

LINE
BIERTA

Contribuciones a la historia ambiental de América Latina

Memorias del X Simposio SOLCHA

Compiladores:

Nicolás Cuvi

Jennifer Correa Salgado

Jazmín Duque

Ismael Espinoza Pesántez

© 2022 FLACSO Ecuador
Edición para PDF
Junio de 2022

Cuidado de la edición: Editorial FLACSO Ecuador

ISBN: 978-9978-67-606-6 (pdf)
<https://doi.org/10.46546/2022-30lineabierta>

Flacso Ecuador
La Pradera E7-174 y Diego de Almagro, Quito-Ecuador
Telf.: (593-2) 294 6800 Fax: (593-2) 294 6803
www.flacso.edu.ec

Contribuciones a la historia ambiental de América Latina.
Memorias del X Simposio SOLCHA / compilado por Nicolás Cuví,
Jennifer Correa Salgado, Jazmín Duque e Ismael Espinoza
Pesántez. Quito-Ecuador : FLACSO Ecuador : Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia Ambiental (SOLCHA), 2022

x, 419 páginas : ilustraciones, figuras, fotografías, gráficos, mapas,
tablas - (Serie Lineabierta)

Incluye bibliografía

ISBN: 9789978676066 (pdf)
<https://doi.org/10.46546/2022-30lineabierta>

GEOGRAFÍA ; HISTORIA ; CIENCIAS DE LA TIERRA ; MEDIO
AMBIENTE ; PLANIFICACIÓN ; ECOSISTEMA ; CONSERVACIÓN ;
BIODIVERSIDAD ; HISTORIA AMBIENTAL ; AMÉRICA LATINA I.
CUVI, NICOLÁS, COMPILADOR II. CORREA SALGADO, JENNIFER,
COMPILADORA III. DUQUE, JAZMÍN, COMPILADORA IV. ESPINOZA
PESÁNTEZ, ISMAEL, COMPILADOR.

333.7 - CDD

Editorial  FLACSO
Ecuador



Índice de contenidos

Introducción	1
--------------------	---

PRIMERA SECCIÓN. REPRESENTACIONES Y USOS DE LA NATURALEZA

Capítulo 1. La Pequeña Edad de Hielo y el ENSO: el patrón de estrés ambiental en Lima, 1690-1730	12
<i>Miller Molina Gutiérrez</i>	

Capítulo 2. Más allá de Caldas y del determinismo climático. Perspectivas sobre el clima de la actual Colombia, siglos XVIII y XIX	24
<i>Katherine Mora Pacheco</i>	

Capítulo 3. Las problemáticas en torno a la higiene ambiental en la provincia de Caracas a finales del siglo XVIII	34
<i>Juan C. Góngora A. y Lianesa Cruz G. Marcano Fermín</i>	

Capítulo 4. La transición de la etnobotánica a la tecnobotánica en la modernización de Bogotá (1880-1920)	44
<i>Diego Molina</i>	

Capítulo 5. Sobre as camadas sutis da paisagem: valores e usos rituais da floresta da Serra da Estrela (Rio de Janeiro, Brasil)	53
<i>Thomaz de La Rocque Amadeo e Eduardo Pinheiro Antunes</i>	

Capítulo 6. El andinismo ecuatoriano: relaciones dialógicas entre los nevados y sus andinistas (1964-1984)	66
<i>Jeroen Derkinderen Lombeida</i>	

Capítulo 7. Construcción social del territorio amazónico de Tarapacá, desde la perspectiva de las mujeres indígenas que lo habitan	76
<i>Ivón Natalia Cuervo, Eunice Nodari y Juan Carlos Aguirre-Neira</i>	

Capítulo 8. Usos de la biodiversidad nativa en dos grupos indígenas de la Amazonía sur del Ecuador	87
<i>Mario Andrés Ávila y Nadia Revelo-Andrade</i>	

SEGUNDA SECCIÓN. TRANSFORMACIONES HISTÓRICAS DEL PAISAJE

Capítulo 9. La transformación ecológica de la Mixteca Alta oaxaqueña. Siglos XVI-XVII	101
<i>Mario Alberto Roa López</i>	
Capítulo 10. Transformações da paisagem mangaratibense: narrativas socioecológicas na Mata Atlântica	110
<i>Eduardo Pinheiro Antunes e Maria Luciene da Silva Lima</i>	
Capítulo 11. Transformaciones históricas del humedal El Candil-Colombia: bases para la gestión sustentable del ecosistema acuático	126
<i>Luis Felipe Salazar Arcila</i>	
Capítulo 12. Retazos de la Pampa Deprimida: transformaciones en el paisaje y modelos productivos	137
<i>Noelia Calefato, Julieta Monzón y Geraldine Budukiewicz Bojanic</i>	
Capítulo 13. A geografia dos caminhos do sertão: circulação entre litoral e sertão em Minas Gerais (Brasil) nos setecentos.	147
<i>Patrícia Gomes da Silveira</i>	
Capítulo 14. Transformación del paisaje y desarrollo silvícola en el Alto Paraná, Misiones	159
<i>María Clara Lagomarsino</i>	
Capítulo 15. Pixelado de la modernización agraria andina: un paisaje fragmentado	175
<i>Antonio Chamorro Cristóbal</i>	
Capítulo 16. La modernización agraria en Ecuador (1960-1998).....	186
<i>Antonio Chamorro Cristóbal</i>	
Capítulo 17. Historia ambiental y transformaciones del paisaje en Santa María Huatulco, Oaxaca, México (1960-2018)	196
<i>María Fernanda Onofre Villalva y Pedro Sergio Urquijo Torres</i>	

TERCERA SECCIÓN. CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES

Capítulo 18. Environmental injustice and colonial and post-colonial cultures: the case of Indian Ocean World (1740-1940)	210
<i>Pablo Corral-Broto</i>	
Capítulo 19. O Velho Chico na Grande Aceleração (1945-2017)	219
<i>Ingrid Fonseca Casazza</i>	

Capítulo 20. La industrialización en el municipio de Yumbo y su repercusión en el agua (1950-2000).....	228
<i>Fabián Alberto Tulande Bermeo</i>	
Capítulo 21. Transformación de las dinámicas sociales ante el desastre ambiental de la Ciénaga Grande de Santa Marta (1956-2018).....	238
<i>Esteban David Arredondo Noreña</i>	
Capítulo 22. Historias cruzadas: entre conversaciones y archivos para entender los cambios en la vida con el río.....	247
<i>Diana Carolina Ardila-Luna</i>	
Capítulo 23. La relocalización de una comunidad en la Puna de Atacama: constelaciones de habitar y deshabitar un ambiente disruptivo.....	255
<i>Gabriel Redín</i>	
Capítulo 24. Discursividades socioambientales en el contexto agroindustrial de San Antonio de Limón, Costa Rica (1990-2019). Perspectiva histórica y educación ambiental.....	266
<i>Andrés Araya Vargas, Bruno Espinoza Meléndez, Felipe Granados Solano y Freyzer Méndez Saborío</i>	
Capítulo 25. El conflicto del río Atuel (Argentina) en el contexto del extractivismo y el cambio climático.....	275
<i>María Laura Langhoff, Alejandra Geraldí y Patricia Rosell</i>	
Capítulo 26. Los significados del ascenso de China para la minería en Ecuador.....	287
<i>Gianella Xiomara Jiménez León</i>	
CUARTA SECCIÓN. CARTOGRAFÍA Y FOTOGRAFÍA COMO FUENTES DE LA HISTORIA AMBIENTAL	
Capítulo 27. Análisis de transformaciones ambientales de viñedos en Argentina (siglo XIX) mediante cartografía histórica y Sistemas de Información Geográfica.....	299
<i>Marina Miraglia</i>	
Capítulo 28. La cartografía etnográfica y la fotografía aérea en la historia ambiental de Misiones, Argentina.....	315
<i>María Cecilia Gallero</i>	
Capítulo 29. Uso de fotografías históricas para analizar la transformación del paisaje alrededor de la Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, Brasil.....	328
<i>João Pedro García Araujo</i>	

Capítulo 30. Uso de cartografía histórica e imágenes aéreas no estudo da história ambiental de Paraty, Brasil, nos séculos XX e XXI. 341
Rodrigo Zambrotti Pinaud

Capítulo 31. Mapping Project Cybersyn: How Geographic Conditions Influenced the Implementation of Chile's "Socialist Internet" 355
Katharina Loeber

QUINTA SECCIÓN. CONSERVACIONISMOS

Capítulo 32. Ideas de naturaleza y bioculturalidad en las tendencias de preservación y conservación en la Argentina, desde inicios del siglo XX 372
Alicia Irene Bugallo

Capítulo 33. "Es preservar la vida trabajar por el árbol". La Sociedad Forestal Mexicana y la educación conservacionista en México, 1921-1926 381
Gonzalo Tlacxani Segura

Capítulo 34. Conservação e preservação das araucárias: A Floresta Nacional de Chapecó, SC–Brasil 392
Michely Cristina Ribeiro e Samira Peruchi Moretto

Capítulo 35. Un aporte de las Zonas de Reserva Campesina a la conservación de la biodiversidad 401
Sammy Andrea Sánchez Garavito, Pablo Andrés Durán Chaparro y Andrés Felipe López Galvis

Capítulo 36. Inclusión de nuevos actores en la conservación: un aporte a la sostenibilidad del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. 411
Óscar Miguel Luna Alvarado y Verónica Zamarcanda Quitigüiña Estévez

Sobre los compiladores y las compiladoras 420

Ilustraciones

Ecuaciones

Ecuación 8.1. Fórmula para selección de la muestra	90
--	----

Figuras

Figura 5.1. Caminho do Proença em 1817/1818	56
Figura 10.1. Descida da Estrada do Atalho com vista para a Praia do Saco e vila por Miguel Arthuro, final do século XVIII e início do século XIX	114
Figura 10.2. Antigo trapiche, armazém onde eram guardadas mercadorias para embarque junto ao cais, situado na vila de Mangaratiba.	116
Figura 10.3. Mangaratiba ao meio-dia, vazia durante o período de estagnação econômica	118
Figura 10.4. Escoamento da banana pelo trem em meados do século XX (1947)	119
Figura 10.5. Linha histórica dos processos atuantes na organização territorial de Mangaratiba	122
Figura 13.1. Passagem de tropas pelo Registro do Paraibuna, situado em área contígua à rota de ligação entre o Rio de Janeiro e os sertões de Minas (Caminho Novo)	148
Figura 14.1. Áreas de entrenamiento (X) y clasificación (Y) en escena del 2018.	167
Figura 14.2. Patrón de cambio en la cobertura del suelo	167
Figura 14.3. Expansión de suelos desnudos para la producción. Comparación entre 1990 y 2000.	169
Figura 14.4. Distribución de las Áreas de Manejo Forestal de ARAUCO	170
Figura 14.5. Plantaciones en el Alto Paraná en el 2014	170
Figura 14.6. OTBN sobre mapa del 2018 en el Alto Paraná y Áreas Naturales Protegidas.	171
Figura 17.1. Cubiertas y usos de suelo del municipio de Santa María Huatulco (1979).	201
Figura 17.2. Cubiertas y usos de suelo del municipio de Santa María Huatulco (2018).	204
Figura 20.1. Panorámica de la zona industrial en Puerto Isaacs a orillas del río Cauca (1950)	229
Figura 23.1. Ubicación de Talabre Viejo, Talabre Nuevo y volcán Láscar	255
Figura 27.1. Oasis vitivinícolas mendocinos	300

Figura 27.2. Carte de la Province de Mendoza de L'Araucanie et de la plus grande partie du Chili par le Dr. V. Martin de Moussy (1865).	304
Figura 27.3. Plano de los terrenos cultivados situados en las inmediaciones de la ciudad de Mendoza, de Balloffet (1867-1874)	305
Figura 27.4. Provincia de Mendoza en 1888	306
Figura 27.5. Plano de la ciudad de Mendoza y suburbios. Croquis de la serranía, Plano 77, de Ponte (1896c)	307
Figura 27.6. Plano general de sistematización de las aguas de riego y de los ríos secos de Arata (1867, 1874 y 1903)	307
Figura 27.7. Cuenca hidrográfica del río Mendoza, Plano 137, de Ponte (1910)	308
Figura 27.8. Mapas históricos georreferenciados	310
Figura 27.9. Red ferroviaria vectorizada	311
Figura 27.10. Vista de la tabla de atributos del ferrocarril estandarizada según IDERA e IGN	312
Figura 28.1. Ubicación de la Colonia Puerto Rico en la Provincia de Misiones e identificación etno-cartográfica	316
Figura 28.2. Vista areogramétrica, sección norte de la Colonia Puerto Rico	317
Figura 28.3. Vista de Google Earth, sección norte de la Colonia Puerto Rico.	318
Figura 28.4. Sector de la carta topográfica Puerto Rico, Hoja 2654-1.	322
Figura 29.1. Área y localidades de estudio en la costa sur del estado de Río de Janeiro.	330
Figura 29.2. Praia Brava, Ensenada de Itaorna y Saco Piraquara de Fora en cuatro períodos	331
Figura 29.3. Extremo oeste de la Ensenada de Itaorna, en cuatro períodos distintos	332
Figura 29.4. Gran deslizamiento ocurrido en Saco Piraquara de Fora en 1985.	333
Figura 29.5. Praia de Mambucaba y Perequê/Parque Mambucaba en cuatro períodos distintos.	335
Figura 30.1. Cidade de Paraty	342
Figura 30.2. Sobreposição da Carta de 1963 com o atual traçado urbano da cidade de Paraty.	343
Figura 30.3. Terreno da Fazenda Laranjeiras e seu campo de pouso em 1965	346
Figura 30.4. Sobreposição do trecho da antiga Fazenda Laranjeiras	346
Figura 30.5. Condomínio Laranjeiras (ano 1976) com sua Marina recém-construída, praticamente sem edificações de Condôminos	347
Figura 30.6. Condomínio Laranjeiras em 2020, ocupado por edificações de condôminos, principalmente ao redor da Marina implantada em meados da década de 70.	348
Figura 30.7. Prainha de Mambucaba em 1965	349
Figura 30.8. Sobreposição do da imagem obtida da plataforma Google Earth datada de 2004.	349
Figura 30.9. Trecho de imagem do satélite Landsat 5, de 2009, onde já se observa o início da ocupação irregular da Prainha de Mambucaba	350

Figura 30.10. Região da Prainha de Mambucaba em 2019, ocupada irregularmente em quase a totalidade de seu território.	350
Figura 30.11. Detalhe da Península da Juatinga em 1965 (1)	352
Figura 30.12. Detalhe da Península da Juatinga em 1965 (2)	352
Figure 31.1. Chile Economic Activities	358
Figura 31.2. Oficinas de Salitre	359
Figure 31.3. Chile Population	363
Figure 31.4. Mapping Project Cybersyn	365
Figure 31.5. Santiago de Chile	366
Figura 33.1. Himno al Árbol	385
Figura 33.2. Fiesta del Árbol en la municipalidad de San Ángel, D.F. (1924)	388

Fotografías

Fotografía 5.1. Fogueira com restos de roupas e orações queimadas.	60
Fotografía 5.2. Orações penduradas nas raízes e no tronco da Árvore da Sabedoria	61
Fotografía 5.3. Oferenda deixada na beira do rio, às margens da RJ-107.	63
Fotografía 7.1. Mujer de Tarapacá mostrando su chagra	83
Fotografía 10.1. Trilhas que desciam a serra para escoar a produção café.	115
Fotografía 10.2. Estrada Imperial São João Marcos x Mangaratiba	116
Fotografía 13.1. Livros fiscais dos Registros	150
Fotografía 23.1. Ganado ovino en las inmediaciones de Talabre Nuevo.	259
Fotografía 23.2. Panorámica de una sección de Talabre Viejo	260

Gráficos

Gráfico 1.1. El patrón de estrés ambiental en los valles de Lima	20
Gráfico 10.1. Esquema metodológico da pesquisa	112
Gráfico 14.1. Crecimiento de las plantaciones forestales entre los años 1967 y 2015 en Misiones	165
Gráfico 25.1. Cortes temporales con base en el método Sandwich de Dagwood	276
Gráfico 25.2. Ley General del Ambiente y sus instrumentos	278
Gráfico 29.1. Variación de la población total en número de habitantes de tres distritos de Angra dos Reis entre las décadas de 1970 y 2010	336
Gráfico 29.2. Tasas de crecimiento de la población en tres distritos de Angra dos Reis entre las décadas de 1970 y 2010	337
Gráfico 36.1. Cronología de la declaratoria de áreas protegidas de los subsistemas del SNAP	416

Mapas

Mapa 5.1. Localização da Serra da Estrela	55
Mapa 5.2. Localização das áreas de culto e de espécies consideradas sagradas na Serra da Estrela	58

Mapa 7.1. Localización y división política del departamento colombiano de Amazonas, con destaque en el área del distrito de Tarapacá	77
Mapa 8.1. Localización de la zona de estudio en Ecuador	89
Mapa 10.1. Localização do município de Mangaratiba	111
Mapa 10.2. Vestígios na paisagem	120
Mapa 13.1. Capitania de Minas Gerais: rede de caminhos e vilas fundadas no período colonial (1711-1814).	152
Mapa 13.2. População das vilas e cidades de Minas Gerais no início do século XIX.	156
Mapa 14.1. Ubicación geográfica de Misiones y el Alto Paraná	160
Mapa 14.2. Áreas deforestadas en Misiones en el período 1999-2006 con presencia de plantaciones forestales en el año 2006.	164
Mapa 17.1. Localización geográfica del municipio de Santa María Huatulco	197
Mapa 25.1. Subcuenca río Atuel y zona donde se realiza fracking	280
Mapa 27.1. Provincias vitivinícolas argentinas	299
Map 31.1. Chile Physiography	357
Map 31.2. Chile Transportation	364
Mapa 35.1. ZRC del Pato-Balsillas, división veredal y rutas de colonización.	406

Tablas

Tabla 1.1. Clasificación de inundaciones por su destrucción en la infraestructura	15
Tabla 1.2. Relación de convergencia entre los eventos extremos de 1962 a 1729	19
Tabla 8.1. Usos más comunes de la diversidad vegetal en la nacionalidad shuar	91
Tabla 8.2. Usos más comunes de la diversidad animal en la nacionalidad shuar	93
Tabla 8.3. Usos más comunes de la diversidad vegetal en el pueblo saraguro.	95
Tabla 8.4. Usos más comunes de la diversidad animal en el pueblo saraguro	97
Tabla 13.1. Procedimientos metodológicos adotados na confecção dos mapas temáticos com auxílio do SIG	151
Tabla 13.2. Principais produtos que passaram pelos Registros de Minas Gerais (1758 a 1825).	153
Tabla 14.1. Diferencia de bosques nativos y plantaciones forestales entre 1990 y 2018 en el Alto Paraná.	168
Table 18.1. Useful plants introduced by Joseph Hubert (1750-1830) with the help of Mr. Ceré and Mr. Poivre	211
Tabla 24.1. Operacionalización del discurso socioambiental.	268
Tabla 25.1. Cronología de empresas internacionales interesadas en el proyecto.	279
Tabla 26.1. Categorías centrales en las dinámicas extractivas y sus efectos.	288

25 | El conflicto del río Atuel (Argentina) en el contexto del extractivismo y el cambio climático

María Laura Langhoff*, Alejandra Geraldí* ** y Patricia Rosell*

La propuesta de esta ponencia es profundizar en algunos aspectos relacionados con el conflicto por el acceso al río Atuel, ubicado entre las provincias de Mendoza y La Pampa (Argentina), en el área conocida como diagonal árida. Este río tiene su origen en la cordillera de los Andes, su cuenca abarca la provincia de Mendoza y parte oeste de La Pampa, es uno de los tributarios del río Desaguadero, de vertiente atlántica.

Con el desarrollo de los oasis del sur mendocino, el río empezó a ser aprovechado para riego en la primera mitad del siglo XX. Allí comenzaron a disminuir los caudales y a verse afectada la población, la producción y el medio ambiente del oeste pampeano. En 1947 se construyó la represa El Nihuil que desencadenó el conflicto aún irresuelto. El caso se judicializó en 1987 y en 2017, en ambos años con fallos favorables para la provincia pampeana. En las últimas dos décadas, la exploración y explotación hidrocarburífera en las nacientes del río complejizaron el conflicto, desde 2018 con el método del *fracking*. La cuenca alta del río Atuel, coincide con una parte de la cuenca hidrocarburífera Neuquina. En esta zona se encuentra parte de la formación Vaca Muerta, con las áreas Puesto Rojas y Cerro Pencal, donde se realizaron pruebas piloto con *fracking*. A su vez, en este sector de la subcuenca, existen proyectos mineros como Cerro Amarillo y Hierro Indio.

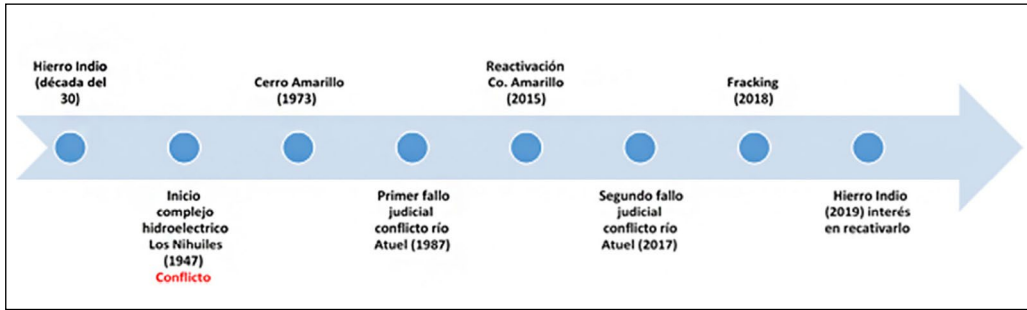
Junto a lo expuesto, es necesario considerar el cambio climático y su influencia en los conflictos socioambientales. Por ello, el periodo temporal de análisis abarca desde la década de 1980 hasta 2018. Dado que, en este tiempo, se produjeron los dos intentos de resolución por vía judicial. Además, en estas décadas fue instalándose y profundizándose el tema de la crisis socioambiental en un contexto de expansión neoliberal.

El marco teórico que orienta el trabajo, se asienta en la geografía física crítica y su aporte a la construcción de conceptos híbridos como ciclo hidrosocial y territorio hidrosocial, los cuales contribuyen a estudiar la complejidad de las problemáticas sociohídricas. En tanto, la otra línea de análisis es

* Departamento de Geografía y Turismo de la Universidad Nacional del Sur.

** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

Gráfico 25.1. Cortes temporales con base en el método Sandwich de Dagwood



Elaborado por María Laura Langhoff, Patricia Rosell y Alejandra Geraldi, 2021.

la ecología política del agua, que aporta al estudio de las redes de poder en que circula el agua.

La metodología utilizada es cualitativa consistente en trabajo de campo, entrevistas semiestructuradas y análisis de fuentes bibliográficas. Se aplicó el método de la geografía histórica denominado Sandwich de Dagwood (Gráfico 25.1), que consiste en trabajar cortes temporales signados por hechos puntuales que indican un cambio, manteniendo el tema vertical o central, que para este caso es el agua. Al ser esta una investigación que forma parte del trabajo de doctorado, los resultados obtenidos al momento, son preliminares.

En los apartados se exponen los lineamientos teóricos que orientan la propuesta; una introducción al inicio de las actividades extractivas en las cuencas alta y media del río Atuel y su relación con el conflicto sociohídrico, entre las provincias de Mendoza y La Pampa, como así también el impacto en las comunidades del territorio hidrosocial afectadas. Por último, se abordan los desafíos que plantea el proceso de cambio climático sobre el conflicto.

Enfoque teórico

La perspectiva del ciclo hidrosocial y territorio hidrosocial suman nuevos aspectos a analizar en el campo de los recursos hídricos, considerando la circulación del agua en la naturaleza no como un proceso ajeno a la intervención humana, sino que mediado por la sociedad. De esta forma, los grupos sociales intervienen en distintos momentos o bajo diversos intereses para controlar y acceder al recurso, generando en ocasiones tensiones y conflictos. En el campo de los estudios hidrosociales, las contribuciones son abundantes desde el norte de Europa (Zwarteveen y Boelens 2014; Boelens 2011; Swyngedouw 2017), España (Del Moral Ituarte, Arrojo Agudo y Herrera Grao 2015), Estados Unidos (Worster 2011) y desde países latinoamericanos como México (Ávila-García 2016), Perú (Damonte 2015) y Chile (Romero

Aravena y Opazo Albarrán 2016; Panez Pinto, Faúndez Vergara y Mansilla Quiñones 2016). Para el caso de Argentina, recientemente se están iniciando avances en esta línea (Larsimont y Grosso 2014; Langhoff, Geraldi y Rosell 2017; Langhoff, Geraldi y Rosell 2020; Langhoff, Rosell y Geraldi 2021).

Los aportes obtenidos desde este enfoque ayudan a dilucidar los factores e intereses intervinientes en las disputas por el agua a nivel territorial. En el caso del hemisferio sur y, ante todo, por la impronta colonial que aún busca mantenerse en base a estrategias políticas de corte neoliberal de sectores dominantes en gobiernos y economía, se vienen afianzando actividades extractivas como la megaminería, los monocultivos agroindustriales y nuevas formas de extracción de hidrocarburos como el *fracking*. Estas actividades influyen en otro proceso de importancia global como es el cambio climático (Ochandio 2014) razón por la cual es necesario el estudio de las interrelaciones multiescalares. Estos procesos extractivos enmarcados dentro de un esquema de economía de mercado donde priman los intereses financieros, por sobre los intereses regionales y locales, no pueden ser abordados únicamente desde enfoques tradicionales, es necesaria la interdisciplinariedad y una tendencia a la coproducción del conocimiento desde un enfoque integral (Van der Hel 2016).

Actividades extractivas y conflicto irresuelto

La cuenca alta del río Atuel se encuentra expuesta al avance de la fractura hidráulica o *fracking* desde el año 2018, junto con la posibilidad de desarrollo de proyectos megamineros como Cerro Amarillo y Hierro Indio. Esta situación plantea la interrogante acerca de cómo puede afectar el conflicto sociohídrico irresuelto entre las provincias de Mendoza y La Pampa. El conflicto, propiamente, se inició con la construcción del complejo hidroeléctrico Los Nihuales, en la cuenca media, dentro de territorio mendocino. Con la constitución de La Pampa como provincia (Barros 2007; Ruffini s.f.), se fortalecen las demandas contra Mendoza, llegando a la judicialización del caso (Langhoff, Geraldi y Rosell 2020). No obstante, aún no se arribó a acuerdos que destraben la situación.

Con el transcurso de las décadas, se fueron sumando nuevas actividades que involucran la disponibilidad de agua, su impacto no es suficientemente considerado por los gobiernos de ambas provincias. Así tampoco, por algunos sectores de la provincia pampeana. Para La Pampa, la demanda por el río se resume en los lemas “el río robado” y “el Atuel también es pampeano”, que continúan anclados a la realidad del oeste pampeano, pero sin considerar los cambios que se dieron a nivel económico, geopolítico y socioambiental tanto a nivel internacional y su impacto a nivel regional.

En tal sentido, la cordillera es uno de esos espacios afectados, considerando que la cuenca imbrífera del río es de origen glaciar y nival, la implementación de nuevas tecnologías para actividades extractivas, no garantiza una preservación o un uso razonable del agua dulce.

En relación con los dos proyectos mineros mencionados, el más antiguo en la cuenca alta del río, es Hierro Indio. Se localiza desde la localidad de El Sosneado (sobre la ruta nacional 40), 35 km en dirección a la cordillera. Este yacimiento fue estudiado y explotado en las décadas del treinta y cuarenta, en esos años la mina se ofreció en venta al Estado nacional. Por entonces, el geólogo Remigio Rigal (1942) aseveraba:

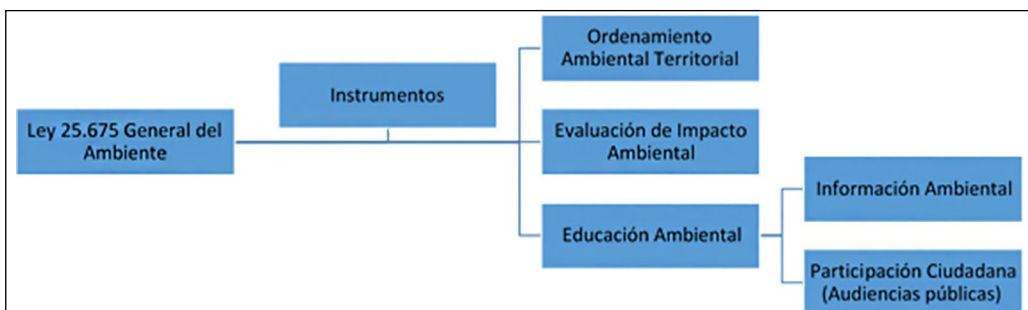
La cantidad de mineral cubicada no es grande, tratándose de hierro, a pesar de su gran pureza y la ausencia total de elementos nocivos, lo señalan como inestimable para la fabricación de cualquier acero especial [...] deducimos que los yacimientos solo deben estimarse como una reserva importante para caso de necesidad extrema, aunque no, por cierto, desde el punto de vista de su capacidad, sino en consideración a la gran pureza del mineral (Rigal 1942, 22).

No obstante, la mina continuó siendo explotada por Fabricaciones Militares hasta la década de los sesenta. En los últimos años se comenzó a debatir su reactivación por parte de capitales nacionales (Hierro Indio S.A.) pero, en este caso, no progresó su reapertura por irregularidades en la presentación de la Declaración de Impacto Ambiental-DIA.

Sucede que, a diferencia de las décadas previas, en el siglo XXI se comenzó a gestar un contexto donde se avanzó en la legislación ambiental, con la sanción de la Ley General de Ambiente N° 25.675 en el año 2002. Esta intenta involucrar a los distintos actores, así también los impactos ambientales y sociales de las actividades (Gráfico 25.2) estableciendo los presupuestos mínimos para todo el país en materia ambiental.

El otro proyecto megaminero es Cerro Amarillo, situado en las adyacencias del río Salado, tributario en la cuenca alta del Atuel. El yacimiento es rico en cobre, molibdeno y oro (Taillant 2015), consta de cinco

Gráfico 25.2. Ley General del Ambiente y sus instrumentos



Elaborado por María Laura Langhoff, Patricia Rosell y Alejandra Geraldi, 2021, con base en la Ley 25.675, 2002.

Tabla 25.1. Cronología de empresas internacionales interesadas en el proyecto

Empresa	Año	Acción	País de origen
Minera Aguilar	1970	Descubrimiento	Argentina
Solitario	1994-95	Estudios y muestras	EEUU
Phelps Dodge	1995-96	Mapeos adicionales	EEUU
BHP Billiton	1996-97 1998	Trabajo exploratorio Mapeo magnético	Australia
IMA	1999	Continua actividad de empresa Aguilar	
MIM/Xstrata			Australia/Suiza
Latin American Minerals	2006	Exploraciones	Canadá
Constitution Mining	2008-09	Mapeos	Perú
Meryllion Resources	2011-14	Mapeo y prospección	Canadá

Elaborado por María Laura Langhoff, Alejandra Gernaldi y Patricia Rosell, 2020, con base en Taillant (2015).

prospectos: Cerro Apero, Vaca de Cobre, Cerro Choro, Cajón Grande y La Blanca. Esta zona ha sido explorada desde la década de los años setenta, desde entonces distintas empresas han realizado relevamientos y prospecciones (Tabla 25.1).

En este caso, de iniciarse la explotación, estarían en riesgo los glaciares del área y las vertientes hacia el río Salado. De momento es un proyecto inactivo, pero esta situación puede cambiar ante los intereses políticos del departamento Malargue, que incitan la reactivación minera como paliativo para la economía de la zona sur mendocina. Así mismo, desde el gobierno provincial se intentó avanzar con un proyecto de zonificación minera, con lo cual se incentivaron los intereses mineros nucleados en organizaciones como la Cámara Mendocina de Empresarios Mineros-CAMEN.

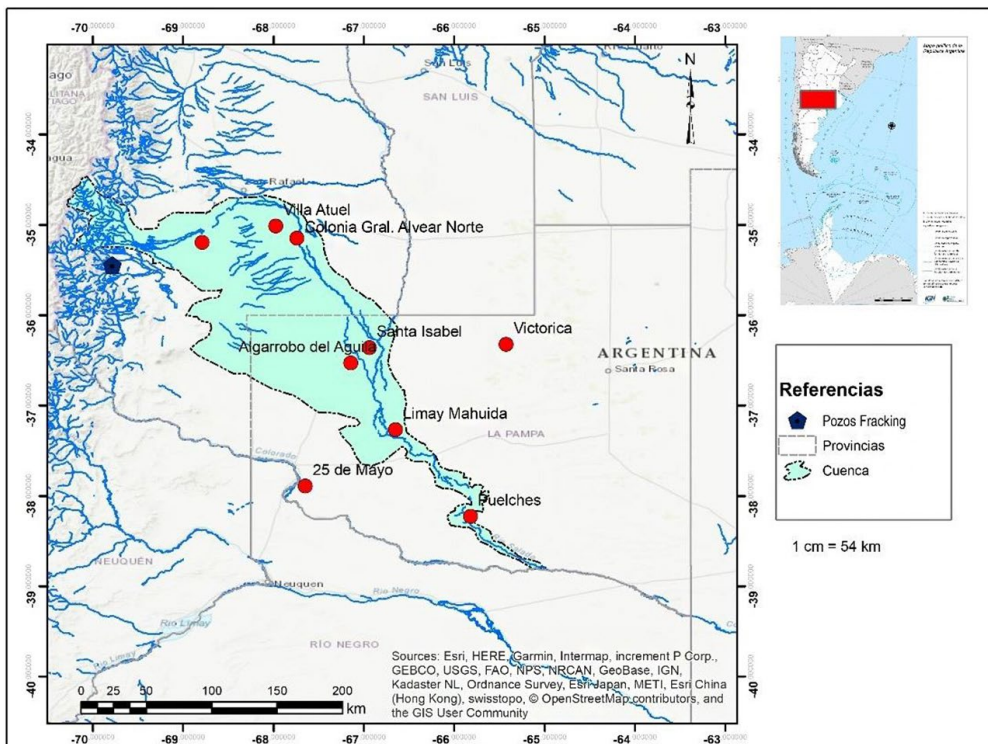
Sin embargo, el avance de los capitales mineros en Mendoza, generaron la conformación de otro actor como es la Asamblea Mendocina por el Agua Pura-AMPAP, conformada en el año 2007 en defensa del agua. En ese entonces otro proyecto minero fue impulsado en el Cerro Nevado, en la cuenca media del río Atuel, cercano al oasis sur y al oeste pampeano. En la zona de Anchoris, la empresa Portal Resources, realizó trabajos de prospección que movilizaron a la población lugareña. La instalación de un proyecto de estas características en la zona afectaría la calidad del agua y la consiguiente disminución de la producción del oasis, a la vez que influiría negativamente en el conflicto, puesto que habría mayor presión sobre el recurso hídrico. Como resultado de la movilización ciudadana a nivel provincial y el desarrollo de un reclamo socioambiental ligado estrechamente al territorio de vida y producción, se sancionó la Ley N° 7722 que impide el uso de sustancias contaminantes como el cianuro, esenciales para la megaminería.

Por otra parte, la actividad hidrocarburífera es otro bastión del avance sobre el agua en la zona de la cuenca alta atuelina. Si bien esta actividad tiene antigüedad en la provincia cuyana, entre 2017 y 2018 se avanzó con la técnica del *fracking* en el área de Puesto Rojas, en las cercanías del río Salado (Mapa 25.1). Allí, se encuentra parte de la formación Vaca Muerta (cuenca hidrocarburífera Neuquina), a la cual se superpone la subcuenca del río Atuel. Ahora bien, esta actividad hidrocarburífera consiste en:

extracción de gas no convencional, familia en la que se engloban yacimientos conocidos como gas de pizarra, gas de esquisto y gas de lutitas [...] El gas no convencional, sin embargo, se encuentra en rocas con una porosidad muy baja y de baja permeabilidad [...], lo cual permite rentabilizar este tipo de yacimientos. La solución habitual ha sido aumentar el número y tamaño de poros, bien con el uso de ácidos, o mediante la inyección de agua a alta presión que provoque la fracturación de la roca. Esta última es precisamente lo que denominamos *fracking* (Urresti y Marcellesi 2012, 24-25).

En Mendoza fue habilitada por medio del decreto N° 248, hecho que generó movilizaciones por parte de las asambleas socioambientales. En la fractura hidráulica, la demanda de agua para cada pozo, según cálculos ronda los 60 hm³ (Hatch Kuri 2018). Para otros autores, el consumo es diez veces más que

Mapa 25.1. Subcuenca río Atuel y zona donde se realiza fracking



el habitual, variando de acuerdo a las características de los pozos y el lugar (Lechtenböhmer et. al. 2011). El agua en esta actividad es necesaria para lograr la ruptura de la roca y la consecuente liberación del hidrocarburo (gas o petróleo), al agua se le inyectan diversos químicos, creándose una solución contaminante que, de un modo u otro, queda en circulación tanto a través de la filtración hacia napas o acuíferos o como agua de retorno (Pérez Castellón et. al. 2016).

La empresa que inició las pruebas piloto, en cinco pozos del área, es El Trébol que está dedicada al negocio de los hidrocarburos, es un exponente de las interacciones que se dan entre los capitales financieros nacionales e internacionales y su impacto en los lugares. Esta compañía se fusionó con Andes Energía y conformó la sociedad Phoenix Global Resources Ltd. la cual cotiza en la Bolsa de Londres.¹ Además, en las operaciones relacionadas con la perforación de los pozos, interviene la multinacional Halliburton (EEUU).

Cuando se efectuaron las pruebas piloto, se denunció la existencia de derrames que afectaron el arroyo El Manzano. Esta situación fue expuesta por la organización *EcoLeaks*.² Referentes de la AMPAP también resaltaron las contradicciones que plantea la ejecución de estas actividades de alto riesgo ambiental y consumo de agua, visibles en el accionar de organismos estatales como las áreas de Minería y Energía y Medio Ambiente que impulsan el *fracking*, al afirmar lo que sucedió entonces:

nosotros acá en Alvear exigimos que nos dijeran que es lo que había pasado y ahí vino el subsecretario de Minería y Energía y el secretario de Ambiente [...] ellos habían estado personalmente observando los cuatro pozos, que había estado todo bárbaro. A los tres días que ellos vinieron, nos enteramos que habían explorado cinco pozos, no cuatro, y que había habido un derrame, bueno, y ahora hubo otro derrame.³

En el año 2018 se continuó perforando nuevos pozos en el área Puesto Rojas. El monitoreo de los mismos quedó bajo el control del Departamento General de Irrigación-DGI. Según este ente, hasta enero del 2020, se realizaron once campañas de monitoreo, las cuales arrojaron resultados negativos en relación a presencia de contaminantes o alteraciones ambientales (DGI 2020). No obstante, esta información debe ser contrastada con los seguimientos que realizan las organizaciones socioambientales y agrupaciones territoriales mendocinas.

¹ Esta información se puede corroborar en la página www.phoenixglobalresources.com.

² Nota en diario *La Arena* (La Pampa) del día 2/7/19, en página 12.

³ Entrevista de M. Laura Langhoff a Pilar Castilla. Argentina, abril de 2018.

El cambio climático y su influencia en el conflicto

A lo expuesto, debe sumarse el impacto del cambio climático como proceso físico con intervención humana, donde las temperaturas pueden aumentar en los próximos años y generar escenarios de riesgo, afectando sobre todo aquellos espacios vulnerables. Para este caso, esta condición de vulnerabilidad viene dada por el hecho de localizarse la subcuenca en una región semiárida, cuyas condiciones se agravan por los usos hídricos no controlados y los proyectados a futuro. Por ejemplo, desde el 2011, Mendoza declaró la crisis hídrica.

En el análisis de la subcuenca hídrica a escala local-regional, es necesario considerar las alteraciones de temperatura que pueden afectar desfavorablemente los glaciares. La cuenca imbrífera del río Atuel se alimenta tanto de glaciares como de precipitaciones níveas. Los estudios más relevantes efectuados hasta el momento, han utilizado la dendrocronología estableciendo comparaciones con especies arbóreas existentes en Chile a igual latitud (*Austrocedrus chilensis*), posibilitando la reconstrucción de las condiciones climáticas de circulación del agua entre 1575 y 1970 (Boninsegna y Delgado 2002). Al respecto se identificó para el período comprendido entre 1820 y 1850, un flujo anual por encima de la media entre 1575 y 1850, descendiendo en las series posteriores, aumentando la proporción de años con flujos de escorrentía por debajo de la media, en las últimas décadas (Boninsegna et al. 2009).

Si bien existen debates en torno al cambio climático, se han expuesto en los últimos años las situaciones probables que pueden atravesar a futuro las cuencas hídricas cordilleranas en la zona de Mendoza y San Juan en un contexto de agravamiento de este proceso (Boninsegna 2014). Se resalta el retroceso de glaciares, en especial, el caso del Glaciar del Humo en la cuenca del Atuel, el cual presenta un marcado retroceso. Así mismo, Boninsegna (2014) destaca que:

la tendencia al aumento de la temperatura está alterando el hidrograma de los ríos andinos ya que el proceso de fusión de la nieve comienza más temprano incrementando el caudal en los meses de primavera, con el pico máximo que se traslada más temprano en el ciclo hidrológico y la disminución de los caudales de verano por agotamiento de la masa de nieve de ablación (Boninsegna 2014, 51).

Esta situación supone una alteración de los tiempos de riego en los oasis, que se realizan más intensivamente en verano. Lo cual sugiere la posibilidad de buscar nuevas alternativas para almacenar el agua y disponer de ella por más tiempo o buscar nuevas fuentes para complementar la oferta hídrica. Estas deben ser consideradas desde diversos enfoques (socioambiental, geopolítico y económico), para evitar la emergencia de nuevos

conflictos. Por último, los efectos del cambio climático son escasamente evaluados por La Pampa en el marco de resolución del conflicto hidrosocial (Universidad Nacional de La Pampa 2012), sin incluir en sus estudios las nuevas realidades que afectan la subcuenca. Por lo expuesto, el cambio climático es uno de los factores, pero no el principal, a tener en cuenta en el contexto del conflicto.

Consideraciones finales

Es necesario contextualizar el conflicto sociohídrico por el Atuel en los nuevos marcos multiescalares que definen e interfieren en la circulación del agua. En este sentido, no puede seguir planteándose el reclamo ignorando los procesos extractivistas como la megaminería y la fractura hidráulica, en la cuenca alta, donde intervienen actores privados conectados a los mercados mundiales, ni deben ignorarse las interrelaciones de estos con los poderes políticos cuyanos y nacionales. Por otra parte, es necesario considerar las implicancias del proceso de cambio climático, el cual, articulado con actividades extractivas de alto impacto, influirá decisivamente en el ciclo y territorio hidrosocial.

La realidad de la subcuenca del Atuel está sujeta, la contraposición de intereses entre los actores políticos, económicos financieros y los habitantes del territorio. Por un lado, el gobierno y los capitales mineros e hidrocarbúricos, presionan sobre el recurso agua, en tanto, distintos sectores de la población se nuclean en asambleas socioambientales con el objetivo de preservar el agua como bien común. En este esquema, desde La Pampa se tiene que tender al diálogo con estas asambleas, como estrategia en la disputa por sociohídrica.

Referencias

- Ávila-García, Patricia. 2016. "Hacia una ecología política del agua en Latinoamérica". *Revista de Estudios Sociales* (55): 18-31.
- Barros, Sebastián. 2007. "Inmadurez, diferencialidad y exclusión política en el Territorio Nacional de Santa Cruz". En *XI Jornadas Interescuelas Departamentos de Historia*, 1-20. Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán.
- Boelens, Rutgerd. 2011. "Luchas y defensas escondidas. Pluralismo legal y cultural como una práctica de resistencia creativa en la gestión local del agua en los Andes". *Anuario de Estudios Americanos* 68 (2): 673-703.
- Boninsegna, José Armando. 2014. "Impacto del cambio climático en los oasis del oeste argentino". *Ciencia e Investigación* (1): 45-58.

- Boninsegna, José Armando; J. Argollo; J. C Aravena; J. Barichivich; D. Christie; M. E. Ferrero; A. Lara; B.H. Luckman; M. Masiokas; M. Morales; J. M. Oliveira; F. Roig; A. Srur y Ricardo Villalba. 2009. "Dendroclimatological reconstructions in South America: a review". *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology* 281 (3-4): 210-228.
- Boninsegna, José Armando y Silvia Delgado. 2002. "Variaciones en el caudal del río Atuel desde 1575 hasta el presente reconstruidas con series de anillos de árboles y sus relaciones con La Oscilación del Sur". En *IANIGLA, 30 años de investigación básica y aplicada en ciencias ambientales*, editado por Dario Trombotto y Ricardo Villalba, 31-34. Mendoza.
- Damonte, Gerardo. 2015. "Redefiniendo territorios hidrosociales: control hídrico en el Valle de Ica, Perú (1993-2013)". *Cuadernos de Desarrollo Rural*: 109-173.
- Decreto N°248. Argentina: Gobierno de Mendoza. Promulgado 05/03/18. <https://www.mendoza.gov.ar/salud/wp-content/uploads/sites/34/2018/04/2-Decreto-Reglamentario.pdf>
- Del Moral Ituarte, Leandro, Pedro Arrojo Agudo y Tony Herrera Grao (Coord.). 2015. *El agua: perspectiva ecosistémica y gestión integrada*. Zaragoza: Fundación Nueva Cultura del Agua.
- DGI-Departamento General de Irrigación. 2020. *Puesto Rojas*. Acceso el 18 de abril de 2021, www.irrigacion.gov.ar
- Hatch Kuri, Gonzalo. 2018. "Fracking en el Acuífero Transfronterizo Edwards-Trinity-El Burro: implicaciones y daños ambientales transfronterizos". *Investigaciones Geográficas* (96): 1-20.
- Langhoff, María Laura, Alejandra Geraldí y Patricia Rosell. 2017. "El concepto de ciclo hidrosocial aplicado a los conflictos por el acceso al agua. El caso por la disputa por el río Atuel entre las provincias de la La Pampa y Mendoza, Argentina". *Papeles de Geografía* 63: 146-160.
- 2020. "Propuesta de periodización y análisis de los actores intervinientes en el ciclo hidro-social del río Atuel, Mendoza-La Pampa (Argentina)". *Agua y Territorio* 16: 73-86.
- Langhoff, María Laura, Patricia Rosell y Alejandra Geraldí. 2021. "El ciclo hidrosocial del río Atuel en el contexto extractivista (1987-2018) en las provincias de Mendoza y La Pampa, Argentina". *Perspectiva Geográfica* 26 (1): 87-107.
- Larsimont, Robin y Virginia Grosso. 2014. "Aproximación a los nuevos conceptos híbridos para abordar las problemáticas hídricas". *Cardinalis* 2 (2): 27-48.
- Lechtenböhmer, Stefan, Mattias Altmann, Sofia Capito, Zsolt Matra, Werner Weindorf, Werner Zittel. 2011. *Repercusiones de la extracción de gas y petróleo de esquisto en el medio ambiente y la salud humana*. Solicitado por la Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria del Parlamento Europeo. Bruselas: Parlamento Europeo.

- Ley General de Ambiente N° 25.675. Argentina: Congreso de la Nación. Sancionada el 6/11/02. Entrada en vigor 27/11/02. https://www.icaa.gov.ar/Documentos/Ges_Ambiental/LEY-25675-GENERAL-AMBIENTE.pdf
- Ley 7.722 Prohibición de Sustancias Químicas. Argentina: Senado y Cámara de Diputados de la provincia de Mendoza. Sancionada el 20/06/07. Entrada en vigor 21/06/07. <https://argentinambiental.com/legislacion/mendoza/ley-7722-prohibicion-sustancias-quimicas/>
- Ochandio, Roberto y Pablo Bertinat. 2014. “¿Qué sucede con las emisiones de metano? ¿La emisión es mayor o menor que la de otras actividades? ¿Cómo repercute esto sobre el cambio climático?” En *20 mitos y realidades del fracking*, coordinado por Pablo Bertinat, Eduardo D’Elia, Observatorio Petrolero Sur, Roberto Ochandio, Maristella Svampa y Enrique Viale, 121-128. Buenos Aires: El Colectivo.
- Panez Pinto, Alexander, Rodrigo Faúndez Vergara y Camilo Mansilla Quiñones. 2016. “Politización de la crisis hídrica en Chile: análisis del conflicto por el agua en la provincia de Petorca”. *Agua y Territorio* 10: 131-148.
- Pérez Castellón, Ariel, Astrid Puentes Riaño, Haydée Rodríguez, Héctor Herrera Santoyo, AIDA. 2016. *Principio de precaución: herramienta jurídica ante los impactos del fracking*. México: Greenprint.
- Rigal, Remigio. 1942. “El yacimiento de magnetita de Hierro Indio y otros menores del departamento San Rafael. Provincia de Mendoza”. *Boletín N° 52. Dirección de Minas y Geología*: 5-32.
- Romero Aravena, Hugo y Dustyn Opazo Albarrán. 2016. “Socioclimas, riesgos y ordenación del territorio en las comunidades andinas del desierto de Atacama.” En *X Congreso Internacional AEC: clima, sociedad, riesgos y ordenación del territorio*, 603-612. Alicante: Universidad de Alicante. Instituto Interuniversitario de Geografía.
- Ruffini, M. (s. f). “Historia Política”. En <http://historiapolitica.com>. s.f. Acceso 17 de abril de 2021 http://historiapolitica.com/datos/biblioteca/territoriosaprovincias_ruffini.pdf
- Swyngedouw, Erich. 2017. “Economía política y ecología política del ciclo hidro-social”. *Waterlat-Gobacit Network Working Papers*: 6-14.
- Taillant, Jorge Daniel. 2015. *Riesgos a glaciares y ambientes periglaciares en el proyecto minero Cerro Amarillo (Meryllion resources)*. Córdoba: CEDHA.
- Universidad Nacional de La Pampa. 2012. *Estudio para la cuantificación monetaria del daño causado a la provincia de La Pampa por la carencia de un caudal fluvio ecológico del río Atuel*. Santa Rosa.: Universidad Nacional de La Pampa.
- Urresti, Aitor y Florent Marcellesi. 2012. “Fracking: una fractura que pasará factura”. *Ecología Política*: 23-36.
- Van der Hel, S. 2016. “New science for global sustainability? The institutionalisation of knowledge co-production in Future Earth”. *Environmental Science and Policy* (42): 165-175.

- Worster, Donald. 2011. *The flow of empire. Comparing water control in China and the United States*. Múnich: Rachel Carson Center.
- Zwarteveen, Margreet y Rutgerd Boelens. 2014. "Defining, researching and struggling for water justice: some conceptual building blocks for research and action". *Water International* 39 (2): 143-158.