposiciones, rondas de negocios y eventos.</p> <p>Producir propuestas y fijar posiciones en pro de nuevas actividades productivas para el desarrollo sustentable de nuestra región y para la atracción de inversiones.</p> <p>Promover y apoyar la incubación, el emprendedorismo y el surgimiento de nuevas empresas.</p> <p>Plantear ante las autoridades competentes las carencias en infraestructura que adolecen nuestros parques industriales, gestionando mejoras para una mayor competitividad y seguridad.</p> <p>Instalar ante las autoridades y la opinión pública las asimetrías competitivas que caracterizan a nuestra región patagónica, impulsando su consideración para lograr una legislación de equilibrio.</p> <p>Producir y difundir información técnica-económica-social, micro y macro, para posicionamiento sectorial y el conocimiento para la toma de decisiones de los asociados.</p> <p>Generar espacios de cooperación con instituciones que fijen objetivos similares.</p> <p>Formar parte de instituciones referentes del comercio exterior y representar ante</p>	-1	4	3	Multitud

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Cámara Industrial de Puerto Madryn y Región Patagonia	CIMA		<p>las mismas y ante el gobierno, al sector empresario regional, desarrollando acciones para mejorar las gestiones.</p> <p>Propiciar la adopción de normas universales de calidad, seguridad, medio ambiente y gestión, destinada a nuestros asociados y para la comunidad en general.</p> <p>Impulsar la integración con Universidades, Institutos de Investigación Científica, Institutos Tecnológicos, Gobierno y Empresas Tractoras, a fin de facilitar la capacitación técnica, la profesionalización, la innovación tecnológica y la fortaleza del capital social.</p> <p>Fuente: http://www.cimapatagonia.org/filosofia.html. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	-1	4	3	Multitud
Cámara de Industria, Comercio, Promoción y Turismo de Puerto Madryn	CAMAD	<p>Participar de todos los ámbitos de interés local, provincial y nacional, generando un marco favorable para el crecimiento productivo y comercial de nuestros socios y de la ciudad en la que nos insertamos.</p> <p>Fuente: http://camad.org.ar/institucional/mision-vision-y-valores/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>		-1	4	3	Multitud
Cámara Industrial de Puerto Madryn y Región Patagonia	CIMA	<p>DEFENSA, CONSOLIDACION Y DESARROLLO del sistema cooperativo en la provincia.</p> <p>Fuente: https://fechcoop.com/mision-vision-valores/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>1) Representa a sus asociadas, funcionando en tal sentido como una cámara empresaria;</p> <p>2) Asesora a las cooperativas en los aspectos legales, jurídicos, laborales, energéticos, institucionales, contables, tarifarios e impositivos, entre otros;</p> <p>3) Desarrolla un programa de asistencia especializada a las cooperativas que</p>	3	7	4	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Cámara Industrial de Puerto Madryn y Región Patagonia	CIMA		<p>prestan sus servicios en el interior de la Provincia, realizando gestiones, asesorándolas para la realización de asambleas, regularización de documentación y representándolas ante los organismos públicos nacionales y provinciales;</p> <p>4) Organiza y ejecuta programas de capacitación tanto relacionados con la faz institucional, gerenciamiento, servicios y todos aquellos que respondan a las inquietudes de sus asociadas;</p> <p>5) Realiza estudios comparativos de la situación tarifaria de cada asociada, de todas éstas entre sí y/o vinculadas a las prestatarias del resto del país;</p> <p>6) Representa al movimiento cooperativo de servicios públicos provincial ante sus pares del orden provincial y nacional, ante las representaciones gremiales de los trabajadores que prestan sus servicios en las cooperativas y ante las autoridades de aplicación del régimen legal de las cooperativas.</p> <p>Fuente: https://fechcoop.com/quienes-somos/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	3	7	4	Aliado Funcional
Federación Empresaria de Chubut	FECh	Representa en la provincia a diversas cámaras empresarias, con el objetivo de defender las pymes patagónicas. Se realizan permanentes gestiones dentro del ámbito municipal, provincial y con llegada a nivel nacional.		-3	4	3	Multitud

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Colegio de Arquitectos de Puerto Madryn	ColArqPM	<p>Alentar a los arquitectos a vivir la arquitectura como un proceso global de creación de comunidad, a involucrarse con los procesos de construcción de la ciudad y así la identidad colectiva, repensando los alcances e incumbencias profesionales y desde ahí revalorizar el rol de los profesionales de la arquitectura.</p> <p>Fuente: Página de Facebook del Colegio de Arquitectos. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Dar a conocer las incumbencias profesionales de los arquitectos</p> <p>Revalorizar la función de los mismos</p> <p>Debatir sobre los alcances y responsabilidades de la profesión</p> <p>Capacitar a sus miembros</p> <p>Estimular los lazos con la comunidad en general</p> <p>Fuente: Página de Facebook del Colegio de Arquitectos. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	-3	3	3	Multitud
Cámara de Empresarios del Parque Industrial de Trelew	CEPITw	Sin información disponible.		-3	3	3	Multitud
Unión Industrial de Chubut	UICH	Sin información disponible.		-3	4	3	Multitud

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Cámara de la Construcción de Chubut	CAMAR-COCH	<p>Propender al desarrollo armónico del sector.</p> <p>Fuente: http://www.camarco.org.ar/institucional/historia. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Representación gremial empresaria ante autoridades nacionales, provinciales y municipales, así como ante entidades privadas, con el fin de peticionar, gestionar y promocionar asuntos vinculados a intereses generales de la construcción.</p> <p>Proyección federal.</p> <p>Elaboración de trabajos técnicos.</p> <p>La más completa oferta de cursos de capacitación en la industria de la construcción, en sus modalidades presencial y online.</p> <p>Información permanente a través del sitio web, newsletters quincenales y comunicados instantáneos por e-mail (circulares) ante cualquier novedad de importancia.</p> <p>Comisiones Técnicas.</p> <p>Organización de encuentros para el relacionamiento entre los diversos protagonistas de la industria de la construcción.</p> <p>Organización de conferencias y seminarios para el análisis de problemáticas que surgen por la aplicación de nuevas normativas y disposiciones emanadas de organismos públicos.</p> <p>Fuente: http://www.camarco.org.ar/institucional/servicios. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	-3	3	3	Multitud

Mapeo de Actores clave							
Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Cámara de Turismo de Chubut	CaTCH	<p>La Cámara de Turismo de Chubut es una Asociación Civil sin fines de lucro y está constituida por las instituciones que representan a diferentes sectores de la actividad turística y su objetivo fundamental es la promoción y el desarrollo del Turismo con miras a apoyar productos turísticos buscando posicionar la marca "CHUBUT" como destino turístico completo, efectivizar planes de divulgación y conocimiento de las bellezas naturales del Chubut, gestionar ante los Poderes Públicos toda medida que se juzgue necesaria acorde con el objetivo trazado.</p> <p>Fuente: https://www.facebook.com/camaraturismochubut/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>		-3	4	3	Multitud
Aluminio Argentino	ALUAR	<p>A lo largo de sus 40 años de vida, Aluar mantuvo firme su visión e identidad histórica, expandiendo sus actividades hasta lograr un elevado grado de integración vertical en la cadena de producción y comercialización del aluminio, tanto aguas abajo con la producción de extruidos y laminados como aguas arriba en la producción y transporte de energía eléctrica.</p> <p>Fuente: https://www.aluar.com.ar/seccion/descripci-n-de-la-empresa/2/32. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>		1	5	4	Sujeto de Estudio Aliado Funcional
Hidroeléctrica Ameghino	HASA	<p>Control de Crecidas, la provisión de agua al Sistema de Riego y Consumo del Valle Inferior del Río Chubut y en tercer lugar la Generación de Energía Eléctrica.</p> <p>Fuente: http://www.hidroameghino.com.ar/quehacemos. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>1) regula las crecidas del Río Chubut aguas arriba de la Presa, mediante el control de erogaciones, previniendo las inundaciones y mitigando las sequías cuando los caudales de agua resultan pobres. Monitorea el comportamiento del Río Chubut e informa a las Autoridades Provinciales cuando supera los parámetros de seguridad, con el objeto de alertar a la población y a los regantes para mitigar los riesgos.</p> <p>2) administra el recurso acuífero con el objeto de maximizar la disponibilidad de agua para usos consuntivos, esto es: riego, consumo humano o de animales, y otras actividades agropecuarias e industriales.</p>	3	6	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Hidroeléctrica Ameghino	HASA		<p>3) preserva el medio ambiente aplicando un Sistema de Gestión Ambiental basado en los lineamientos de la Norma ISO 14.001.</p> <p>4) mantiene al personal capacitado y actualizado, proveyéndolo de la mejor tecnología para su desempeño.</p> <p>5) cumple el Contrato de Concesión, actuando proactivamente y con transparencia ante las Autoridades Nacionales, Provinciales, Sectoriales, Organismos de Regulación y Control, y la Comunidad.</p> <p>Fuente: http://www.hidroameghino.com.ar/quehacemos. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	3	6	3	Aliado Funcional
Cooperativa Limitada de Provisión de Servicios Públicos y Vivienda de Puerto Madryn	SERVICOOP		<p>a) Proveer energía eléctrica destinada al uso particular y público, comprendido tanto el servicio urbano como la electrificación rural, a tales efectos podrá adquirir o generarla, introducirla, transformarla y distribuirla.</p> <p>b) Prestar otros servicios, como el del hielo, cámaras frigoríficas, aguas corrientes, cloacas, gas, teléfonos, construcción de obras y pavimentación, desagües y otros servicios u otras que promuevan al bienestar de los asociados y de la comunidad.</p> <p>c) Proveer materiales, útiles y enseres para toda clase de instalaciones relacionadas con los servicios que presta la Cooperativa.</p> <p>d) Adquirir viviendas individuales o colectivas, o construirlas, sea por administración o por medio de contratos con empresas del ramo, para entregarlas en propiedad a los asociados en las condiciones que se especifican en el reglamento respectivo.</p> <p>e) Adquirir terrenos para sí o para sus asociados, con destino a la vivienda propia.</p> <p>f) Ejecutar por Administración o por medio de contratos con terceros las obras necesarias para la conservación, ampliación o mejoramiento de las viviendas de los asociados.</p>	3	7	3	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Cooperativa Limitada de Provisión de Servicios Públicos y Vivienda de Puerto Madryn	SERVICOOP	<p>g) Solicitar ante instituciones oficiales o privadas, los créditos necesarios para la construcción de la vivienda y gestionarlos en nombre de sus asociados para los mismos fines.</p> <p>h) Proporcionar a los asociados el asesoramiento en todo lo relacionado con el problema de su vivienda, brindándoles los servicios técnicos y la asistencia jurídica necesaria.</p> <p>i) Contratar seguros para sus asociados y su personal con las empresas dedicadas a la actividad aseguradora.</p> <p>j) Estudiar, defender y atender los intereses sociales, de salubridad, económicos y culturales de los asociados en cuanto conciernen a los objetivos de la Cooperativa; promover y difundir los principios y la práctica del Cooperativismo.</p> <p>k) Prestar el Servicio Solidario de Sepelio.</p> <p>l) Fomentar el espíritu de solidaridad entre sus asociados y cumplir con el fin de crear una conciencia Cooperativa.</p> <p>m) Adquirir o producir por cuenta de la Cooperativa para ser distribuidos entre los Asociados, artículos de consumo, de uso personal y del hogar.</p> <p>n) Operar por sí o mediante contratos con terceros, estaciones de TV abierta, estaciones satelitales, emisiones de radiodifusión y todo otro medio de comunicación masiva, de acuerdo a la legislación vigente en la materia, que promueva la cultura nacional, la solidaridad Regional y la participación comunitaria. Debiendo facilitar el acceso de todos los asociados atendiendo fundamentalmente el principio de razonabilidad en el costo del servicio.</p> <p>ñ) Atender a la formación cultural e intelectual de los Asociados a través de los servicios bibliotecarios.</p> <p>Fuente: Artículo 5 Estatuto Social. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>		3	7	3	Aliado Funcional
Cooperativa de Servicios de Trelew	Coop_TW	Sin información disponible.		3	7	4	Aliado Funcional

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Cooperativa de Servicios Públicos, Consumo y Vivienda de Rawson	Coop_Rawson	Brinda los servicios de energía eléctrica, alumbrado público, agua potable, cloacas y tiene concesionado el servicio de sepelios. Fuente: https://www.cooperativaderawson.com/institucional.html . (Recuperado 9 de Julio de 2019).		3	7	3	Aliado Funcional
Cooperativa Eléctrica de Dolavon	Coop_Dolavon	Sin información disponible.		-3	3	3	Multitud
Cooperativa de Productores Integrados de Cerezas Ltda. (Gaiman)	Coop_PICG	Sin información disponible.		-3	2	3	Multitud
Cooperativa Agropecuaria Los Altares Ltda. (Los Altares)	Coop_ALAL	Sin información disponible.		-3	2	3	Multitud Sujeto de Estudio
Cooperativa de Productores de Alfalfa de 28 de Julio Ltda. (28 de Julio)	COOPALFA	Busca avanzar bajo un enfoque integral de la cadena de valor. Dentro de ese enfoque uno de los ejes principales está asociado al Proyecto de Integración de la Carne, el cual busca integrar todos los eslabones de la cadena de valor, desde la chacra al consumidor. COOPALFA dispone actualmente de una Planta Integral de Alimento Forrajero, que es la única en su tipo en la zona de Patagonia Sur, la cual actúa como soporte de la cadena de valor antes mencionada. Fuente: https://www.essapp.coop/cooperativa-coopalfa-de-28-de-julio-ltda/sede-cooperativa-coopalfa-de-28-de-julio-ltda . (Recuperado 9 de Julio de 2019).		1	3	3	Sujeto de Estudio

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Cooperativa Agropecuaria de Vuelta al Campo Ltda. (Paso de Indios)	Coop_VACPDI	<p>Actuar como respuesta superadora al asistencialismo denigrante, como una posibilidad de contrarrestar la migración, capitalizando al poblador con ovejas y promoviendo el regreso de los pobladores a sus campos.</p> <p>Fuente: http://bel.fundacionfindel.org/2018/12/19/de-vuelta-al-campo-paso-de-indios/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Crear oportunidades de nuevos y mejores fuentes de empleos e ingresos, a través de la cual lo pobladores rurales superen la condición de pobreza con su propio esfuerzo.</p> <p>Capitalizar al pequeño productor minifundista, completando sus majadas y mejorando la infraestructura de sus campos que les permita superar su actual condición de subsistencia crítica y evolucionen a la acumulación.</p> <p>Apoyar y acompañar técnicamente, para que vuelvan más eficiente el sistema productivo y puedan disminuir la existencia de riegos sanitarios, climáticos y comerciales.</p> <p>Fuente: http://bel.fundacionfindel.org/2018/12/19/de-vuelta-al-campo-paso-de-indios/. (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	-3	2	3	Multitud
Cooperativa Agropecuaria e Industrial Valle del Chubut Ltda. (Gaiman)	Coop_AI-VDC	Sin información disponible.		-2	2	3	Multitud
Cooperativa Tres Saucos Chubut de Producción Porcina. (Rawson)	Coop_3SPP	Sin información disponible.		-3	1	3	Multitud

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Compañía de Riego del Valle Inferior del Río Chubut	CiaRiego	Autoridad local de cauce de riego y persona de derecho público y privado, para ejercer la administración, operación, conservación y mejoramiento del sistema de riego, desagüe y drenaje en jurisdicción del Valle Inferior del Río Chubut. Fuente: Artículo 1 Ley XVII N° 54. (Recuperado 9 de Julio de 2019).		4	7	3	Aliado Funcional
Asociación de Productores Agropecuarios del Valle Medio del Río Chubut	APAVAMERCH		Sin información disponible.	-2	2	3	Multitud
Unión de Asambleas Ciudadanas	UACChubut	Cualquiera sea el marco regulatorio que se quiera aplicar en la actividad minera, exigimos la prohibición absoluta del uso de los acuíferos de la meseta y de todo el territorio chubutense, para el extractivismo minero...exigimos la prohibición de la minería a cielo abierto, por lixiviación o flotación, y la utilización de cianuros, ácido sulfúrico, xantatos, y cualquier otro reactivo tóxico, peligroso o susceptible de serlo, que se use en la actividad extractiva. Fuente: https://noalamina.org/argentina/chubut/item/9628-se-conformo-la-union-de-asambleas-ciudadanas-de-chubut-contra-la-megamineria . (Recuperado 9 de Julio de 2019).		3	3	1	Sujeto de Estudio
Movimiento Antinuclear del Chubut	MACH	Involucrarse en la ecología social y en la defensa de los bienes comunes, trabajando en diversas temáticas. Desde la tala de bosques nativos, la lucha contra el despojo de los territorios de los pueblos originarios, la eliminación de los hornos de incineración y de los transformadores con PCBs, hasta la lucha contra la megaminería hidrotóxica contaminante promoviendo la expulsión de las transnacionales extractivas. La denuncia contra el despojo de la biodiversidad y el trabajo realizado por el Movimiento Antinuclear del Chubut ha sido reconocido en Argentina y Latinoamérica. Fuente: Página de Facebook del MACH. (Recuperado 9 de Julio de 2019).		3	3	1	Sujeto de Estudio

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Sindicato Regional de Luz y Fuerza de la Patagonia	LyFPatagonia	<p>Velar por los Derechos e Intereses de los Trabajadores.</p> <p>Fuente: http://www.luzyfuerzapatagonia.com.ar/quienes_somos.html#finalidad . (Recuperado 9 de Julio de 2019).</p>	<p>Reafirmar que el trabajo es una función social y por lo tanto un deber que no debe supeditar sus frutos a los intereses y lucro privado, en detrimento del beneficio colectivo.</p> <p>Reunir en su seno a los Trabajadores que intervengan en la producción, explotación, comercialización y/o distribución de la energía.</p> <p>La defensa de los intereses económicos, sociales y profesionales y la constante capacitación de sus componentes.</p> <p>Mantener una Organización Sindical apta, consciente y disciplinada para mantener su unidad orgánica, como así también afianzar la armonía entre sus miembros.</p> <p>Propender al mejoramiento de las condiciones económicas, técnicas, morales, de trabajo, sociales, culturales y deportivas de todos los afiliados, mediante la difusión de sus respectivos conocimientos.</p> <p>Defender el cumplimiento de las leyes y los Convenios Colectivos de Trabajo.</p> <p>Propender la realización de sus propósitos mediante la fuerza de la unión organizada.</p> <p>Estrechar lazos de solidaridad con los distintos Sindicatos de Trabajadores y fomentar la unión para el mejoramiento económico y social, armonizando la satisfacción de sus necesidades inmediatas con el objetivo de un porvenir mejor, donde el perfeccionamiento humano y el bienestar general no tenga trabas ni limitaciones.</p> <p>Fuente: http://www.luzyfuerzapatagonia.com.ar/quienes_somos.html#finalidad . (Recuperado 9 de Julio de 2019). Sin información disponible. Sin información disponible.</p>	-3	4	2	Multitud

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Mesa Coordinadora de Productores de la Meseta Central	MCPMC	Sin información disponible.		-2	2	3	Multitud
Mesa Coordinadora de Productores de la Meseta Central	APAVIRCH	Sin información disponible.		-3	1	-2	Multitud
Asociación de Productores Agropecuarios de Trelew	APAT	Sin información disponible.		2	2	3	Sujeto de Estudio
Sociedad Rural Valle del Chubut de Trelew	SRVdCT	Sin información disponible.		0	4	3	Multitud Sujeto de Estudio
Asociación Civil Amigos del Río Chubut	ACARCh	Actuar como promotor, como instalador de que el río es un bien natural y cultural para nuestra sociedad y todas las actividades que nuestro pueblo pueda instalar dentro del río o alrededor del mismo. Fuente: Recorte periodístico de Agosto de 2011. (Recuperado 10 de Julio de 2019).		3	1	3	Sujeto de Estudio

Mapeo de Actores clave

Actor	Sigla	Misión / Objetivos	Funciones/Objetivos Específicos	Interés en agua (-4 a 4)	Influencia/ Poder (1-9)	Voluntad a cooperar con el FdA (1-5)	Tipo de Jugador
Foro del Agua	FdeA	<p>Contribuir a la difusión de la problemática vinculada al tema del agua y recursos naturales y sus consecuencias en la sociedad y a instalar la necesidad imperiosa de hacer un uso adecuado y responsable de los recursos naturales y fundamentalmente el agua en la medida que aspiremos al logro de una sociedad desarrollándose integralmente y de manera sustentable, garante de condiciones de buen vivir para las generaciones venideras.</p> <p>Fuente: www.facebook.com/pg/FORO-DEL-AGUA-Chubut-1055310311242954/about/?ref=page_internal (Recuperado 10 de Julio de 2019).</p>		4	4	2	Sujeto de Estudio

Parte B:

Documento de apoyo a la decisión

Este Documento de Apoyo a la Decisión de Factibilidad utiliza los resultados del Análisis de Situación de la Factibilidad (Parte A) para informar la decisión de seguir adelante o no con el diseño del Fondo de Agua para la cuenca del río Chubut. La metodología utilizada para recomendar la decisión de seguir/no seguir fue identificar los problemas para cada dimensión de la seguridad hídrica, su magnitud y cómo el Fondo de Agua podría ayudar a mitigar y resolver estos problemas. El informe del Análisis de Situación de la Factibilidad (Parte A) provee un nivel de detalle mayor sobre el estado actual de los desafíos en la cuenca del Chubut y debe ser consultado para mayor detalle.

El Plan Estratégico proveerá detalles de la dirección estratégica y los objetivos del Fondo de Agua, y sobre cómo el fondo abordará cada problema.

Preparado para:

Alianza Latinoamericana de Fondos de Agua

Preparado por:



1.0 Resumen Ejecutivo

Basado en los problemas de seguridad hídrica identificados para la cuenca del río Chubut y la potencialidad de un Fondo de Agua para mitigar y resolver los problemas, la recomendación es seguir adelante con el diseño de un Fondo de Agua. Un fondo de Agua podría tener un impacto positivo en todas las dimensiones de seguridad hídrica al generar el interés necesario por los actores, influenciar la política pública y la gobernanza del agua y, en última instancia, con el potencial para crear impactos significativos.

En sentido amplio, un Fondo de Agua puede contribuir al:

- Aportar evidencia científica y mejorar el conocimiento en relación con la seguridad hídrica;
- Desarrollar una visión compartida y factible de seguridad hídrica;
- Convocar a los diferentes actores para generar voluntad política y permitir un impacto significativo y positivo en escala a través de la acción colectiva;
- Influnciar positivamente la gobernanza y toma de decisiones relacionadas al agua;
- Fomentar y dirigir la implementación de infraestructura natural y otros proyectos innovadores a escala de cuenca;
- Ofrecer un vehículo atractivo para reunir recursos para invertir de manera rentable y efectiva en las cabeceras de las cuencas.

La seguridad hídrica se define ampliamente mediante la siguiente descripción y diagrama:

SEGURIDAD HÍDRICA

Las sociedades pueden disfrutar de la seguridad hídrica cuando manejan de manera integral y exitosa sus recursos y servicios hídricos para alcanzar las necesidades de cada dimensión de seguridad hídrica:

1. Gestión ambiental del agua: restaurar ríos, acuíferos y ecosistemas saludables;
2. Seguridad hídrica doméstica: satisfacer necesidades de agua y saneamiento del hogar en comunidades rurales y urbanas;
3. Seguridad Hídrica Económica: brindar soporte a economías productivas en agricultura, industria y energía;
4. Seguridad Hídrica Urbana: desarrollar pueblos y ciudades saludables, vibrantes y habitables y sensibles al agua;
5. Resiliencia a desastres naturales relacionados al agua: construir comunidades que puedan adaptarse al cambio climático.



2.0 Recomendación seguir / No seguir

2.1 Recomendación

Recomendación	Proceder con la siguiente Fase (Diseño) para establecer un Fondo de Agua para la cuenca del río Chubut.
<p>Consideraciones del contexto físico y del enfoque</p>	<p>Con una superficie total de 57.744 km², la cuenca del Río Chubut es la segunda más extensa de la Patagonia. El cauce principal del río se extiende por 1.080 km a lo largo del fuerte gradiente climático que se forma al este de los Andes, desde las nacientes en las áreas húmedas cordilleranas de las provincias de Río Negro y Chubut hasta su desembocadura en el Océano Atlántico. Las precipitaciones anuales máximas de 1.000 mm descienden a 200 mm a sólo 40 km al este y son menores a los 200 mm en prácticamente todo el resto de la cuenca. En términos de su fisonomía, y correspondiendo al mismo gradiente climático, la vegetación muestra una diferenciación desde una estrecha franja de bosque al oeste, estepa gramínea, estepa arbustiva gramínea y estepa arbustiva hacia la zona más seca del este. El último tramo de 200 km del río está regulado por el Dique Ameghino y en los últimos 100 km se desarrolla el segundo valle irrigado en extensión de la Patagonia y un complejo de ciudades y pueblos asociados en sus orígenes con la actividad agrícola. La población total de la cuenca es de 300.000 habitantes y está fuertemente concentrada en el valle inferior en un conjunto de siete ciudades y pueblos a lo largo del valle irrigado. Además de la actividad agrícola-ganadera, el valle inferior constituye un polo de servicios, industrial y turístico importante. El resto de la cuenca, donde la actividad prácticamente excluyente es la ganadería extensiva, tiene una población reducida y dispersa. La población de la cuenca tiene una tasa de crecimiento anual muy superior al promedio nacional (tiempo de duplicación 31 años).</p> <p>El río Chubut tiene un módulo relativamente bajo (47m³/seg) para su gran extensión latitudinal cuando se lo compara con cuencas vecinas. Tiene además una falta de regulación hidrológica natural por la ausencia de glaciares y lagos, cuya presencia es una característica distintiva de las otras cuencas de la región. Esto hace que su caudal sea extremadamente variable, siendo el río patagónico con la mayor variabilidad hidrológica estacional, intra e interanual.</p> <p>Los registros climáticos y los modelos de simulación climática son muy consistentes para la zona norte de Patagonia donde está localizada la cuenca del río Chubut, mostrando todos ellos escenarios con una significativa reducción de la precipitación y un incremento de la temperatura. Las predicciones de modelo hidroclimáticos indican que los escenarios de cambio climático operando sobre la cuenca tendrán efectos dramáticos en la hidrología del río Chubut, con reducciones del caudal medio anual del 30-40% en un horizonte de 70 años.</p> <p>La larga historia de pastoreo muchas veces no sustentable en la región norte de la Patagonia, en combinación con el cambio hacia un clima más cálido y más seco, ha generado un intenso proceso de desertificación, el cual resulta en un gran aumento de la cantidad de sedimentos que alcanza las aguas del río Chubut, con recurrentes efectos de turbidez elevada.</p> <p>Ver la Sección 2 del Análisis de Situación para más información sobre el área hidrológica, los principales agentes de cambio operando sobre la cuenca y la situación biofísica de los recursos hídricos.</p>

Recomendación	Proceder con la siguiente Fase (Diseño) para establecer un Fondo de Agua para la cuenca del río Chubut.
Argumentos	<p>La Cuenca del Río Chubut enfrenta numerosos desafíos en todas las dimensiones de seguridad hídrica. Los principales desafíos incluyen:</p> <p>Desafíos de la Seguridad Hídrica Doméstica</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejorar los sistemas de captación y tratamiento de agua de las plantas potabilizadoras de las localidades de la cuenca para lidiar con los eventos de cargas elevadas de sedimentos en agua del río. Optimizar los sistemas de captación y distribución de agua potable de las localidades de la cuenca para mejorar el suministro y reducir pérdidas. Establecer un sistema integral de análisis y monitoreo de la calidad del agua de consumo urbano en la cuenca. Mejorar el sistema de saneamiento de las aguas servidas de las localidades de la cuenca a través de la conexión del 22% de usuarios sin conexión a redes cloacales. <p>Desafíos de la Seguridad Hídrica Económica</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejorar la eficiencia del sistema de riego en todos sus niveles: toma, distribución, uso a nivel predial, y drenaje para reducir su huella hídrica, preservar los suelos y reducir su impacto sobre la erosión y calidad del agua. Diversificar las fuentes de agua dulce para reducir la dependencia del sector industrial del agua superficial del río Chubut Procurar un ordenamiento de nivel territorial de las distintas actividades productivas en la cuenca (agricultura y ganadería, industria, minería) a partir de un análisis que considere las complejidades del desarrollo armónico de las distintas subcuencas, el cambio climático y la variabilidad hidrológica, los conflictos entre actividades demandantes de agua, los riesgos asociados a extremos hidrológicos y calidad de agua, las obras de infraestructura propuestas y los protocolos de regulación de caudales del Dique Ameghino. <p>Desafíos de la Seguridad Hídrica Urbana</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer un sistema integral de medición y micromedición de la distribución y los consumos de agua urbana para las distintas localidades de la cuenca. Reducir la huella hídrica de las localidades del Valle Inferior, promoviendo un cambio en la cultura del uso del agua urbana que reconozca la realidad biofísica de la cuenca y la trayectoria de cambio climático. Fomentar los sistemas de reuso del agua cloacal (la ciudad de Puerto Madryn provee un modelo local). Mejorar la estanqueidad de las redes cloacales, capacidades de tratamiento y descarga de efluentes al río de las localidades de la cuenca. Revisar las pautas de desarrollo de las ciudades y la infraestructura de pluviales para reducir la escorrentía urbana al río en las localidades de la cuenca, reservar agua, reducir el riesgo de inundaciones aluvionales y preservar la calidad del agua del río. Sanear las costas del río en el Valle Inferior y recuperarlas como espacios de esparcimiento y para la amortiguación de eventos hidrológicos extremos <p>Desafíos de Gestión Ambiental del Agua</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar estructuras y sistemas del uso del agua agrícola, urbana e industrial más conservativos.

Recomendación	Proceder con la siguiente Fase (Diseño) para establecer un Fondo de Agua para la cuenca del río Chubut.
Argumentos	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza a través de evaluaciones técnicas de los tipos y zonas de intervención en la cuenca para asegurar la provisión de servicios ecosistémicos esenciales: provisión de agua, regulación de extremos y calidad del agua. • Evaluar los caudales ecológicos que aseguren la integridad ambiental y el suministro de agua en cantidad y calidad a las ciudades y a las áreas recreativas a lo largo del río. • Evaluar los impactos de la actividad minera (actual y potencial) sobre la cantidad y calidad del agua a lo largo de la cuenca. • Concientizar a la sociedad y sus representantes respecto a la seriedad de los problemas del agua en la cuenca, sus causas y algunas posibles soluciones. • Promover sistemas de gobernanza del agua con visión estratégica, territorial, basados en ciencia, con visualización de futuro, y dentro de un paradigma de resiliencia y adaptación al cambio ambiental. <p>Desafíos de Resiliencia a Desastres Naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar sistemas de atenuación de caudales líquidos y de sedimentos producidos en la zona alta de la Cuenca Inferior • Aumentar la capacidad de conducción del río Chubut en su tramo inferior, procurando la protección costera en el valle irrigado y zonas urbanas asociadas. • Promover estrategias de regulación hidrológica en el Dique Ameghino y en el sistema de irrigación que alivien el riesgo de inundaciones en el valle irrigado y zonas urbanas asociadas. • Establecer una red de alerta de crecidas con la capacidad de cuantificar, aguas abajo del Dique Ameghino, las precipitaciones y los caudales líquidos y sólidos producidos por el cuenco aluvional. • Incluir la consideración del cambio climático y eventos extremos (tanto sequías como inundaciones) en los procesos de planificación y gestión de infraestructura, de desarrollo urbano, industrial y agrícola, en base a una revisión y ajuste de sus respectivas huellas hídricas. <p>La Sección 4 del Análisis de Situación provee información más específica referida al análisis de las distintas dimensiones de seguridad hídrica. La Sección 3.0 debajo provee detalles de la magnitud de problemas específicos de la seguridad hídrica y la potencialidad de las contribuciones/intervenciones del Fondo de Agua para mitigar sus impactos negativos.</p> <p>A los desafíos asociados a cada una de las dimensiones específicas debe agregarse el desafío transversal de fortalecer la gobernanza del agua en la cuenca. La Sección 3 del Análisis de Situación provee una revisión del marco institucional del manejo de los recursos hídricos de la cuenca y algunas de sus falencias. En las secciones siguientes se profundiza en los desafíos y oportunidades relacionados con las contribuciones de un Fondo de Agua a la gobernanza y en las condiciones que deberían cumplirse para que dichas contribuciones fueran significativas.</p>

Recomendación	Proceder con la siguiente Fase (Diseño) para establecer un Fondo de Agua para la cuenca del río Chubut.
Supuestos	<p>Los siguientes supuestos principales subyacen a la recomendación:</p> <p>Existe interés y vision compartida respecto al valor sinérgico del Fondo de Agua como mecanismo para garantizar la seguridad hídrica por todos los actores clave identificados en el Análisis de Situación.</p> <p>Existen oportunidades aún no aprovechadas para el desarrollo de infraestructura verde y mecanismos de gobernanza innovadores y complementarios a los existentes que mejoren todas las dimensiones de seguridad hídrica.</p> <p>Se comparte la visión de que una gobernanza más participativa, transparente y basada en evidencia científica permitirá lograr una mayor resiliencia hídrica.</p> <p>La inversión 'semilla' asociada a las fases iniciales apalancará nuevo financiamiento de fuentes públicas y privadas para el Fondo de Agua y generará mecanismos internos de transacción financiera por el pago de servicios hídricos entre sectores y zonas geográficas de la cuenca.</p>

2.2 Análisis FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Organismos provinciales con mandatos claramente especificados respecto a sus responsabilidades en la administración de los recursos hídricos. 2. Comité de cuenca constituido y con representación regional, institucional y sectorial amplia. 3. Sector de Ciencia y Técnica fuerte en los organismos de la región, con capacidades significativas para la investigación de los recursos hídricos y con gran voluntad de colaboración interinstitucional. 4. Existencia de diagnósticos técnicos de línea de base de los problemas hídricos y su génesis, y de proyectos de investigación de mirada ecosistémica y aplicación de soluciones basadas en la naturaleza. 5. Existencia de sistemas básicos de información hidroambiental en distintos organismos públicos nacionales y provinciales, empresas de energía y de servicios. 6. Elevado interés social en la preservación de la principal fuente de abastecimiento de agua potable disponible en la región. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compartimentación en la toma de decisiones con impacto en los recursos hídricos por parte de los gobiernos locales (municipios) que integran la cuenca. 2. Carencia de un plan para la gestión integral de los recursos hídricos de la cuenca y de respuesta a emergencias hídricas con articulación de actores. 3. Capacidades técnicas limitadas en la administración pública provincial. 4. Poca visibilización y baja funcionalidad del Comité de Cuenca del Río Chubut, único espacio de coordinación institucional 5. Insuficiente integración de las instituciones científicas y tecnológicas con la administración pública provincial responsable de los recursos hídricos. 6. Falta de conocimiento a nivel de la sociedad regional de la situación hídrica actual y proyectada, incluyendo las proyecciones climáticas y los niveles de riesgo hídrico. 7. Falta de sistemas integrados de monitoreo hidro-ambiental, de información hidrometeorológica y de alerta de emergencias hídricas. 8. Sistema de irrigación con baja eficiencia en el uso del agua y con pocos incentivos para mejorar la eficiencia. 9. Falta de una cultura del agua por parte de las comunidades urbanas propia de una región desértica y acordes a la situación hidroambiental, con pocos incentivos para reducir el consumo. 10. Crisis financiera en la provincia y empresas prestadoras de servicio de agua potable y contexto de crisis económica nacional.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Preocupación social sobre cortes de suministro de aguas y gran preocupación en el tema por parte de las empresas del servicio público del agua. 2. Oportunidad de formalizar el vínculo entre el sector de Ciencia y Técnica, el gobierno provincial, los gobiernos locales, y las empresas de agua y energía para el análisis conjunto de los problemas del agua. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escenario biofísico de la cuenca, caracterizado por caudal reducido, gran variabilidad hidro-climática y efectos importantes de grandes forzantes, clima y cambios en la cobertura/uso del suelo, con riesgo hídrico elevado. 2. Escollos en el vínculo entre el sector de gobierno y de Ciencia y Técnica por visiones divergentes en cuanto a algunos aspectos del diagnóstico de la situación hídrica y desarrollo de obras de infraestructura. 3. Conflictos y desbalances en el sistema de decisión territorial por la urbanización de áreas agrícolas impulsada por el mercado inmobiliario.

OPORTUNIDADES

3. Inicio en el ámbito de los organismos de Ciencia y Técnica de varios proyectos dirigidos específicamente a analizar la estructura de gobernanza del agua en el Valle Inferior del Río Chubut y a promover capacidades de visualización de futuro, anticipación y resiliencia en los sistemas de gobernanza.
4. Oportunidad de comunicar diagnósticos y proyecciones del estado de la situación hídrica a una sociedad sensibilizada por los problemas del agua.
5. Interés por parte de organismos relacionados con el manejo y uso del agua en los principios de Ingeniería verde para la restauración y la conservación de los ecosistemas y en los casos de aplicación específicos. v
6. Existencia del antecedente a nivel nacional del Fondo de Agua de Mendoza que se encuentra en una etapa más avanzada de conformación y que brinda un caso de estudio con características socio-productivas similares (complejo urbano-agrícola irrigado) y que es considerado un sistema modelo de valle irrigado a nivel nacional.

AMENAZAS

4. Actitudes negativas por parte de algunos sectores de la sociedad hacia el mecanismo de Fondos de Agua por falta de confianza en las motivaciones del sector privado y en los esquemas de pago por servicios ecosistémicos.

2.3 Condiciones

Para abordar las mencionadas debilidades y amenazas, la fase de Diseño del Fondo de Agua debe considerar las condiciones expuestas abajo para asegurar que el Fondo de agua mantenga su factibilidad y sustentabilidad.

Recomendación	Proceder con la siguiente Fase (Diseño) para establecer un Fondo de Agua para la cuenca del río Chubut.
Condiciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener el compromiso de los actores para asegurar que continúen alineados con la misión, metas, y objetivo del Fondo de Agua. 2. El Fondo de Agua debe mantener una política de transparencia y amplia participación para sostener su credibilidad y efectividad. 3. Tras la creación del Fondo de Agua, deben buscarse fuentes sostenibles de financiación para asegurar el éxito en el largo plazo. 4. Algunos de los supuestos del análisis de factibilidad deberán ser verificados tras su escrutinio por parte de expertos y académicos. Esa verificación deberá realizarse solo cuando sea necesaria (e.g., cuando se requiere tomar una decisión, cuando se busque diseminar y publicar información). Recomendamos los siguientes estudios según categoría: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Análisis detallado del balance hídrico actual y proyectado teniendo en cuenta los múltiples usos y comunidades a lo largo de la cuenca, las proyecciones de uso y el cambio climático, bajo diferentes escenarios de desarrollo y operación del Dique Ameghino, desarrollado dentro de un proceso participativo que incluya a los principales actores de la cuenca.</i> • <i>Un análisis exhaustivo de actores insitucionales, asociaciones y usuarios individuales en cuanto a su organización y respuesta a problemas específicos del agua (desabastecimiento, inundaciones y pérdida de calidad) y visualización de formas específicas de participación y articulación con un Fondo de Agua.</i> • <i>Relevamiento del interés real por parte de la comunidad de regantes respecto a revisar sus prácticas actuales de uso del agua a nivel comunal y predial.</i> • <i>Relevamiento de las percepciones y posiciones de las autoridades y sectores de la sociedad urbana respecto al avance de la matriz urbana sobre tierras agrícolas.</i> • <i>Relevamiento a nivel de cuenca de la infraestructura gris desarrollada en respuesta a los problemas del agua, incluyendo un análisis crítico de su eficiencia y una identificación de alternativas basadas en la naturaleza.</i> • <i>Relevamiento del conocimiento e interés de distintos sectores de la sociedad en la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza y de su predisposición a considerarlas y financiarlas.</i> • <i>Análisis de la disponibilidad y viabilidad de uso de fuentes de agua alternativas al flujo superficial del río Chubut, tales como agua subterránea y desalinización de agua de mar.</i> 5. Desde las etapas tempranas debe asegurarse el compromiso activo de las organizaciones más importantes en la gestión del territorio, el agua y la producción. Estas incluyen al Instituto Provincial del Agua, al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable de Chubut, a la Compañía de Riego del Valle Inferior del Río Chubut, a la Federación de Cooperativas de Servicios Públicos, a los municipios de la cuenca y a los principales organismos públicos de ciencia y educación en la región (INTA, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, CONICET, Universidad Tecnológica Nacional). El acuerdo de estas organizaciones en el Diseño del Fondo de Agua es muy importante para su éxito y sustentabilidad. 6. Procurar una estructura de gobierno y funcionamiento del Fondo de Agua complementaria y colaborativa con las estructuras de gestión existentes, como por ejemplo el Comité de Cuenca del Río Chubut.

2.4 Consideraciones sobre la Factibilidad del Fondo de Agua

Esta sección provee una mirada más profunda respecto a si el **Fondo de Agua es o no la solución correcta**. Dado que la LAWFP acuerda que los Fondos de Agua contribuyen a la seguridad hídrica por 5 vías, tiene particular sentido usar esa estructura para evaluar cuán apropiado es el Fondo de Agua como herramienta.

Recomendación	Proceder con la siguiente Fase (Diseño) para establecer un Fondo de Agua para la cuenca del río Chubut.
<p>Mecanismos de Gobernanza</p>	<p>Como se discute en la sección 3.3 del Análisis de Situación, existe una falta de foros o espacios permanentes de articulación entre actores interesados en la temática del agua en el Valle Inferior, algo que parece repertirse a nivel de toda la cuenca del Río Chubut. El Fondo de Agua ayudaría a llenar ese vacío. El nivel de reconocimiento general de las distintas problemáticas del agua entre las principales organizaciones de la cuenca, el apoyo recibido por parte de los actores clave a lo largo de este estudio de factibilidad y un notorio, aunque incipiente, interés en la aplicación de infraestructura verde a los problemas del agua reafirman las oportunidades de establecer un Fondo de Agua.</p> <p>Por otra parte, la estructura institucional de la cuenca está atravesada por una serie de conflictos manifiestos y potenciales entre distintos actores territoriales vinculados con el agua, los cuales obviamente dificultan la operación de mecanismos básicos de consulta y de articulación de actores. Los mismos involucran a usuarios con instituciones, instituciones entre sí, conflictos entre grupos de usuarios y conflictos asociados a los reclamos territoriales de los pueblos indígenas. Es muy importante preservar el proceso de conformación del Fondo de Agua de estos conflictos. Para ello serán factores críticos: el diseño del FA en cuanto a su vinculación con estructuras preexistentes, la transparencia y apertura del FA hacia distintos sectores de la sociedad, y la constitución de un Grupo Promotor que pueda establecer confianza a través de una visión compartida. El FA podría colaborar en arbitrar positivamente en algunos de estos conflictos a través de la instauración de abordajes a los problemas del agua que sean claramente superadores de las crisis existentes.</p> <p>Dada la poca experiencia en la Argentina con Fondos de Agua y con el proceso de constitución de estos, el establecimiento de “Fondos de Agua Hermanos” con el Fondo de Agua de Mendoza, el cual se encuentra en una etapa más avanzada de desarrollo que éste, permitiría compartir experiencias y fortalecer la labor de los respectivos grupos promotores.</p>
<p>Estrategia basada en Ciencia</p>	<p>Una característica de las administraciones provinciales de Patagonia y de la Argentina en general es que sus capacidades técnicas no guardan proporción con las responsabilidades en el manejo de los recursos naturales conferidas por la Constitución Nacional. Es frecuente que se vean desbordadas por las demandas del manejo de recursos naturales y superadas por el desafío de generar visiones integrales para su análisis y tratamiento. Por otra parte, en el caso de Chubut, distintos organismos científicos y técnicos de la esfera nacional, emplazados en la provincia, tienen excelentes capacidades técnicas, aunque en general esas capacidades no están naturalmente articuladas para trabajar en pos de diagnósticos integrales o para generar líneas de acción concreta. El Grupo Técnico del Comité de Cuenca surgió como una iniciativa para lograr promover tal tipo de articulación e integración de saberes y capacidades entre el CONICET, el INTA y la Universidad Nacional de la Patagonia (ver Sección 3.3 del Análisis de Situación). Un FA en el río Chubut contaría rápidamente con esta capacidad técnica para construir sus diagnósticos basales y planes de acción y, a su vez, podría contribuir a consolidar esa articulación interinstitucional en el tratamiento de los problemas del agua.</p> <p>Por otra parte, el Fondo de Agua puede generar plataformas de acceso y mecanismos de comunicación y aplicación de la información y el conocimiento compartido entre instituciones y hacia el público en general.</p>

<p>Mecanismos Financieros</p>	<p>La existencia de una asociación firme entre los principales organismos técnicos de la región a través del Grupo Técnico del Comité de Cuenca del Río Chubut, sus antecedentes para producir diagnósticos y proyectos conjuntos en colaboración con empresas y ONGs, y su vinculación con las autoridades del agua y la Federación de Cooperativas, provee una buena oportunidad para solicitar subsidios de magnitud desde organismos gubernamentales, no gubernamentales y de Ciencia y Técnica. El FA proveería una organización paraguas para la formulación y articulación de propuestas, basadas en diagnósticos y con planes de acción consensuados.</p> <p>Hay tres empresas que han sido identificadas como posibles contribuyentes al FA del río Chubut. La empresa Aluar S.A. es el único productor de aluminio de la Argentina y una de las empresas industriales más grandes del país. En el rubro de bebidas se encuentra la empresa Coca Cola Polar Andina en Trelew, la principal embotelladora de Coca Cola en la Patagonia. La empresa Hidroeléctrica Ameghino S.A. es la concesionaria del estado provincial del negocio de generación de energía eléctrica del Dique Florentino Ameghino. A este grupo se suman: empresas del sector lanero-textil del Polo Industrial Trelew; empresas del sector pesquero de Puerto Madryn y Puerto de Rawson; empresas dedicadas a la minería de arcillas y caolines en la parte alta del Valle Inferior del Río Chubut. Danone Aguas, si bien no tiene plantas de producción en la región, ha financiado proyectos de aplicación de ingeniería verde en la cuenca y ha mostrado interés en apoyar este Fondo de Agua.</p>
<p>Implementación de intervenciones</p>	<p>El FA permitiría promover la implementación de intervenciones con antecedentes de ejecución, tales como el trabajo realizado por el Grupo Técnico para reducir el aporte de sedimentos al río a través de la recuperación del suelo y la vegetación, el desarrollo de acciones específicas relacionadas con temas de importancia demostrada, como la eficientización del sistema de irrigación, o el abordaje de temas importantes y virtualmente inexplorados, como la reducción del riesgo de inundaciones en base a soluciones alternativas al dragado. El desarrollo de estos temas depende hoy de líneas de trabajo definidas dentro de las distintas instituciones de ciencia y técnica, pero no forman parte de un plan integral de trabajo, alineado con las expectativas de los organismos de políticas públicas o del sector privado. El FA permitiría cubrir esta vacancia a través de la promoción de una visión integral y estratégica, y el desarrollo de planes de acción.</p>
<p>Comunicación e influencia</p>	<p>Los problemas hídricos en Chubut son frecuentes y la sociedad convive con ellos, lo que ha llevado en los últimos años a una mayor conciencia acerca de las limitaciones en el suministro de agua propias de un sistema desértico. Sin embargo, existe una conciencia mucho más limitada de los condicionantes biofísicos del ciclo hidrológico en esta cuenca, tales como el cambio climático, la desertificación, el crecimiento poblacional y el uso ineficiente del agua, y de la medida en la que los mismos comprometen la seguridad hídrica. La sociedad regional no tiene una dimensión real respecto a los significativos riesgos de sufrir sequías, inundaciones o problemas con la calidad del agua. La falta de conciencia y preparación se evidencia en la inexistencia de planes de respuesta y adaptación al cambio climático, o en planes de respuesta a eventos específicos de inundación o fallos en la provisión de agua.</p> <p>El FA podría hacer una contribución clave a la gobernanza del agua y a la seguridad hídrica de la cuenca a través de la promoción del conocimiento referido a todas las dimensiones de la situación hídrica por parte de los distintos actores de la cuenca. El conocimiento y conciencia colectiva de la situación actual y proyectada y de las diferentes alternativas de acción disponibles es un requisito esencial para el desarrollo de planes que promuevan la seguridad hídrica a través de la resiliencia y preparación de la sociedad a los cambios socioambientales previstos.</p>
<p>Conclusión</p>	<p>La seguridad hídrica de las poblaciones y actividades productivas de la cuenca del río Chubut está íntimamente conectada a la integridad ambiental y depende de agentes de cambio que actúan fuertemente sobre la cuenca. El Fondo de Agua aparece en un momento muy oportuno en cuanto a sus posibilidades de contribuir a la gobernanza del agua, en base a una estrategia basada en ciencia y en intervenciones basadas en la naturaleza. Una contribución primaria de un Fondo de Agua sería facilitar la articulación interinstitucional en los diagnósticos de la situación hídrica y la generación de soluciones. Las capacidades técnicas para apoyar los diagnósticos y acciones del Fondo de Agua existen en la región, alojadas en instituciones de Ciencia y Técnica y de la administración provincial, cuyas actividades han logrado una creciente articulación en los últimos años. Estas instituciones darían sustento técnico al Fondo de Agua y a su vez el Fondo de Agua fortalecería la articulación interinstitucional en pos del manejo de los recursos hídricos. Si bien la aplicación de intervenciones basadas en la naturaleza tiene una historia incipiente en la cuenca, los organismos técnicos han orientado sus investigaciones hacia ese tipo de acciones recientemente y las actividades desarrolladas han despertado un gran interés por parte de los organismos provinciales de aplicación, los gobiernos municipales y las cooperativas de servicios. La asociación de instituciones, capacidades e ideas promovidas por el Fondo de Agua generaría un organismo competitivo para procurar subsidios de magnitud desde el ámbito público y privado, nacional e internacional.</p>

3.0 Planteo de problemas, magnitud y contribución potencial del fondo de agua / Intervenciones

Considerando los problemas identificados a continuación y su magnitud, el establecimiento de un Fondo de Agua contribuirá cerrando las brechas de evidencia, influyendo en la toma de decisiones, apoyando/proporcionando intervenciones verdes y trayendo a nuevas partes interesadas a la mesa para tener un impacto en escala. La formación de un Fondo de Agua tendrá un impacto positivo en todas las dimensiones de la seguridad del agua.

3.1 Problema 1 – Proyección incierta de los caudales de agua superficial y la disponibilidad para distintos usuarios en la cuenca

Esta sección provee una mirada más profunda respecto a si el Fondo de Agua es o no la solución correcta. Dado que la LAWFP acuerda que los Fondos de Agua contribuyen a la seguridad hídrica por 5 vías, tiene particular sentido usar esa estructura para evaluar cuán apropiado es el Fondo de Agua como herramienta.

Problema	Proyección incierta de los caudales de agua superficial y la disponibilidad para distintos usuarios en la cuenca – Las proyecciones de cambio climático para la cuenca indican un fuerte aumento de la temperatura y disminución de la precipitación, con efectos severos en la descarga anual media del río. La vulnerabilidad relativa de los diferentes usuarios a lo largo de la cuenca para diferentes escenarios de cambio del clima, del uso y cobertura del uso, del desarrollo urbano y de las distintas actividades productivas es desconocida. Esto constituye una gran carencia de elementos objetivos para conformar un análisis de futuros posibles y deseables respecto a la disponibilidad y la demanda de agua.	Water Security Dimension				
						
		★	★	★	★	★
Magnitud del Problema	Potenciales contribuciones/ Intervenciones del fondo de agua	Categoría de apoyo de fondos de agua				
		Evidencia y conocimiento	Visión compartida	Inclusión de Actores	Influenciar tomadores de decisiones	Intervenciones innovadoras
A diferencia de otras cuencas de vertiente Atlántica, el frente occidental de la cuenca del río Chubut tiene una posición extra-andina, corrido hacia el este de la zona de mayores precipitaciones y topografía glaciaria. Por esta razón es un río de módulo relativamente bajo para su gran extensión latitudinal y con un caudal muy variable por la ausencia de glaciares y lagos que provean regulación natural a su caudal. El Dique Ameghino provee regulación al valle inferior, pero la variabilidad hidrológica aguas abajo es aún significativa. Mientras tanto, datos y modelos indican que los escenarios de cambio climático operando sobre la cuenca tendrán efectos dramáticos en la hidrología del río Chubut. Los balances hídricos anual y estacional medios muestran una relación relativamente holgada entre la oferta y la demanda de agua actual en la cuenca. Sin embargo, cuando se contempla la variabilidad estacional e interanual en los caudales, el balance entre disponibilidad hídrica y demanda es ajustado en los meses de mayor demanda de agua agrícola y urbana. Los escenarios de cambio climá-	<p>Generar un pronóstico de la oferta hídrica estacional del Río Chubut en función de la variabilidad climática regional y cambio climático a través de modelización hidroclimática.</p> <p>Generar un estudio del balance hídrico en distintas localidades de la cuenca y desde la perspectiva de distintos usuarios del agua considerando los pronósticos hidroclimáticos y distintos escenarios de desarrollo urbano y agrícola y de operación del dique Ameghino. Basado en un modelo y parámetros de consenso entre autoridades e instituciones de la cuenca.</p> <p>Contribuir al establecimiento de un sistema integrado de información hidrometeorológica de la cuenca, a través de la coordinación entre organismos con sistemas de monitoreo en operación, el análisis de vacíos y necesidades, y el establecimiento de nuevas estaciones e instrumental.</p>	×	×		×	×
		×		×	×	×
		×	×	×		×

<p>tico por sí mismos podrían llevar al valle Inferior hacia una situación de stress hídrico, lo cual sería agravado por todo incremento en las demandas de una población en alto crecimiento y nuevos proyectos agrícolas.</p>	<p>Divulgar y promocionar resultados al público general y desarrollar de un programa de ejercicios participativos/anticipatorios de la situación hidroclimática dirigido a actores clave.</p>		X	X	X		X
---	---	--	---	---	---	--	---

3.2 Problema 2 – Eventos recurrentes de turbiedad elevada en el Valle Inferior del Río Chubut

Esta sección provee una mirada más profunda respecto a si el Fondo de Agua es o no la solución correcta. Dado que la LAWFP acuerda que los Fondos de Agua contribuyen a la seguridad hídrica por 5 vías, tiene particular sentido usar esa estructura para evaluar cuán apropiado es el Fondo de Agua como herramienta.

<p>Problema</p>	<p>Eventos recurrentes de turbiedad elevada en el Valle Inferior del Río Chubut – Las principales limitaciones para el tratamiento del agua para consumo en las localidades del Valle Inferior del Río Chubut están relacionadas con el aumento de la turbidez del río ocasionado por los eventos de precipitación sobre el mismo valle inferior. Los eventos de precipitación-sedimentos ocurren varias veces al año, con intensidad variable, dificultando el tratamiento del agua y llevando a las cooperativas en ocasiones a cerrar sus plantas y pausar el tratamiento del agua hasta que los niveles de turbiedad desciendan a números manejables.</p>	<p>Water Security Dimension</p>					
<p>Magnitud del Problema</p>	<p>Potenciales contribuciones/ Intervenciones del fondo de agua</p>						
		★	★	★	★	★	
		<p>Categoría de apoyo de fondos de agua</p>					
		<p>Evidencia y conocimiento</p>	<p>Visión compartida</p>	<p>Inclusión de Actores</p>	<p>Influenciar tomadores de decisiones</p>	<p>Intervenciones innovadoras</p>	<p>Vehicular recursos financieros</p>

<p>El aumento de la turbidez del río ocasionado por los eventos de precipitación sobre el VIRCH constituye la principal limitación para el tratamiento del agua de consumo humano. Los principales aportes de sedimento durante dichos eventos provienen de las laderas de la zona superior del valle inferior, una zona de 1107 km2, con baja cobertura vegetal, conocida como "Cuenco Aluvional Dique Ameghino-Boca Toma". Los eventos de precipitación-sedimentos ocurren varias veces al año, con intensidad variable. Cuando la turbidez supera las 50 UNT, eventos muy frecuentes, la planta de Servicoop que abastece a Puerto Madryn requiere manejo especial del tratamiento de sedimentos con dosificación de compuestos químicos y con más de 2.000 UNT la potabilización se interrumpe. Las plantas de tratamiento de Trelew, Rawson, Gaiman y Dolavon deben interrumpir la potabilización cuando la turbidez alcanza las 600 UNT. La mayoría de los eventos no duran más de dos días, aunque existe una probabilidad no despreciable de eventos de mayor duración, durante los cuales la demanda urbana excede a las reservas de las cooperativas y se procede a restricciones en el suministro.</p> <p>Si bien aguas arriba del Dique Ameghino el río tiene una elevada turbidez, la represa es muy eficiente en laminar el flujo y retener el sedimento. Esto por un lado reduce muy significativamente la carga de sedimentos que llega al VIRCH en condiciones normales y por otro requiere mantenimientos regulares de la represa por apertura del descargador de fondo para aliviar la colmatación por sedimentos. Un evento muy importante de precipitación ocurrido sobre el sudeste de Chubut en abril de 2017 (232mm en 24 hs) activó el río Chico, afluente al embalse del Dique Ameghino, con una voluminosa descarga de agua y sedimento. El resultado fue un evento de magnitud y duración inusitada. La turbiedad se mantuvo alta en el embalse y en el Río Chubut por casi 60 días, lo que provocó cortes y restricciones al suministro de agua potable por tres meses, una duración y picos máximos de turbiedad nunca registrados antes. Los prolongados cortes de agua han generado una gran sensibilización en la sociedad local con respecto al tema turbidez, como así también un alto costo reputacional a las cooperativas de servicios, transformándolo en el principal problema en la percepción de la comunidad. Es importante reconocer que los eventos de precipitación escorrentía en la zona del cuenco aluvional tiene un gran potencial de producir además inundaciones (discutido en 3.4 Problema 4) por desborde del río, resaltando la importancia de estudiar el comportamiento hidrológico de los cuencos</p>	<p>Desarrollar un programa de estudios del proceso de precipitación-escorrentía y la exportación de sedimentos al río en la zona del cuenco aluvional, con identificación de "hotspots" de producción de sedimentos.</p> <p>Contribuir con el establecimiento de un sistema integrado de monitoreo, anticipación y alarma de eventos de turbiedad elevada en puntos clave de los cuencos y del río (vinculado al sistema de información hidrometeorológica en 3.1 Problema 1).</p> <p>Desarrollar de un plan de acciones de remediación de suelo y vegetación en la zona del cuenco aluvional para reducir la descarga de agua y sedimentos al río, incluyendo el método de laboreo del suelo tipo "keyline" y otros métodos de infraestructura verde a evaluar.</p> <p>Iniciar un programa de integración de información y modelado de la dinámica y producción de sedimentos a nivel de la cuenca para analizar: el papel del cambio climático y la desertificación en la movilización de sedimentos, los potenciales impactos en el cauce del río, los efectos sobre la población de la cuenca alta y media, y impactos sobre el reservorio Ameghino.</p> <p>Divulgar y promocionar resultados al público general y desarrollar un programa de ejercicios participativos/anticipatorios de la dinámica de sedimentos en los cuencos aluvionales y las acciones de remediación dirigido a la administración provincial, las cooperativas y los municipios.</p>	<p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p> <p>×</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

3.3 Problema 3 – Baja eficiencia en el uso del agua para riego

<p>Problema 5</p>	<p>Baja eficiencia en el uso del agua para riego – La agricultura bajo riego utiliza el 85% del agua consumida en la cuenca del río Chubut. La eficiencia de riego es muy baja debido a problemas en la captación, distribución, turneo y prácticas de riego a nivel predial. Esta ineficiencia restringe otros usos del agua, incluyendo el desarrollo de nuevas áreas irrigadas, y tiene consecuencias ambientales y productivas serias, como la salinización del suelo. El sistema actual de manejo del riego no propicia un aumento de la eficiencia por parte de los productores.</p>	<p>Water Security Dimension</p>					
							
		★	★	★			
<p>Magnitud del Problema</p>	<p>Contribuciones/ Intervenciones potenciales del fondo de agua</p>						
		<p>Evidencia y conocimiento</p>	<p>Visión compartida</p>	<p>Inclusión de Actores</p>	<p>Influenciar tomadores de decisiones</p>	<p>Intervenciones innovadoras</p>	<p>Vehicular recursos financieros</p>
<p>La agricultura bajo riego consume el 85% del consumo total de agua en la cuenca. La disponibilidad del recurso hídrico para mantener esta matriz productiva en el mediano y largo plazo se verá severamente afectada por el crecimiento demográfico y el desarrollo de distintas actividades en la cuenca. Por ejemplo, la demanda proyectada de agua agrícola en la cuenca alta y media, más aquella de nuevos emprendimientos de riego en el valle inferior, resultaría imposible de satisfacer bajo las condiciones actuales de uso e infraestructura de regulación disponible. Las expectativas de desarrollo agrícola se verían comprometidas, llevando a eventuales conflictos entre subcuencas por el uso del agua agrícola y a conflictos entre el desarrollo agrícola y otros usos del agua, más notoriamente el urbano. El cambio climático agravará sustancialmente la situación, ya que se proyecta una disminución del 30-40% en la producción anual media de agua en la cuenca en un horizonte de 70 años.</p>	<p>Contribuir a un diagnóstico general de la eficiencia del sistema de riego en distintos sectores de la cuenca, identificando problemas, usos excesivos y pérdidas, analizando las motivaciones de los regantes y la falta de incentivos subyacentes a la ineficiencia del riego.</p> <p>Contribuir al establecimiento de un sistema integrado de monitoreo hidrológico del sistema de riego del Valle Inferior para evaluar los volúmenes de toma de agua y retornos al río, estimando la eficiencia en el uso del agua en distintos sectores en el proceso de captación y distribución y a nivel predial para diferentes cultivos.</p> <p>Identificar soluciones posibles y desarrollar intervenciones experimentales en subsecciones o microcuencas en el Valle Inferior orientadas a incrementar la eficiencia.</p>	✗	✗	✗	✗	✗	✗

<p>Mientras tanto, existen diversas líneas potenciales de acción ya que la ineficiencia del riego tiene sus raíces en problemas en la captación, la distribución, la toma por parte de los regantes y las prácticas de riego a nivel predial. Del total de 19.800ha bajo riego, apenas un poco más del 1% utiliza riego tecnificado. El resto utiliza riego gravitacional, que incluye riego por manto y surcos. Pero más allá del sistema de riego, las condiciones contractuales del riego, sin sistemas de medición del consumo predial, sin un sistema de turneo preestablecido entre predios y con un pago en base a superficie productiva declarada no provee incentivos reales para la conservación del agua o para la implementación de sistemas de riego más eficientes.</p> <p>El riego ineficiente tiene además otras consecuencias ambientales. Las malas prácticas de riego con exceso de agua contribuyen a la elevación del nivel freático y agravan el proceso de salinización del suelo que afecta al 50% de las parcelas bajo riego en el Valle Inferior. Por otra parte, el volumen de agua utilizado y el sistema de drenaje incompleto comprometen el mantenimiento de caudales ambientales en la parte baja de la cuenca.</p> <p>Se considera necesario elaborar y ejecutar un plan sistemático de mejoramiento y modernización de la infraestructura de transporte y distribución del agua de riego, así como del sistema de administración del recurso y la eficiencia en el uso del agua a nivel predial.</p>	<p>Divulgar y promocionar resultados al público general y desarrollar un programa de ejercicios participativos/anticipatorios del sistema de irrigación y las acciones para aumentar su eficiencia.</p>		X	X	X		
--	---	--	---	---	---	--	--

3.4 Problema 4 – Creciente riesgo de inundaciones por desborde en el valle inferior

Problema 5	Creciente riesgo de inundaciones por desborde en el valle inferior – El río Chubut tiene un comportamiento hidrológico que naturalmente produce caudales de grandes magnitudes con una recurrencia alta, los cuales han producido en tiempos históricos al menos una docena de eventos de inundaciones por desborde del río en el Valle Inferior, varios de ellos de proporciones catastróficas. La regulación provista por el Dique Ameghino ha modulado el caudal, pero no elimina la posibilidad de que ocurran eventos de inundaciones por desborde, ya sea por alta producción de agua en la cuenca superior o por eventos de precipitación sobre la zona Atlántica que pueden producir pulsos grandes de escorrentía.	Water Security Dimension					
							
		★	★		★		
Magnitud del Problema	Contribuciones/ Intervenciones potenciales del fondo de agua	Categoría de apoyo de fondos de agua					
		Evidencia y conocimiento	Visión compartida	Inclusión de Actores	Influenciar tomadores de decisiones	Intervenciones innovadoras	Vehicular recursos financieros
<p>El río Chubut tiene un comportamiento hidrológico que naturalmente produce caudales de grandes magnitudes con una recurrencia alta. Desde el establecimiento de la colonia galesa en 1865, el Valle Inferior ha sufrido al menos una docena de eventos de inundaciones por desborde del río, varios de ellos de proporciones catastróficas. La construcción de la Represa Ameghino estuvo motivada principalmente por la moderación de dichos extremos. Si bien el dique modula los extremos altos, no elimina las posibilidades de que ocurran eventos de inundaciones por desborde. Los eventos extremos altos pueden generarse por años húmedos con alta producción de agua en la cuenca superior. De hecho, los caudales mensuales máximos observados en la descarga del Dique Ameghino se encuentran muy cerca de los “caudales seguros”, e incluso lo han superado en alguna ocasión durante los meses de agosto y septiembre cuando hay riesgo de extremos altos, junto a que las demandas de los cultivos son aun bajas y los retornos al río son elevados.</p>	<p>Desarrollar modelos hidráulicos para refinar las determinaciones de la conductividad del cauce inferior e identificar zonas críticas de desborde del río durante eventos de alta descarga de agua.</p> <p>Desarrollar un análisis del proceso de precipitación-escorrentía en el Valle inferior en base a modelos hidrológicos y tormentas sintéticas a fin de evaluar la magnitud de eventos de inundación, su relación con eventos de precipitación de diferente intensidad y su recurrencia.</p> <p>Analizar mediante modelos hidráulicos e hidrológicos la potencialidad de intervenciones tales como la recuperación o construcción de planicie aluvial para aumentar la conductividad del río en zonas críticas del cauce. Analizar la viabilidad socioeconómica de implementarlas y las condiciones necesarias para promoverlas. Identificar sitios de intervención destinados a usos múltiples (alivio de crecidas, zonas recreativas, refugios de vida silvestre).</p>	×	×				
		×	×	×	×		×
		×		×	×	×	×

<p>A este riesgo intrínseco se suma el efecto de los eventos de precipitación que eventualmente ocurren sobre la zona Atlántica, los cuales no tienen una estacionalidad marcada. Estas tormentas pueden ser elevadas y producir escorrentías de grandes proporciones, fuera del alcance de la regulación del Dique Ameghino. Eventos de este tipo pueden producir inundaciones por desborde del río, como ocurrió en 1992 en el VIRCH, o inundaciones urbanas por escorrentía torrencial desde las laderas del valle y a través de las ciudades, como ocurrió en Trelew en 1998 y en Puerto Madryn en 2016.</p> <p>Los riesgos de inundación por desborde en el valle inferior son agravados por la pérdida de conductividad del río por efecto de la misma regulación hidrológica, sedimentación y confinamiento de las banquetas por los emprendimientos agrícolas. La conductividad instantánea del río Chubut Inferior se calcula en 90m3/seg, lo cual se estima que corresponde a un caudal medio mensual de 70m3/seg. El contrato de concesión de la represa a la empresa HASA en 1994 y por un plazo de 50 años incluía un compromiso por parte de la provincia de dragar el cauce del río para llevar la conductividad a 120m3/seg mediante un programa de dragado. Se trata de una obra de gran embergadura y los problemas logísticos, ambientales y financieros de su ejecución no han podido ser aun superados.</p> <p>Mientras tanto, se desconoce el efecto que el cambio climático tendrá sobre la ocurrencia de extremos hidrológicos y sobre la ocurrencia de sequías e inundaciones, pero la experiencia alrededor del mundo sugiere que los cambios profundos en el comportamiento medio podrían estar acompañados de amplificación de eventos extremos (Field et al. 2012).</p>	<p>Promover el desarrollo de una línea de investigación referida a los efectos del cambio climático sobre la ocurrencia de extremos climáticos e hidrológicos y sobre la ocurrencia de sequías e inundaciones.</p> <p>Divulgar y promocionar resultados al público general y desarrollar un programa de ejercicios participativos/anticipatorios de eventos de precipitación y riesgos de inundación.</p>	X			X		X
--	---	---	--	--	---	--	---

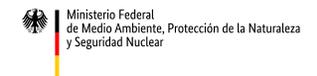
Agradecimientos

Agradecemos la detallada revisión de este documento por parte de Paulo Petry, Juan Lozano, y Gustavo Igesias de The Nature Conservancy, y de Lucas Díaz de la EEA Trelew del INTA, además de los aportes y comenarios de Martín García Asorey, Ana Liberoff, Natalia Pessacq y Juana Aigo. Los siguientes funcionarios y técnicos compartieron generosamente con nosotros su experiencia y conocimientos referidos a los recursos hídricos del río Chubut en diferentes charlas, presentaciones y talleres: Gerardo Bulacios y Jorge Reinoso del IPA, Fabricio Petrakosky y Federico Kexler de Fechcoop, Adrián Contreras de la Compañía de Riego del Valle Inferior del Río Chubut, Pablo Timinieri, Milton Junyent, Ricardo Williams y Gabriel Zurita de Serviccop, Ricardo Gallastegui y Juan Pablo San Martín de la Cooperativa de Trelew, y Adriana Bec de la Cooperativa de Rawson. A través de distintas actividades del Grupo Técnico del CCRCH y proyectos de investigación asociados nos hemos nutrido de los conocimientos de nuestros colegas Juan José Serra, José Sainz-Trápaga, María Jesús Chachero y Marcelo Ambrosio del DICH-UNPSJB, Eduardo Cittadini, Lucas Díaz, Marcos Hernandez, Franco Salvadores del INTA, Andrés Bilmes, José Cuitiño, Pablo Bouza, Mario Rostagno, Lina Videla, Pilar Alvarez, Julio Lancelotti, Germán Cheli, Anahí Formoso, Silvia Flaherty, Verence Escamilla y Julio Lancelotti del CCT CENPAT-CONICET.

Al apoyo financiero de Federico Zorraquín, Presidente del Consejo de TNC Argentina, Coca-Cola Argentina y Danone.



Fomentado por el:



en virtud de una resolución del Parlamento de la República Federal de Alemania