



OTROS TÍTULOS PUBLICADOS POR ESTE SELLO

*Sociedad, Estado y Educación:
educación para la democracia,
democracia para la educación*
Miguel Hinojosa Machuca

*América Latina: expansión capitalista,
conflictos sociales y ecológicos*
Hernán Cuevas Valenzuela
Dasten Julián Véjar
Jorge Rojas Hernández

*Seguridad hídrica. Derechos de agua,
escasez, impactos y percepciones
ciudadanas en tiempos
de cambio climático*
Jorge Rojas Hernández
Ricardo Barra Ríos

*Pensar, dialogar y reflexionar
juntos desde la Filosofía: desafíos
pendientes en la Escuela*
Rosse Marie Vallejos Gómez
Óscar Nail Kröyer

Visita nuestro catálogo online
www.rileditores.com

Este libro representa un esfuerzo multi e interdisciplinario por estudiar y aproximarse a los saberes y prácticas locales tradicionales que, históricamente, han estado presentes en Chile, América Latina y el mundo, con el propósito de revalorarlos y resignificarlos en contextos y tiempos de crisis globales, incluida la sanitaria covid-19, agravadas y asociadas a la Era Antropoceno. Estos saberes han sido históricamente olvidados e invisibilizados por estrategias agresivas del mercado capitalista, especialmente la de carácter neoliberal. A pesar de estos cercamientos e intervenciones en los ecosistemas y poblaciones, diferentes comunidades, enraizadas en sus tradiciones e identidades socioterritoriales, han sabido sobreponer y validar sus prácticas a las multicrisis y transformaciones que el territorio ha sufrido en el último tiempo, cultivando sus sistemas de saberes propios, lo que les ha permitido dar continuidad a sus experiencias comunitarias y productivas de manera resiliente y sustentable.

En el contexto actual, donde los debates sobre las alternativas de desarrollo son centrales para buscar una salida a las multicrisis que enfrenta sociedad moderna, no solo es posible un acercamiento y colaboración entre quienes están vocacionalmente dedicados a producir conocimiento científico y quienes cultivan saberes y prácticas tradicionales en comunidades, sino que, en verdad, resulta deseable, urgente e imprescindible, hacerlo, impulsarlo con energía, creatividad y un activo diálogo.



BIENES COMUNES Y DIVERSIDAD BIOCULTURAL EN TIEMPOS DE CRISIS

ROJAS | SILVA | BARRA | FIGUEROA | ARUMÍ | HANSEN-ROJAS

BIENES COMUNES Y DIVERSIDAD BIOCULTURAL EN TIEMPOS DE CRISIS: ESCASEZ HÍDRICA, PANDEMIA Y CAMBIO CLIMÁTICO

(EDITORES)

*Jorge Rojas Hernández, Patricio Silva Ávila, Ricardo Barra,
Ricardo Figueroa, José Luis Arumí, Gunhild Hansen-Rojas*



Este libro es el resultado de un trabajo colaborativo realizado por un grupo multi e interdisciplinario de investigadores de la Universidad de Concepción y del Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y Minería (CRHIAM), liderado por el Dr. Jorge Rojas Hernández, Doctor. Phil. Sociología, Leibniz Universität Hannover, Alemania. Profesor Titular y Director del Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales. Participan también en este trabajo: Dr. (c) Patricio Silva Ávila, Sociólogo, Candidato a Doctor en Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción; Dr. Ricardo Barra Ríos, Bioquímico, Doctor en Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción. Profesor Titular Facultad de Ciencias Ambientales y Director Centro EULA; Dr. Ricardo Figueroa, Profesor de Biología, Doctor en Ciencias Biológicas, Universidad de Málaga. Director del Departamento de Sistemas Acuáticos de la Facultad de Ciencias Ambientales. Dr. José Luis Arumí, Ingeniero Civil, Doctor en Ingeniería, Universidad de Nebraska-Lincoln. Profesor Titular Facultad de Ingeniería Agrícola; Dra. Gunhild Hansen-Rojas, Profesora de Germanística y Economía, Doctora en Educación, Universidad de Concepción. Directora del Departamento de Planificación Territorial y Sistemas, Facultad de Ciencias Ambientales.







BIENES COMUNES Y DIVERSIDAD BIOCULTURAL
EN TIEMPOS DE CRISIS

GRUPO DE TRABAJO CLACSO

Prácticas emancipatorias y metodologías descolonizadoras transformadoras



JORGE ROJAS HERNÁNDEZ • PATRICIO SILVA ÁVILA
RICARDO BARRA • RICARDO FIGUEROA
JOSÉ LUIS ARUMÍ • GUNHILD HANSEN-ROJAS

BIENES COMUNES
Y DIVERSIDAD BIOCULTURAL
EN TIEMPOS DE CRISIS

*Escasez hídrica, pandemia
y cambio climático*



Universidad de Concepción



RiL editores

577

R

Rojas Hernández, Jorge

Bienes comunes y diversidad biocultural en tiempos de crisis. Escasez hídrica, pandemia y cambio climático / Jorge Rojas Hernández, Patricio Silva Ávila, Ricardo Barra, Ricardo Figueroa, José Luis Arumí, Gunhild Hansen-Rojas. – Santiago : RIL editores, 2021.

132 p. ; 23 cm.

ISBN: 978-84-18982-17-0

1 BIODIVERSIDAD. 2 PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.
3. RECURSOS NATURALES-ASPECTOS SOCIALES.



*Este libro contó con la aprobación del Comité Editorial
y fue sometido al sistema de referato externo, ciego y por pares.*

BIENES COMUNES Y DIVERSIDAD BIOCULTURAL
EN TIEMPOS DE CRISIS. ESCASEZ HÍDRICA, PANDEMIA
Y CAMBIO CLIMÁTICO
Primera edición: septiembre de 2021

© Jorge Rojas Hernández, Patricio Silva Ávila,
Ricardo Barra, Ricardo Figueroa, José Luis Arumí,
Gunhild Hansen-Rojas, 2021
Registro de Propiedad Intelectual
N° 2021-A-5314

© RIL® editores, 2021

SEDE SANTIAGO:
Los Leones 2258
CP 7511055 Providencia
Santiago de Chile
☎ (56) 22 22 38 100
ril@rileditores.com • www.rileditores.com

SEDE VALPARAÍSO:
Cochrane 639, of. 92
CP 2361801 Valparaíso
☎ (56) 32 274 6203
valparaiso@rileditores.com

SEDE ESPAÑA:
europa@rileditores.com • Barcelona

Composición e impresión: RIL® editores
Diseño de portada: Matías González Pereira

Impreso en Chile • *Printed in Chile*

ISBN 978-84-18982-17-0

Derechos reservados.

ÍNDICE

AUTORES	9
AGRADECIMIENTOS	11
PRÓLOGO	13
RESUMEN.....	17
PRESENTACIÓN: HACIA UNA DIVERSIDAD BIOCULTURAL BASADA EN UNA ECONOMÍA CIRCULAR SUSTENTABLE.....	19
PRIMERA PARTE:	
CRISIS GLOBAL, BIODIVERSIDAD Y PRÁCTICAS LOCALES.....	25
Transformaciones y Experiencias Locales de Adaptación	27
Capacidades propias y descentralización: desarrollo socioterritorial sustentable.....	35
Importancia de los Servicios Ecosistémicos Culturales para la sustentabilidad	43
Seguridad hídrica y valor ciudadano del agua	49
Culturas ancestrales e hidrotecnologías en los Andes.....	59
Huertos y Chacras: Espacios propios de abastecimiento y gestión sustentable de saberes locales	67
Los huertos familiares maya-yucatecos.....	71
<i>Schrebergärten</i> o huertas comunitarias europeas	77
La agricultura urbana española: refugio de diversidad biocultural	81
Límites del crecimiento: estrategias de relocalización basada en la interdependencia de los sistemas socioecológicos.....	85
SEGUNDA PARTE:	
CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y SABERES LOCALES	91
Los comunes como reserva de vida: sentido de comunidad, colaboración, identidad y adaptación a las crisis	93
El neoextractivismo científico o externalización del conocimiento.....	101
Ecología de saberes y prácticas tradicionales: Epistemología del Sur emergente ...	103
El conocimiento científico y los saberes locales: una alianza entre comunes interdependientes	111
CONSIDERACIONES FINALES	
BIBLIOGRAFÍA.....	121



AUTORES

1. *Dr. Jorge Rojas Hernández*: Dr. Phil. Sociología, Leibniz Universität Hannover, Alemania. Profesor titular, director del Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Concepción, Chile. Investigador asociado del Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y Minería (CRHIAM). Investigador del proyecto internacional «Cambio transnacional, desigualdad social, intercambio intercultural y manifestaciones estéticas: Patagonia», Friedrich Schiller Universität Jena, Alemania, patrocinado por el DAAD. Investigador/coordinador del Grupo de Trabajo Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, CLACSO: «Prácticas emancipatorias, metodologías decoloniales y transformadoras». Contacto: jrojas@udec.cl.

2. *Dr. (c) Patricio Silva Ávila*: sociólogo, magister en Ciencias Regionales, Universidad de Concepción, Chile. Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales Universidad de Concepción Colaborador Clúster Agua y Sociedad Centro CRHIAM. Contacto: patsilva@udec.cl.

3. *Dr. Ricardo Barra*: bioquímico, doctor en Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Chile. Profesor titular de la Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción. Director Centro EULA. Investigador principal del Centro CRHIAM. Contacto: ricbarra@udec.cl.

4. *Dr. Ricardo Figueroa*: profesor de Biología, doctor en Ciencias Biológicas, Universidad de Málaga, España. Profesor del Departamento de Sistemas Acuáticos, Facultad de Ciencias Ambientales,

Universidad de Concepción, Chile. Investigador asociado del Centro CRHIAM. Contacto: rfiguero@udec.cl.

5. *Dr. José Luis Arumí*: ingeniero civil, doctor en Ingeniería, Universidad de Nebraska-Lincoln, Estados Unidos. Profesor titular de la Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción, Chile. Investigador principal del Centro CRHIAM. Contacto: jarumi@udec.cl.

6. *Dra. Gunhild Hansen-Rojas*: profesora de Germanística y Economía, doctora en Educación, Universidad de Concepción, Chile. Directora del Departamento de Planificación Territorial y Sistemas, Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Chile. Contacto: hansen-rojas@udec.cl.

AGRADECIMIENTOS

Los autores de la presente obra agradecen al Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), Proyecto ANID/FONDAP/15130015, el apoyo otorgado al desarrollo, edición y publicación de este libro, que esperamos contribuya a proporcionar conceptos y análisis de experiencias tradicionales de interrelaciones e interdependencias entre la vida humana y la natural. Con este aporte el Centro CRHIAM, una unidad de excelencia científica multi e interdisciplinaria de la Universidad de Concepción, busca dar visibilidad a antiguos conocimientos empleados por las diferentes culturas para dar respuestas ecológicas a los problemas y desafíos de la existencia humana en el planeta Tierra. Estos conocimientos tradicionales se adaptan hoy a las condiciones de multicrisis, escasez hídrica y cambio climático y, en interacción y colaboración con el conocimiento científico y tecnológico, se unen para dar respuestas sustentables a la compleja realidad de la sociedad moderna global en proceso de grandes transformaciones socioecológicas.



PRÓLOGO

El Antropoceno es la última época geológica del periodo cuaternario que fue designada como una nueva fase separada del Holoceno, para hacer referencia a la influencia determinante de la conducta humana en la atmósfera de la Tierra. El aumento sustancial de gases de efecto invernadero es, probablemente, el elemento definitorio del inicio de la nueva era que reconocemos por la presencia del cambio climático y que incide en los cambios ambientales y sociales de toda la humanidad.

El crecimiento de la población de forma exponencial y la necesidad de cubrir más allá de las necesidades básicas de las personas, ha fomentado un modelo económico de mercado de libre competencia entre los diferentes países del planeta, movilizado a través de la energía proveniente de la industria del petróleo. Es fácil de comprobar que la actividad humana, a través de la generación de bienes y productos, es la causante del cambio del clima en el planeta a ritmos vertiginosos, con mayor intensidad que en cualquier otra época de la tierra. Una medida del impacto de la generación de los productos y de las organizaciones que lo generan se puede hacer a través de la huella ambiental, que es una medida de multicriterio del comportamiento ambiental de un bien o servicio, o de una organización que proporciona bienes o servicios, a lo largo de su ciclo de vida. Más aún, la huella ecológica cuantifica el impacto ambiental de la sociedad versus la biocapacidad de la biosfera y esto posibilita determinar el día de sobregiro ecológico (*ecological overshoot day*). Por ejemplo, en el año 2020, Chile fue el primer país en América Latina en entrar en sobregiro ecológico (lo que ocurrió en el mes de mayo). Esta medida muestra que si todo el mundo asumiera el estilo de vida y de consumo de los habitantes de nuestro país, los recursos

naturales que tenemos disponibles como planeta en forma sostenible para todo el año, se agotarían ese día de sobregiro.

Por otra parte, existen evidencias científicas que demuestran que la pérdida de biodiversidad, debido a este consumo excesivo, aumenta el riesgo de aparición de enfermedades infecciosas. Particularmente, en el caso de la pandemia del SARS-CoV-2 el patógeno se fortalece más cuando se transmite entre miembros de una misma especie. Sin embargo, en ambientes de elevada biodiversidad genética el patógeno se «diluye» entre las diferentes especies con las que entra en contacto. El SARS-CoV-2 nos ha demostrado claramente la fragilidad de la vida humana en el planeta. Un ecosistema sano mantiene controlada la aparición de plagas, patógenos, depredadores y parásitos que suponen un peligro para nuestra salud. La conservación de la biodiversidad puede convertirse en la mejor protección que podemos tener frente a la aparición de enfermedades zoonóticas que deriven en futuras pandemias. Está comprobado que en comunidades pobres en número de especies tienden a estar presentes las especies reservorio de patógenos. Es por esto que las consecuencias evidentes de la invasión de los nichos ecológicos que ha realizado el ser humano, la destrucción de bosques tropicales, el crecimiento desmesurado de las ciudades y la aniquilación de la vida silvestre hacen prever que en un tiempo muy cercano tendremos otra pandemia entre nosotros, si no se realizan cambios profundos en la relación entre el hombre y la naturaleza, las formas de producir alimentos y la promoción del crecimiento económico de los diferentes países, sobre todo de aquellos denominados en vías de desarrollo.

El libro *Bienes comunes y diversidad biocultural en tiempos de crisis: escasez hídrica, pandemia y cambio climático* muestra la complejidad de los problemas que experimenta la sociedad moderna y como los saberes, las experiencias locales y los bienes comunes han demostrado históricamente contar con capacidades de resiliencia a la adaptación a situaciones complejas de crisis, desastres y condiciones climáticas extremas. El libro está dividido en dos partes. La primera, profundiza en temas relacionados con la crisis global, biodiversidad

y las prácticas locales; mientras que la segunda, aborda el conocimiento científico, los bienes comunes y los saberes locales.

Como lo indican los comentarios finales del libro, la crisis que está viviendo la humanidad invita a repensar los modelos de pensamiento, de creación de conocimientos económicos y de relación del hombre con su entorno. La generación de alianzas entre la evidencia científica desarrollada por el método científico y saberes y prácticas locales tradicionales podría contribuir a enfrentar los desafíos de la sustentabilidad del hombre sobre la tierra. El gran desafío que le corresponde asumir a la sociedad actual y a sus Estados es poder establecer una gobernanza, que sea eficaz, de calidad, con claras orientaciones, en un ambiente de paz para vivir, crear y desarrollarse armónicamente, respetando los recursos naturales con los que cuentan las naciones bajo una mirada de globalidad. La institucionalidad del país y particularmente el nuevo Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación es gravitante para crear nuevos espacios sinérgicos e interdisciplinarios de conocimiento e inspiración para la proyección de nuestro desarrollo.

El Centro Fondap CRHIAM, cuya misión es ser un referente nacional en la generación de conocimiento avanzado en temas de seguridad hídrica y contribuir con los objetivos de desarrollo sostenible, desea que el libro *Bienes comunes y diversidad biocultural en tiempos de crisis: escasez hídrica, pandemia y cambio climático*, que será lanzado en medio de una mega sequía que azota a Chile, con la experiencia de la pandemia del SARS-CoV-2, con una sociedad activa en la construcción de su destino y con la mirada puesta en nuevos paradigmas de desarrollo, sea un aporte a la reflexión, que ayude a no repetir el pasado y a avanzar hacia una sociedad desarrollada, pensando y respetando la sustentabilidad y armonía con los recursos naturales que la rodean.

Dra. Gladys Vidal

Directora

Centro de Recursos Hídricos para Agricultura y Minería
(Centro Fondap CRHIAM)



RESUMEN

El presente libro describe y analiza saberes y prácticas locales tradicionales presentes históricamente en Chile, América Latina y el mundo, en la actualidad resignificados y revalorizados, en contextos y tiempos de crisis globales de la era antropoceno. Son saberes olvidados, cercados e invisibilizados por estrategias agresivas de mercado capitalista, especialmente de carácter neoliberal. Pero, a pesar de los cercamientos e intervenciones en los territorios, ecosistemas y poblaciones, diversas comunidades, enraizadas en sus tradiciones, han logrado sobrevivir a las diversas crisis y grandes transformaciones, demostrando en cada situación crítica su fuerza y capacidad resiliente.

La complejidad de los problemas que experimenta la sociedad moderna: múltiples crisis, económica, sanitaria (pandemia COVID-19), climática, obligan a desarrollar estrategias de adaptación, empleando recursos disponibles, por ejemplo, en las comunidades e instituciones públicas y privadas. Los saberes, experiencias locales y los bienes comunes han demostrado históricamente contar con capacidades resilientes de adaptación a situaciones complejas de crisis, como frente a desastres y el cambio climático.

La ciencia también ha estado presente y alerta durante las crisis, como lo están, por ejemplo, actualmente, los profesionales de la salud en el combate a la terrible y dañina pandemia. En la realidad actual, de debate sobre alternativas de desarrollo aptas para salir de las multicrisis, no solo es posible un acercamiento y colaboración entre quienes están vocacionalmente dedicados a producir conocimiento científico y nuevas tecnologías y los saberes y prácticas tradicionales de las comunidades, sino que, además, es deseable, urgente e imprescindible. Así, por ejemplo, respecto del recurso hídrico, existen muchas experiencias, saberes y tradiciones locales de buena gestión y

gobernanza compartida; existe también mucha investigación y nuevos conocimientos científicos y tecnologías para hacer más eficiente el uso del agua en la agricultura, en la minería, industria y en las ciudades. Es posible y necesario en la actualidad unir experiencias locales y conocimientos, producir espacios de cooperación entre teorías y prácticas sociales tradicionales que también están hechas de conocimientos y saberes comunes. Ambos ámbitos del saber, el «ínter-saber», contribuirán a comprender mejor los tiempos complejos que vivimos, lo que puede redundar en la construcción de una mejor sociedad, de una sociedad posantropoceno, poscrecimiento, con mejor calidad de vida y protección de los ecosistemas.

La multicrisis, sobre todo la pandemia COVID-19, arroja a millones de personas a la pobreza: carentes de trabajo, habitaciones dignas, salud, educación, rentas y de apoyo social para alimentar a sus familias. Son nuevos pobres que se unen a los ya existentes. Para ellos se requeriría la creación urgente de una Renta Básica Universal, que les permita cubrir sus necesidades de vida. Por su parte, una relocalización de actividades productivas, orientada por el concepto de la economía circular sustentable que disminuye al máximo la entropía y los pasivos sociales y ambientales, contribuiría significativamente a disminuir la pobreza y la vulnerabilidad socioambiental. La multicrisis, especialmente la sanitaria, nos obliga a pensar y sentir la salud como una base fundamental de la salud de la sociedad y la naturaleza en interdependencia.

Precisamente, el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y Minería (CRHIAM), representa un excelente esfuerzo investigativo y proactivo que busca combinar saberes científicos con saberes y prácticas locales tradicionales de gobernanza hídrica, en beneficio del desarrollo sustentable y preservación del recurso hídrico, como una contribución a la disminución de la vulnerabilidad humana y natural.

PRESENTACIÓN: HACIA UNA DIVERSIDAD BIOCULTURAL BASADA EN UNA ECONOMÍA CIRCULAR SUSTENTABLE

Durante las últimas décadas, de manera progresiva, se ha comenzado a tomar conciencia sobre la magnitud de los problemas socioproductivos y ambientales que debemos enfrentar como sociedad moderna. Esto presenta un conjunto de desafíos que guardan una relación directa con una crisis planetaria, transformando las alternativas de desarrollo en estrategias necesarias y urgentes. Los desafíos planteados son de carácter complejo, debido a que se asocian a problemas construidos históricamente a través de un largo tiempo de acumulación de injusticias, desigualdades, autoritarismos, violencia, depredaciones de la naturaleza y emisiones de todo tipo de residuos insustentables que, hasta ahora, ninguna revolución ni reforma han sido capaces de enfrentar ni resolver con la debida decisión, eficacia y profundidad histórica. Es la era del Antropoceno, de la profunda transformación socioeconómica, ecológica, territorial, política y cultural del planeta y la sociedad moderna, realizada por el ser humano (Rojas, 2013).

Junto a la incertidumbre que este contexto genera –principalmente porque no sabemos, a ciencia cierta, si estaremos a la altura del desafío– es posible proyectar que los impactos en la biodiversidad y los ecosistemas se verán acrecentados debido al aumento de temperaturas, producto del cambio climático, constituyendo «mayores riesgos para la salud, los medios de vida, la seguridad alimentaria, el suministro de agua y el crecimiento económico» (IPCC, 2018, p. 11). Todo lo anterior tiene, también, una repercusión directa en las condiciones ambientales, sociales, políticas y económicas futuras, partiendo por la base del aumento de la proporción de población

mundial expuesta a un mayor nivel de problemáticas asociadas a recursos vitales, como el agua (IPCC, 2014).

Al respecto, diversos organismos y agencias especializadas han señalado que el agua dulce y los recursos hídricos en general se hacen cada vez más escasos como consecuencia del crecimiento de la población, del desarrollo económico-social y los efectos del cambio climático (Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia - CR2, 2015). El abastecimiento de megalópolis que continúan en expansión, la creciente demanda del sector productivo industrial, entre otros, ponen en evidencia de manera más notoria la fragilidad del recurso hídrico en el planeta, llevándolo al límite de la sobreexigencia, lo que se manifiesta con severos problemas de escasez hídrica, cada vez más frecuentes, en diferentes contextos y niveles de estrés sobre las redes de agua.

En el caso de Chile, la gran vulnerabilidad que el país presenta frente a los efectos de fenómenos asociados al cambio climático, tales como desertificación, acidificación del océano, aumento de eventos climáticos extremos, entre otros, hace vislumbrar un desafío socio-político, científico e institucional mayor para proyectar los impactos y las estrategias que permitan adaptarse a las nuevas condiciones ecosistémicas. En este sentido, y de acuerdo a lo planteado por Maisa Rojas (2012), las variaciones en la temperatura serán uno de los efectos cruciales en Chile en una situación proyectada hasta finales del presente siglo, lo que se sumará a otras condiciones, como variaciones considerables en los ciclos de precipitaciones, donde gran parte del país manifestaría una constante disminución de las lluvias, a excepción de zonas australes, como Magallanes, donde se observa un aumento en las lluvias para la mitad de este siglo (Maisa Rojas, 2012).

Es por ello que, en este contexto de problemas ambientales y escasez hídrica cada vez mayor, unido a transformaciones y conflictos socioterritoriales, resulta indispensable analizar y reflexionar sobre la forma en que los diversos actores sociales e institucionales, –partiendo por el Estado, pero también especialmente por las organizaciones civiles (no gubernamentales, gremios y asociaciones)– han

gestionado, gestionan y gestionarán en el futuro, las actividades comunitarias y productivas en tiempos de crisis climática y de creciente escasez hídrica.

En este sentido, autores como Escobar (2016), señalan que el ser moderno ha «perdido nuestra relación integrada con el universo y debemos restaurarla para lograr una renovada intimidad con la Tierra» (Escobar, 2016, p. 27). Esta pérdida de sentido de integración ha sido la consecuencia de la reproducción de un paradigma mecánico, para cuya superación se hace necesaria la reconstrucción de una nueva historia, que reactive la conexión con lo sagrado, lo humano y lo no humano, donde la clave para esa reconexión puede ser la revalorización del conocimiento tradicional y los saberes que los pueblos indígenas o las generaciones pasadas han practicado. Lo anterior es especialmente importante, teniendo en cuenta que «el conocimiento ecológico tradicional está desapareciendo rápidamente debido a la globalización y los cambios en el estilo de vida» (Biró *et al.*, 2019).

Para algunos autores (Molle *et al.*, 2009; Worster, 2009), esta lógica desarrollista que ha terminado por impulsar la pérdida del conocimiento tradicional, tiene una perspectiva histórica vinculada estrechamente con el control de los recursos naturales. En diferentes contextos durante el siglo XIX, grandes proyectos de transformación del paisaje y las comunidades que habitaban en el territorio fueron llevados a cabo, con la idea de «dominar la naturaleza» y motivada por el conocimiento ingenieril, proceso que fue configurando el proyecto de Estado moderno, instalándose en el territorio con características despóticas, centralistas y burocráticas, lo que terminó por ratificar la misma línea de dominación y control sobre los ciclos naturales, traspasando esta ideología a la estructura de las instituciones y transformando la cosmovisión con la que se ve al mundo.

Desde esta construcción histórica es que surge la importancia de investigar y preservar el conocimiento tradicional, siendo una preocupación importante al interior de los actuales debates sociales, académicos y políticos contemporáneos. En efecto, científicos de diferentes disciplinas han reconocido esta importancia, indicando

que este es un tema interdisciplinario profundo y más amplio, lo que nos indica un transitar y reconocer la necesidad de una ciencia con enfoque holístico.

En este sentido, la ciencia tradicional y, en general, la academia tiene una deuda con las experiencias y conocimientos labrados por siglos en diversas comunidades del globo, incluidos Chile y América Latina; deuda de reconocimiento, visibilización y valorización a las formas de producción local, de vida y a la multiplicidad de prácticas históricas que reflejan un mejor y más sustentable trato con los ecosistemas y, particularmente, con el recurso hídrico que las mismas comunidades han desarrollado.

El presente documento se ocupa precisamente de poner en relevancia prácticas y saberes locales, presentes a lo largo de la historia de la sociedad moderna, que incluye también a la sociedad chilena y latinoamericana y que, precisamente en tiempos complejos de crisis económica, social, política y climática, bien podrían, desde su existencia dispersa, fragmentada e incluso cuestionada por los megamodelos capitalistas –particularmente el neoliberal–, representar una posibilidad y esperanza de desarrollo más sustentable que el actual modelo imperante en la mayoría de los países.

Las prácticas, saberes y experiencias locales de gobernanza hídrica y de solución de diversos problemas socioecológicos que afectan a la sociedad moderna, representan importantes espacios de gestión comunitaria de convivencia social y coproducción de bienes y conocimientos; pero para que sean realmente efectivos y se proyecten sustentablemente en el futuro requieren del apoyo de las instituciones locales y estatales. En este sentido, la pandemia COVID-19, ha demostrado que el Estado ha sido una figura ausente en muchas sociedades, incluida la chilena, como consecuencia de la aplicación extrema de la ortodoxia neoliberal que privilegia el rol del mercado, que no opera precisamente con criterios de justicia ni equidad. El mercado tampoco sabe del funcionamiento de los ecosistemas ni de los límites del crecimiento. Algo similar se ha observado también en la política y en las élites del poder organizado. La ausencia del Estado, especialmente en los ámbitos social,

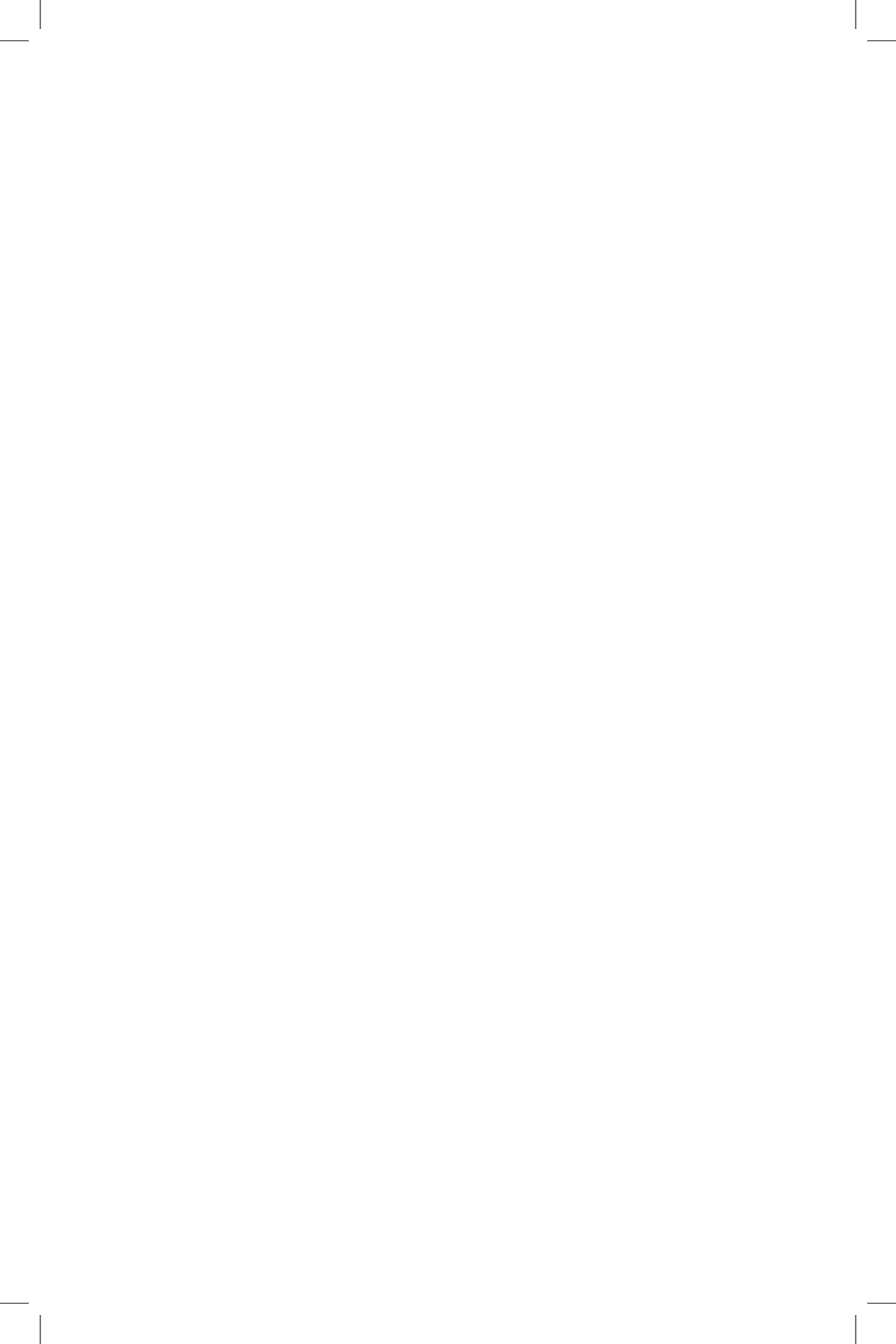
laboral, sanitario y educacional, se ha dejado notar fuertemente en las poblaciones más vulnerables, demasiado abundantes en América Latina, incrementando los niveles de pobreza, desesperación y vulnerabilidad. Para salir bien de la multicrisis, se requiere de un nuevo tipo de Estado: cercano a los ciudadanos y ciudadanas, a las comunidades indígenas, a los jóvenes, niños y niñas, mujeres, trabajadores, productores; se requieren instituciones que fomenten la *economía circular desglocalizada y sustentable*, que sean dialogantes, innovadoras, que fomenten en todos los niveles educativos la investigación y que protejan la naturaleza y sus ecosistemas proveedores de vida. Se requiere de un Estado social que proteja la salud, los derechos y la vida de la población, proveedor de una Renta Básica Universal, que facilite y promueva la inclusión, la educación pública en todos los niveles (básica, secundaria y universitaria) y los servicios básicos a la sociedad.

Postular la transformación socioecológica inspirada en los bienes comunes y la diversidad biocultural, como filosofía para enfrentar la multicrisis que vivimos, implica plantear un cambio de paradigma, cambiar el prevaleciente desde los inicios de la era industrial antropoceno. La resignificación y revaloración de las culturas tradicionales universales, milenarias –por ejemplo de las culturas y visiones ancestrales de las civilizaciones precolombinas de América Latina y El Caribe–, que se desarrollaron bajo el concepto de la simbiosis y entendieron la interrelación entre diversas especies no como una lucha por la dominación de unos contra otros y, que incluso sobrevivieron históricamente a la aplicación autoritaria y discriminatoria de la teoría biológica del darwinismo social que proclama la selección natural y la supervivencia del más apto o capaz, prevaleciente en el sistema capitalista y extremada por el modelo neoliberal de mercado. Por el contrario, la simbiosis entiende la interdependencia como una alianza de especies de mutuo beneficio vital. Probablemente el planeta Tierra no podría haberse conformado ni sobrevivido miles de años a crisis climáticas, ambientales y desastres periódicos, sin haber sido constituida y regulada por principios simbióticos, como existen abundantes ejemplos en la naturaleza y como, por lo demás,

lo plantean investigaciones recientes. La simbiosis representa una verdadera convivencia de especies, algo así como un mutualismo mancomunado de especies, una cultura que también practicaron las primeras organizaciones de trabajadores en el mundo para defenderse de la explotación y el despojo violento, por parte del capitalismo, de sus energías, emociones y fuerzas creadoras humanas. Al mutualismo le siguió la solidaridad, practicada por muchas comunidades humanas, y que, afortunadamente, aún está vigente en la construcción de comunidad y sociedad.

Dr. Jorge Rojas Hernández

Primera parte:
Crisis global, Biodiversidad
y Prácticas Locales



TRANSFORMACIONES Y EXPERIENCIAS LOCALES DE ADAPTACIÓN

Ante los desafíos complejos que plantea el contexto actual, se hace necesario pensar y llevar adelante procesos de adaptación que permitan a la sociedad moderna hacer frente a las transformaciones globales, económicas y medioambientales. Al respecto, Edgar Morin (2011), filósofo y sociólogo francés, indica que la sociedad debe asumir y generar profundos procesos reflexivos, recalcando la idea de una metamorfosis necesaria una vez que los sistemas entran en su fase de agotamiento, saturación epocal y crisis global, lo que permitiría modificar ciertas trayectorias respecto al contexto de crisis en el que nos encontramos. Proceso de gran complejidad e incertidumbre sobre el presente y el desarrollo futuro de la sociedad y el planeta. Es por ello que, con toda seguridad, el proceso de metamorfosis civilizatorio del que habla Morin, será lento y progresivo. Probablemente no será global, pero estas múltiples crisis, incluida la pandemia de la COVID-19, podrían acelerar los cambios, al mostrar los aspectos más desastrosos, críticos y penosos del capitalismo neoliberal realmente existente. Muestra precisamente los «hoyos negros» del sistema, aquello que no solo no es sustentable, sino que humana y naturalmente no tiene ningún sustento. Aquello que atenta contra lo esencialmente humano y natural, por consiguiente, debería ser abandonado, transformado, reformado, antes que sea demasiado tarde para la vida en el planeta.

Precisamente, las experiencias, prácticas y saberes locales, cultivados históricamente por diferentes comunidades humanas, especialmente por los pueblos originarios, pueden representar pequeñas alternativas de cambios que acompañen e impulsen localmente el proceso de metamorfosis más global.

En este proceso de repensar globalmente las dimensiones y problemas estructurales del modelo de desarrollo actual, destaca también la capacidad esencial que posee el ser humano de innovar y de resignificar su propia historia, desde lo ancestral hasta lo más reciente. La sociedad, sus miembros individuales –sus ciudadanos en tanto sujetos proactivos y soberanos–, poseen la capacidad y el potencial innato de elaborar de manera permanente respuestas para adaptarse a nuevas situaciones y desafíos: capacidad de resiliencia que, históricamente, ha permitido a diferentes pueblos adaptarse a las condiciones que los ecosistemas ofrecen, y que en muchas ocasiones estos procesos adaptativos han sido alejados del ideario de progreso modernizante. Un ejemplo de ello lo constituyen las experiencias vitales de los pueblos andinos que por siglos han conservado formas tradicionales, alternativas que han sobrevivido al colonialismo y al capitalismo contemporáneo (Rojas, 2013).



Fuente: Mitchell y Brown, 2002.

Ejemplo 1. Los pueblos andinos. Ejemplo de estos pueblos, son los aymaras, quienes han habitado la meseta andina del lago Titicaca,

extendiéndose por Perú, Bolivia, Argentina y Chile, este pueblo destaca por la aplicación de diferentes técnicas orientadas a la gestión de sistemas de cultivo, tales como el aporque (creación de surcos alrededor de los cultivos, con la finalidad de aportar mayor cantidad de nutrientes y humedad a las plantas), y la conservación de alimentos (congelación y desecación de papas); todo este conocimiento desarrollado históricamente ha permanecido hasta la actualidad bajo principios de asociatividad y cooperación entre la comunidad, destacando los procesos de transmisión oral de los saberes sobre la tierra (Mitchell & Brown, 2002). Dentro de la dieta de los pueblos andinos destaca y ha cobrado relevancia en los últimos años la quinua, alimento que se presenta como una alternativa ante la búsqueda de una diversificación de la dieta global, siendo, según la FAO, uno de los cultivos con mayor futuro para la humanidad por su composición rica en nutrientes y proteínas (Bazile, 2016).

Tal como lo ilustra el ejemplo de los pueblos andinos, en las últimas décadas ha surgido una renovación del interés por redescubrir, valorar y profundizar el conocimiento que se tiene sobre estas experiencias existenciales y socio-eco-productivas vinculadas a sociedades tradicionales. Este redescubrimiento es llevado adelante y liderado, generalmente, por movimientos sociales, de carácter campesino e indígena, que buscan una reivindicación de su propio pasado, entendiendo la importancia que tiene la conservación y buena utilización de los suelos productivos y de los saberes que han surgido a su amparo. Precisamente, en base a estos movimientos y conocimientos socioétnicos, se ha generado un tipo de producción basado en la satisfacción de las necesidades básicas, principalmente alimenticias y que practica policultivos o mantiene la rotación tradicional de los cultivos, utilizando insumos históricamente aceptados (Abasolo, 2011).

Volviendo a lo planteado por Morin (2011), estos procesos de redescubrimiento, se plantean como una efervescencia creativa que busca regenerar un tejido social resiliente en distintas áreas (económica, política, cultural), pero aún se presentan de manera preliminar y en contextos particulares, lo que los deja dispersos y compartimentados. Sin embargo, estos procesos crecen en forma parcial y a niveles locales, se desarrollan progresivamente y pueden, con el tiempo, encadenarse a un proceso mayor de cambios.

Al conceptualizar la discusión planteada, es necesario hacer un acercamiento a lo que constituye la *adaptación y resiliencia*, conceptos y procesos largamente analizados, pero que en el contexto del diálogo internacional han encontrado un cierto consenso referencial en lo planteado por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), el principal organismo internacional que se ocupa de la temática, publicando reportes periódicos y documentos que, de manera precisa, propocionan información científica y dan una orientación.

Por adaptación, el IPCC entiende:

El proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar o evitar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En algunos sistemas naturales la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y a sus efectos. (IPCC, 2014, p. 128)

El análisis de este término se vincula estrechamente con el estudio de la vulnerabilidad a la que se encuentran expuestos los sistemas naturales y humanos. Para el panel de expertos climáticos esta se define como la «propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación» (IPCC, 2014, p. 139).

Para abordar el concepto de adaptación, Mark Pelling (2011) indica que es necesario analizar la complejidad implícita que esta presenta, ya que los procesos de adaptación dependen fundamentalmente de los actores involucrados, entendiendo que estos interactúan en el territorio y cada uno presenta intereses particulares. El mismo autor aborda las diferentes formas de clasificación que se han hecho sobre el concepto de adaptación: «la forma de acción (tecnológica, conductual, financiera, institucional o informativa), el actor de interés (individuo, colectivo), la escala del actor (local, nacional, internacional) y el sector social (Estado, sociedad civil, sector privado)» (Pelling, 2011, p. 36).

Bajo esta aproximación, también es posible identificar prácticas de mala adaptación, entendida como aquellas acciones resultantes de una mala planificación o consecuencias inesperadas, que terminan por producir negativas consecuencias sociales, económicas y ambientales en el ámbito de acción de la comunidad (Smit, 1993, como se citó en Pelling, 2011).

Son los pueblos originarios y sociedades rurales, de acuerdo a Mistry y Berardi (2016), quienes han generado, históricamente, procesos de adaptación no enfocados en un fenómeno específico, sino que «buscan soluciones holísticas para aumentar su resistencia a una amplia gama de choques y tensiones» (2016, p. 1274), esto ha generado experiencias exitosas y otras que han traído consecuencias negativas para las comunidades, por lo que toma relevancia poder estudiar en profundidad una amplia gama de prácticas y saberes con la finalidad de determinar cuales nos permiten avanzar en materia de adaptación para otros grupos de la sociedad.

Estrechamente relacionado al concepto de adaptación se encuentra también la capacidad de Resiliencia, que el IPCC entiende como la «capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un fenómeno, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura» (IPCC, 2014, p. 137). Ello significa que estos sistemas puedan mantener capacidades esenciales para su funcionamiento, tales como la adaptación, aprendizaje y transformación.

Al hacer una aproximación a la visión institucional chilena, para el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático - PNA (2014), propuesto por el Ministerio de Medio Ambiente, los procesos de adaptación deben ser construidos con un enfoque participativo, permitiendo incluir en sus diferentes etapas a todos los actores involucrados y presentes en el territorio, asegurando la viabilidad y sustentabilidad de las estrategias generadas (MMA, 2014).

Podríamos entender a la adaptación como un proceso complejo y de extrema relevancia en el contexto actual, que requiere de una articulación activa de actores, permitiendo los necesarios procesos de

reflexión y repensamiento de algunas dinámicas de desarrollo actual; esto, sin duda, invita a la discusión en este proceso de revalorización del conocimiento tradicional que proponemos, principalmente a través de sus diferentes expresiones, lo que permite entender algunos de sus aspectos centrales, como el acoplamiento con las idiosincrasias culturales y ecosistemas locales, la no separación sociedad/naturaleza y los enfoques no utilitaristas en la interacción con el medio (Gómez-Baggethun, 2009; Toledo, 2005).

Considerando esta complejidad y el rol que la sociedad moderna debe tomar al posicionarse como actor clave en la superación de la situación de crisis, haciendo frente a este discurso instalado por el modelo de desarrollo y la realidad existente, la sociedad y sus ciudadanos deberían conscientes y proactivamente transitar hacia una «sociedad autorreflexiva» (Rojas, 2013) que sea capaz de observar y reflexionar sobre los propios actos y evitar que esta situación de colapso llegue a un punto irreversible, así como generar un cambio en los paradigmas existentes para poder producir procesos de adaptación resilientes, y posibilitar la conservación de los ecosistemas afectados de manera grave (Jäger, 2007).

Las transformaciones y experiencias locales señaladas implican modalidades de interrelación adaptadas a la naturaleza y, al mismo tiempo, significan la creación de nuevos conocimientos y epistemologías, como veremos a continuación.





Fuente: Hansen-Rojas, 2015.

Ejemplo 2. Capacitación docente. Vivir experiencias ecológicas locales mediante el Arte. Procesos educativos vinculados con el territorio, esta experiencia donde alumnos, alumnas y docentes de establecimientos públicos de las comunas de Hualpén, Talcahuano y Concepción, realizan una excursión en la península de Hualpén para conocer y aprender en el terreno sobre la riqueza y diversidad de especies, para luego expresar a través del arte. La iniciativa es en el marco del Proyecto FPA Recuperación de los ecosistemas terrestres y humedales del Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén para mejorar el bienestar humano: rescatando la biodiversidad y servicios ecosistémicos. Fondo de Protección Ambiental, Ministerio del Medio Ambiente de Chile. Ministerio del Medio Ambiente de Chile con el Centro EULA, Facultad Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción (2015-2016).



CAPACIDADES PROPIAS Y DESCENTRALIZACIÓN: DESARROLLO SOCIOTERRITORIAL SUSTENTABLE

Al hablar de sistemas de conocimiento y experiencias situadas en diversos contextos socioambientales, ineludiblemente nos lleva a pensar y profundizar en la idea de territorio, como una unidad compleja, largamente discutida y que entrega diferentes dimensiones de análisis, posicionándose, además, como el espacio en el que se lleva a cabo toda relación comunitaria, política y productiva.

Primero, es necesario destacar lo planteado por Sergio Boisier (2010), quien, desde la planificación territorial, alude y describe las capacidades endógenas del territorio, entendiendo endogeneidad como la creciente capacidad de autonomía que presentan los territorios al impulsar opciones propias de desarrollo a una escala diferente que la planteada por los grandes modelos globales y que permita destacar las particularidades de las comunidades que lo habitan. Otra de las capacidades que el autor destaca y que se manifiesta paralela a la endogeneidad, es el proceso de descentralización creciente y que orienta el modelo de desarrollo local.

Estas capacidades se orientan en cuatro planos que configuran uno de los objetivos del territorio, el desarrollo. Para Boisier (2010) un desarrollo endógeno, en primer lugar, hace alusión a la capacidad misma del territorio para generar subsistemas que organicen heterogéneamente al territorio, configurando la complejidad del mismo. El segundo plano se refiere a la capacidad creciente que tienen los territorios para apropiarse de parte de los excedentes económicos, buscando la reinversión local; en tercer lugar, habla de la capacidad de generar innovaciones propias que vayan transformando las estructuras del territorio, constituyendo un sistema científico local. Finalmente, el cuarto plano alude a la existencia de una cultura

territorial arraigada y que constituya parte importante de la identidad que se asocia con la comunidad.

Primero, endogeneidad significa una capacidad creciente de autonomía del territorio para hacer sus propias opciones de desarrollo, eligiendo, por ejemplo, un estilo acorde con sus tradiciones, con su cultura o, simplemente con una modalidad de desarrollo «inventada» colectivamente. Esta creciente autonomía es del todo inseparable de un proceso también creciente de descentralización, lo que lleva de inmediato a sostener que un desarrollo bien entendido es, necesariamente, descentralizado. (S. Boisier, 2010, p. 102)

Entre los autores que profundizan en el concepto de territorio, David Harvey (2007), geógrafo y teórico social británico, indica –tal como lo señala Boisier–, que el territorio se construye como un resultado de la interacción de diversos procesos de desarrollo que se relacionan con la política conceptual del lugar, la producción capitalista y con el estrecho vínculo entre conocimientos geográficos y el poder político. Guattari (1995), por otro lado, afirma que el territorio puede ser concebido como el cruce y ensamblaje de diferentes proyectos, representaciones, prácticas y conductas, elementos que se manifiestan en un tiempo y espacio determinado, abordando aspectos sociales, culturales y estéticos.

Adentrándose en esta visión más amplia del concepto territorio, podemos también considerar lo planteado por Enrique Leff (2000), quien también aporta a esta discusión, integrando la sustentabilidad y cómo los habitantes construyen y responden a las crisis desde las identidades culturales y ecológicas, afirmando que el territorio es «el espacio social donde los actores sociales ejercen su poder para controlar la degradación ambiental y para movilizar potenciales ambientales en proyectos autogestionarios generados para satisfacer necesidades, aspiraciones y deseos de los pueblos, que la globalización económica no puede cumplir» (p. 11). El autor destaca la acción a nivel local, valorando el proceso de construcción de identidades culturales que expresan un proceso de valoración social del entorno,

de dinámicas que se articulan en el territorio y que abren espacios de restauración ecológica e innovación tecnológica.

Retomando la teoría de Sergio Boisier (2013), esta nos indica que el territorio representa un elemento constitutivo de identidad, siendo el espacio donde se mezcla la identidad individual y colectiva, definiendo sus expresiones y marcando límites que la caracterizan; para el autor, el concepto de identidad se construye desde la territorialidad, las vivencias y los espacios comunes que históricamente han sido relevantes para las sociedades, mostrando una dimensión física –el espacio– y cultural, representado por las diferentes prácticas.

Tomando al territorio como lugar de sociabilización y constructor de identidad, nos lleva a mirar al concepto que integra estas relaciones y se sitúa como la base para el desarrollo de cualquier actividad: la comunidad. Entendida también como el espacio donde se impulsan procesos de adaptación y se establecen relaciones sociales, familiares, culturales y humanas profundas entre los miembros, cultivando y haciendo posible el traspaso intergeneracional del conocimiento y las prácticas tradicionales locales. Una definición de este concepto la entrega Maritza Montero (1998), psicóloga comunitaria venezolana, al definirla como un

Grupo social dinámico, histórico y culturalmente constituido y desarrollado... (los miembros) comparten intereses, objetivos, necesidades y problemas, en un espacio y un tiempo determinados y que genera colectivamente una identidad, así como formas organizativas, desarrollando y empleando recursos para lograr sus fines. (Montero, 1998, p. 215)





Fuente: Diario Concepción, 2018 e INIA, 2016.

Ejemplo 3. Producción vitivinícola en el valle del Itata. Este sector productivo se ha sustentado históricamente en una gestión de escasez hídrica, entendiéndose la poca disponibilidad de agua en algunos sectores del secano interior de las regiones de Ñuble y Biobío, aquello les ha permitido adaptarse a las transformaciones territoriales y a los impactos climáticos recientes. Pese a estas condiciones adversas, en los últimos años se ha podido destacar las virtudes que los vinos y productos asociados que se elaboran en esta zona pueden aportar, especialmente a la diversificación y localización de la producción vitivinícola chilena, generalmente orientada a la exportación; esta gestión en escasez permite rescatar y valorizar cepas como la uva país o la uva moscatel de Alejandría. Es necesario destacar otras experiencias, como la comuna de Santa Juana, que, últimamente, ha potenciado este tipo de producción colaborativa.

La comunidad, para Jorge Rojas, se enfrenta a una modernización neoliberal que privilegia al individuo y al mercado, lo que tiende a destruir lazos comunitarios y pone en riesgo la conservación del conocimiento tradicional y aspectos valóricos fundamentales, como la solidaridad, confianza y el bien común. En resumen, ante «la agresividad de un mercado que invade el conjunto de las relaciones sociales y culturales» (Rojas, 2007, p. 10), la comunidad termina erosionada y tensionada. A pesar de ello, persiste el sentido de la comunidad en muchas localidades y en la consciencia ciudadana.

Clásicamente, la comunidad es definida por Ferdinand Tönnies (1932) como un «entendimiento compartido por todos sus miembros» (p. 276), un entendimiento común, compartido de tipo «natural» y «tácito»; en el sentido de Heidegger (Bauman, 2003), constituye la base de la vida comunitaria y, por lo tanto, precede a todos los acuerdos y desacuerdos, haciendo posible en el pasado

una relación de mayor reciprocidad humana y respeto con la naturaleza. Este concepto, arrasado por la modernidad individualizante, mantiene, a pesar de todo, su vigencia y sus tensiones; las personas necesitan de una base convivencial que le de sustento para desarrollarse y permita crecer en un ambiente humanamente lo más libre posible de contaminación espiritual (Rojas, 2007).

Estas tensiones que surgen en el territorio pueden desencadenar conflictos de diverso tipo. Para Joan Martínez Alier (2004), economista catalán, este tipo de disputas pueden ser entendidas como conflictos ecológico-distributivos, al vincular dichas tensiones con el crecimiento desmedido de algunos países, lo que se traduce en una mayor demanda de recursos naturales y genera presiones ambientales y sociales en algunos contextos, sobre todo en países del hemisferio sur. En este sentido, es posible identificar que uno de los factores detonantes de los conflictos ambientales dice relación con la forma como se produce la distribución de los recursos. Al respecto, el autor señala que se puede hablar de una distribución de carácter ecológica, referida precisamente a

Las asimetrías o desigualdades sociales, espaciales, temporales en el uso que hacen los humanos de los recursos y servicios ambientales, comercializados o no, es decir, la disminución de los recursos naturales (incluyendo la pérdida de biodiversidad) y las cargas de la contaminación. (Martínez Alier, 1997, p. 71)

Martínez Alier (2009) plantea que una de las características de estos conflictos, es la capacidad de expresarse mediante diferentes lenguajes de valoración, entendiendo que en el territorio conviven diferentes cosmovisiones, lo que configura discursos en los actores involucrados, pudiendo manifestarse como una interpretación en las interrelaciones entre el ambiente y la sociedad.

Al relacionar la temática de los conflictos territoriales/ambientales con el recurso hídrico, son múltiples los problemas de agua que aluden a fenómenos interconectados y que también se inscriben en un contexto global con impactos locales: se presentan eventos de estrés hídrico, desertificación o sequías, que se pueden ubicar y

entender bajo el concepto de escasez hídrica; es aquí donde cobran mayor relevancia los contextos locales, ya que estos territorios permiten caracterizar y comprender de mejor manera cómo los grupos humanos que habitan, se vinculan y relacionan diariamente con estos eventos y, que finalmente, en el corto, mediano o largo plazo, terminan por influir en las dinámicas y relaciones comunitarias locales, como constan, por ejemplo, con el fenómeno de las megasequías y los impactos locales del cambio climático. En definitiva, estas problemáticas afectan la disponibilidad de agua, los diversos ecosistemas fluviales y también algunos espacios que reflejan expresiones de conocimiento tradicional, como la producción agrícola a menor escala, representada por chacras o huertos.

Es, entonces, el territorio, este espacio de convivencia e interrelación, donde la sociedad se ha desarrollado y enfrenta actualmente las tensiones generadas por el escenario de crisis global.

En América Latina, pero también a nivel internacional, la discusión del territorio, de su gestión y gobernanza moderna, se encuentra estrechamente relacionada con el centralismo político-institucional, imperante en la región, que produce desigualdad territorial, pobreza e impide el desarrollo de las regiones. En verdad, el centralismo constituye una forma de *colonialismo interno*. En este sentido, Pablo González Casanova, sociólogo mexicano, quien emplea el término colonialismo, sostiene que:

En una definición concreta de la categoría de colonialismo interno, tan significativa para las nuevas luchas de los pueblos, se requiere precisar: primero, que el colonialismo interno se da en el terreno económico, político, social y cultural; segundo, cómo evoluciona a lo largo de la historia del Estado-nación y el capitalismo; tercero, cómo se relaciona con las alternativas emergentes, sistémicas y antisistémicas, en particular las que conciernen a «la resistencia» y «la construcción de autonomías» dentro del Estado-nación. (2003)

En palabras de Aníbal Quijano (2014), destacado autor peruano, creador y divulgador del concepto de colonialidad, aplicado a la historia poscolonial y capitalista de América Latina:

La colonialidad es uno de los elementos constitutivos y específicos del patrón mundial de poder capitalista. Se funda en la imposición de una clasificación racial-étnica de la población del mundo como piedra angular de dicho patrón de poder, y opera en cada uno de los planos, ámbitos y dimensiones, materiales y subjetivas, de la existencia cotidiana y a escala social. Se origina y mundializa a partir de América. Con la constitución de América (Latina), en el mismo momento y en el mismo movimiento histórico, el emergente poder capitalista se hace mundial, sus centros hegemónicos se localizan en las zonas situadas sobre el Atlántico –que después se identificarán como Europa–, y como ejes centrales de su nuevo patrón de dominación se establecen también la colonialidad y la modernidad. En otras palabras: con América (Latina) el capitalismo se hace mundial, eurocentrado y la colonialidad y la modernidad se instalan, hasta hoy, como los ejes constitutivos de este específico patrón de poder. (p. 286)

En el fondo, el centralismo opera como una modalidad de ocupación política, económica y territorial del centro a las regiones, las que son tratadas de manera subordinada, como periferias: designan sus autoridades, explotan o permiten que corporaciones multinacionales exploten sus recursos naturales y humanos; captan sus impuestos; planifican y ejecutan sus obras de infraestructura; definen y controlan sus políticas de educación básica, secundaria y universitaria; deciden unilateralmente sobre los recursos públicos del país, etcétera. A la élite político-económica le conviene el centralismo. Constituye su poder y su autorreproducción como clase dominante. Las estructuras y cultura son una vieja herencia del colonialismo español, modernizada por el capitalismo y, en parte transformadas, reformadas, por las luchas sociales, étnicas y políticas transformadoras, inspiradas en la justicia, igualdad y democracia. La élite centralista nunca confía en las regiones, las considera siempre, en función de sus propios intereses, como incapaces de autogobernarse. Y sus concesiones constituyen el mérito de las regiones movilizadas por sus derechos socioterritoriales, dignidad y calidad de vida.

Por lo mismo, es que la descentralización representa mucho más que un trámite meramente institucional. Es un tema de justicia

socio-territorial, de reconocimiento a las capacidades de las regiones y de sus habitantes de autogobernarse y aportar de manera independiente y creadora a la construcción de país con real inclusión social, étnica e integración territorial. Un ejemplo interesante es la reciente *elección democrática de gobernadores* en Chile. Primera vez en la historia republicana que las regiones pueden elegir una autoridad que –aunque aún no está investida de los poderes que le corresponderían para ejercer bien, con la debida independencia y participación ciudadana sus funciones–, pueda representar un avance descolonizador con proyección futura, sobre todo, considerando que el país se encuentra en pleno proceso constituyente, que elaborará y aprobará una nueva constitución política, que transformará el orden jurídico, los fundamentos sociales del Estado y las instituciones públicas. Por cierto, que el territorio, sus ecosistemas y recursos naturales, por ejemplo, la definición como un bien de uso público del agua, se encuentran en las prioridades y urgencias centrales del debate constituyente, de los 155 constituyentes elegidos democráticamente como miembros de la Convención Constitucional (con paridad de género, independientes y representación de pueblos originarios).

Siguiendo a los autores citados, en la superación de la doble condición de dominación histórica y de carácter estructural, resulta de alta complejidad el desafío de avanzar hacia una emancipación que represente una liberación real de las regiones, dotadas de espacios de poder independiente en el marco posible del país. Sin duda, que regiones conscientes, con nuevos liderazgos y referentes políticos, como los que emergen actualmente en América Latina, El Caribe y el mundo, harán algún día posible la realización de este largo sueño.

IMPORTANCIA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES PARA LA SUSTENTABILIDAD

Entender los fenómenos socioambientales que como sociedad enfrentamos requiere un proceso de comprensión y toma de conciencia de las condiciones ecosistémicas contemporáneas, deterioradas por la actividad económica y el modelo neoliberal de desarrollo actual; son los diferentes ecosistemas los que han convivido tensa y complejamente junto a los sistemas de conocimiento descritos anteriormente, manteniendo una relación de reciprocidad, lo que nos acerca a la definición de servicios ecosistémicos, múltiples actividades y beneficios con los que la sociedad sustenta sus dinámicas.

La evaluación y estudio de estos servicios ha sido una arista de interés para las ciencias ambientales, poniendo el centro de interés en la preservación de estas vitales actividades; precisamente, la conservación de los servicios ecosistémicos se mantiene bajo el alero de la idea de sustentabilidad, que es un proceso que busca el equilibrio entre la explotación de los recursos naturales y la protección de los mismos, impulsando la conservación de su biodiversidad y los hábitats que la permiten (De Groot *et al.*, 2002).

Leff (2000) también reflexiona entorno a la sustentabilidad, desde un análisis más global, afirma que ante la crisis ambiental actual, la búsqueda de sustentabilidad se plantea como una pregunta que cuestiona a la racionalidad económica y epistemológica que rige el mundo actual, es más:

En el crisol de la sustentabilidad se confrontan los tiempos de la degradación entrópica, los ciclos de la naturaleza y las crisis económicas, la innovación tecnológica y los cambios institucionales, con la construcción de nuevos paradigmas

de conocimiento, comportamientos sociales y racionalidades productivas. (Leff, 2000, p. 8)

Esta reflexión en torno a la sustentabilidad permite poner en el plano histórico la evolución que ha tenido el concepto, donde progresivamente se ha ido avanzando hacia la Conservación de los Servicios Ecosistémicos, que, en resumidas cuentas, se entiende como los beneficios que el ser humano obtiene desde los ecosistemas naturales (Costanza *et al.*, 1997; Jenkins *et al.*, 2010; Maes *et al.*, 2012).

Para Gómez-Baggethun *et al.* (2010), el concepto de Servicios Ecosistémicos (SE) ha captado mayor atención en el último tiempo, al representar una forma de evidenciar la dependencia social de la vida ecológica. Estos autores hacen una revisión de la evolución del concepto, partiendo desde un enfoque utilitario, que reduce los SE a una cuantificación de los beneficios económicos que la explotación de ellos traía, lo que cambia en las últimas décadas, en que el concepto se expande por la literatura, posicionando en la agenda política la necesidad de la conservación de los ecosistemas, preservando y asegurando la provisión de los múltiples servicios; este proceso se ve acompañado del desarrollo de nuevas metodologías para estimar los costos de conservación.

Diferentes son las concepciones de SE que existen, dependiendo de su funcionalidad, operación y cómo se relacionan con el uso que les da la sociedad. En este sentido, podemos hablar de Servicios Ecosistémicos de Provisión –todo lo que tomamos y explotamos–, Servicios Ecosistémicos de Regulación –los ciclos naturales que nos ayudan a mantener las condiciones adecuadas para todo tipo de vida y/o procesos ecosistémicos– y Servicios Ecosistémicos Culturales –todo aquello que es menos tangible, pero que se asocia a espacios de recreación, cultura y conocimientos ancestrales–. Es el balance entre estos servicios, lo que constituye una visión que se acerca al concepto sustentabilidad y, como tal, un proceso eco-funcional que asegura una huella ecológica positiva (ver Evaluación de los Ecosistemas del Milenio).

En este sentido, la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad que sustentan, no debe ser vista como una idealización o

expresión de movimientos sociales o ecologistas. No son sueños sesenteros de una generación oprimida saliente de conflictos globales, sino una necesidad de sobrevivencia o sustentabilidad –entendido como mantener los beneficios o servicios ecosistémicos de los cuales disfrutamos–, manteniendo la funcionalidad ecológica de los sistemas naturales (Bennett *et al.*, 2015; Jax & Heink 2015; Mount & Bielak, 2011).

Ante la búsqueda de este balance, es que el conocimiento ecológico tradicional y las prácticas y saberes sobre la relación entre los humanos y su medio ambiente son relevantes para construir y preservar las diferentes cosmovisiones (Berkes *et al.*, 2000). En esta concepción la naturaleza es vista como fuente de salud, de *lawen* –en lengua mapuzungun–, de recursos, como el agua y su espiritualidad (*newen* y *ñeh*), por lo tanto, también de cultura, historia, sobrevivencia y saberes de los pueblos.

Los saberes culturales generan empatía o espiritualidad ecológica que motiva cambios valóricos e impulsa a proteger las relaciones humano-naturaleza. Por el contrario, las sociedades hegemónicas que se han construido sobre la base del control de los recursos naturales, están sometidas a periodos de crisis por el agotamiento de los mismos, pero principalmente por la pérdida de valores y de su propia humanidad que termina por configurar sociedades insostenibles.



Fuente: Ministerio de Salud, 2009.

Ejemplo 4. Pueblos originarios y hierbas medicinales. La utilización de diferentes plantas, flores y raíces por parte de los pueblos originarios alrededor del mundo representa la base de sistemas medicinales tradicionales desarrollados por estas sociedades, traspasando las barreras culturales y manteniéndose, hasta el día de hoy, como una alternativa para el tratamiento de diferentes patologías y afecciones de salud. En el caso de la zona centro-sur de Chile, el pueblo mapuche destaca por tener una amplia variedad de medicamentos basados en el conocimiento de su entorno, produciendo antibióticos, infusiones y ungüentos con plantas como el maqui, la ruda, o el canelo (en imágenes).

Documentar la información referida a la importancia que tienen las comunidades indígenas y tradicionales no es fácil desde una visión mercantilista que explota los recursos naturales y transforma los territorios para la provisión de servicios únicos; ejemplo de esto es la zona centro-sur de Chile, donde la industria forestal y otros monocultivos homogenizan el paisaje. La experiencia muestra el efecto que este tipo de prácticas tienen sobre la pérdida de otros servicios de regulación (hídrica, erosión, etc.) o servicios culturales que se asocian al conocimiento local de productos del bosque (frutos, hongos, hierbas medicinales).

De hecho, en un reciente trabajo de Warnholtz *et al.* (2017), calculan que la población indígena actual consta de aproximadamente 370 millones de personas, quienes ocupan casi una cuarta parte del territorio mundial, pero que aloja el 80% de la biodiversidad del planeta, lo cual recalca el carácter decisivo de los pueblos indígenas en las labores conservacionistas. También se ha demostrado que en los casos en que las comunidades cuentan con el derecho de posesión legal sobre estas tierras se logran resultados insuperables frente a otros instrumentos de conservación (Altieri & Toledo, 2011; Boelens, 2015).

La biodiversidad es fuente proveedora de SE, dado que intervienen en diversos procesos ecológicos funcionales, otorgando productos directos de los cuales el hombre se provee o hace un uso indirecto; ejemplo de lo anterior, son los resultados recientes del IMIDA Murcia (2020), orientado a desarrollar innovación agraria, que muestran como el conocimiento histórico de insectos y arácnidos controladores de plagas y de insectos polinizadores de plantas

autóctonas (abejas domésticas, abejas silvestres, escarabajos, mariposas) resultan muy relevantes en el funcionamiento de las parcelas agrícolas, desarrollando dos importantes servicios ecosistémicos: control biológico de plagas y polinización. En la otra vereda, el informe del IPBES (2019) señala el riesgo de extinción de más de un millón de especies en los próximos años, identificando cinco causas principales: cambios en el uso del suelo y del mar (deforestación, agricultura, pesca), explotación directa de organismos, cambio climático, contaminación y especies invasoras.

Estudios locales desarrollados en la cuenca del Biobío muestran la importancia del traspaso de conocimiento a nuevas generaciones en las comunidades indígenas de Alto Biobío, cuya subsistencia depende de los SE, de los cuales se abastecen mediante una gestión sostenible del territorio (Azocar *et al.*, 2002). La cosmovisión mapuche relaciona el ordenamiento del mundo, sus formas de expresión material y simbólica, a ritos y ceremonias. Sin embargo, los cambios asociados a la explotación forestal e hidroeléctrica de las últimas décadas ha debilitado estas relaciones al no respetar los usos tradicionales del territorio, y ha presionado al desplazamiento de los jóvenes a la ciudad en busca de oportunidades laborales, perdiendo el traspaso de conocimiento intergeneracional (Díaz *et al.*, 2018), además de impactar la estructura poblacional, mezclando nuevas y diferentes costumbres, prácticas y exigencias culturales, lo que también afecta a los sistemas tradicionales de conocimiento.

Un comportamiento similar se ha observado en comunidades aymaras, ubicadas en los Andes –incluyendo territorio chileno, argentino, boliviano y peruano–, las cuales comparten una riqueza cultural que trasciende en identidad, cultura y creencias (Maffi *et al.*, 2000); tal como se mencionó, los pueblos andinos debieron adaptarse a las condiciones del entorno domesticando plantas y animales, llegando a desarrollar complejos sistemas de cultivos en andenes que muestran el conocimiento de los astros, el suelo, la selección de las semillas y uso de abonos, pero en particular la conducción, distribución y usos de las aguas evitando pérdidas y la erosión de los suelos (Hidalgo, 2004).

Lo anterior, bajo una estrecha gobernanza, normas y acuerdos que aún se mantienen, sin embargo, las explotaciones mineras del norte de Chile también han tenido impacto sobre estas comunidades que se han envejecido, ya que los jóvenes han migrado por oportunidades laborales y las costumbres ancestrales se han transformado en «carnavales del pueblo», donde las nuevas generaciones retornan de visita y participan en la limpieza de canales (Grünewal *et al.*, 2009). Esto reafirma el proceso de fragmentación generacional que puede llevar a la pérdida del conocimiento para gestionar un territorio inhóspito.

Las experiencias de comunidades andinas en América Latina siguen siendo de importancia, por ejemplo, para la gestión de servicios ambientales hidrológicos (Quintero, 2010) y la utilización de bienes y SE, a través de conocimientos y técnicas acumuladas durante generaciones, siendo aplicado en ejemplos de restauración comunitaria (Huasasquiche & Kómetter, 2017). Estos estudios han mostrado que los conocimientos comunales sobre los bienes y servicios que provee la biodiversidad a la población están relacionados con todo el espectro de la vida, como la vivienda, los alimentos, la energía, la salud, el agua, entre otros.

SEGURIDAD HÍDRICA Y VALOR CIUDADANO DEL AGUA

Como es bien sabido, el agua representa uno de los bienes naturales indispensables para el funcionamiento de los ecosistemas y para el desarrollo de cualquier actividad humana; sumado a esto, es uno de los recursos que se encuentra más comprometido en la actualidad, entendiendo que «el agua tiene la particularidad de ser muy escasa, ya que, del total de agua existente en el planeta, solo el 3% es dulce» (Mohando, 2006, p. 8), por ende, la cantidad de agua que se encuentra disponible para el consumo humano y para la satisfacción de las necesidades básicas de la población, es sumamente finita. El agua es reconocida como un elemento naturalmente frágil y, por lo tanto, es cada vez más escaso.

Wada *et al.* (2016) afirman que el uso del recurso hídrico se ha multiplicado por seis en los últimos cien años, lo que genera más presiones sobre la actual gestión. Al proyectar la demanda mundial de agua en algunos sectores estratégicos, como el agrícola y la energía para el año 2025, se prevé un aumento aproximado de un 60% y 80%, respectivamente (Segura *et al.*, 2020).

Al profundizar en las definiciones que se tienen del agua, más allá de su composición y rol ecosistémico, múltiples son las concepciones, para David Harvey (2007a), existen perspectivas que la reducen a un activo financiero, reproduciendo la lógica económica dominante, ignorando «el contexto social y ambiental en el que está inserta» (p. 79). Esta perspectiva no busca una gestión renovable del recurso, sino que conduce inevitablemente hacia un agotamiento del mismo. Otra perspectiva recogida y avalada por el mismo autor, es hablar del agua como un activo ecosocial, esta visión comprende que este recurso tiene la capacidad de satisfacer un conjunto complejo

de aspectos económicos, sociales y ambientales (Harvey, 2007b). Lo mencionado anteriormente lo explica también Utton (1985), al sostener que:

El agua no solo es esencial para la supervivencia biológica, sino que es una condición necesaria del desarrollo y sostenimiento de la economía y de la estructura social que hacen posible la sociedad. El agua no es solo una mercancía; es un imperativo central de la supervivencia, sostenimiento, continuidad y vida de la comunidad. (Utton, 1985, como se citó en Aguilera Klink, 1998, p. 2)

Es por esto, y poniendo de ejemplo al contexto chileno, que ha enfrentado un crítico escenario de megasequía (CR2, 2015) en los últimos quince años, se hace necesario avanzar hacia un uso eficiente, racional y sustentable. Esto también lo señala Hansen-Rojas (2020), quien resalta el rol educativo que han tomado organizaciones internacionales, como las Naciones Unidas, al momento de expresar la preocupación que existe por la sustentabilidad del planeta, enfocando parte de sus lineamientos estratégicos en asegurar el recurso hídrico para el abastecimiento de la población y para la actividad productiva; la autora profundiza en la capacidad de aprender que la sociedad tiene para avanzar en materia de gestión de recursos estratégicos como el agua, indicando que:

Toda sociedad aprende, pues cuenta con la capacidad innata de aprender a partir de lo que es: de su propia realidad territorial, social, cultural, étnica, productiva, política e identidad histórica. Ello es válido, por ejemplo, para la Región del Biobío y para todas las regiones de Chile y de los países latinoamericanos. (Hansen-Rojas, 2020, p. 109)

La capacidad de constante aprendizaje y la necesidad de gestionar de mejor manera los recursos hídricos disponibles nos abre el debate del camino que la sociedad debe emprender hacia una Seguridad Hídrica, concepto que ONU-Agua (2013) define de la siguiente manera:

La capacidad de una población para salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para el sostenimiento de los medios de vida, el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, para garantizar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con el agua, y para la conservación de los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política. (ONU-Agua, 2013, p. 15)



Fuente: Diario Concepción, 2017.

Ejemplo 5. Sistema comunitario de monitoreo de calidad de agua. Se destaca el caso del sector de Boca Itata, en la comuna de Trehuaco, Región de Ñuble, quienes han desarrollado este sistema comunitario para mantener un registro de la calidad del recurso hídrico como medida de fiscalización ante la presencia de la planta de celulosa Nueva Aldea. Este ejemplo muestra como una comunidad se organiza ante la presencia de la gran industria, articulándose con diferentes actores.

Link (2020) complementa esta definición afirmando que existen múltiples definiciones para Seguridad Hídrica, pero que, generalmente, junto con la preocupación por la disponibilidad de agua para las personas, existe un reconocimiento a la importancia de incluir una gestión de riesgos asociados al agua; ejemplo de esto son las inundaciones, que representan una de las principales amenazas a nivel global, afectando a miles de comunidades por año.

Para Rojas y Barra (2020) los debates más trascendentales que se han generado últimamente en torno a la seguridad del agua giran precisamente en torno al derecho al agua como derecho humano, haciendo hincapié en la falta de acceso que millones de personas tienen actualmente y que se ven afectadas por diferentes contextos de escasez hídrica. Sin duda, esto representa un gran impacto en ciertas actividades comunitarias y productivas, tensionando y reconfigurando las relaciones que se generan, y se han generado históricamente en el territorio; precisamente, muchos grupos se ven obligados a desplazarse kilómetros para obtener agua, o como en algunos sectores de la Región del Biobío, dependen de medidas de adaptación a corto plazo –foco de la inversión estatal–, como el abastecimiento que se realiza a través de camiones aljibe, que ha sido centro de críticas al no ser una solución definitiva y que presenta múltiples fallas asociadas a la calidad del agua, frecuencia de distribución y otros factores que terminan por incidir en la calidad de vida de los habitantes.

Al momento de posicionarnos y conocer el contexto de la relación que estas comunidades tienen con el agua, podemos entender el *valor social* del agua, lo que no solo nos permite entender la importancia del recurso hídrico, sino que abre, nuevamente, el espacio para la reflexión y la necesidad de profundizar en estas alternativas para la adaptación. Es al momento de identificar y describir las experiencias de conocimiento tradicional que se manifiestan en la gestión comunitaria y productiva del agua, que es posible conocer la importancia y la valoración que se tiene del recurso por parte de los habitantes, es este significado el que permite comprender la

relación con el agua, entregándole una relevancia social al interior de las mismas comunidades y los grupos familiares (Silva Ávila, 2020).

Por su parte, Ávila García (2006) menciona que el agua cuenta con un profundo valor cultural, que reside en una serie de símbolos, signos y sonidos, llevando su importancia más allá de lo vital que se mencionó, ya que «sus significados y representaciones muestran una concepción mítica sobre el origen del mundo y la naturaleza humana» (p. 239).

Queda claro que la importancia del recurso hídrico y de su seguridad, no solo se asocia a una satisfacción de necesidades, sino que el agua es entendida como un bien ecosocial y que debe ser consignada como bien común, comprendiendo la importancia de generar un sistema de distribución horizontal del agua, donde pueda convivir un modelo productivo y un proceso de mitigación de la escasez hídrica (Silva Ávila, 2020).

Cuando llevamos esta discusión al ámbito jurídico-institucional, uno de los principales problemas o complicaciones para dar realidad al valor social del agua, lo encontramos en el modelo de gestión hídrica existente en el país, empezando por el cuestionado Código de Aguas impuesto por la dictadura militar el año 1981.

Arumí *et al.* (2014), describen el modelo de gestión y visualizan tres ejes históricos fundamentales que permiten caracterizar este sistema:

-Sistema concesional en que el Estado otorga un derecho de aprovechamiento a los particulares que lo soliciten, dándole el estatus de propiedad privada sobre el derecho otorgado.

-La concepción de un Estado subsidiario y con escasa participación en cuanto a la gestión del recurso.

-La existencia de organizaciones de usuarios del agua conformadas solo por titulares de derechos de aprovechamiento, sin ningún tipo de participación de los usuarios sin derechos, de las futuras generaciones o de la sociedad en su conjunto. (p. 10)

Los mismos autores comentan que la política neoliberal, es la que ha quitado atribuciones al Estado en materia de derecho al agua,

promoviendo mecanismos de protección a la propiedad privada, lo que sumado al contexto de escasez hídrica mencionado y la existencia de otras presiones sobre el medio ambiente, como, por ejemplo, el cambio de uso del suelo, terminan por influir en las percepciones que la población tiene sobre el recurso hídrico.

En este sentido, resulta interesante el estudio realizado por Rojas *et al.* (2020), quienes, en un estudio sociológico, investigan las percepciones que la ciudadanía tiene sobre el agua, señalando que, pese a que hay un avance hacia la clarificación de las limitaciones actuales y funciones ecosistémicas del agua, aún «falta mucho para que los ciudadanos tomen plena conciencia sobre la situación de escasez en que se encuentra el recurso hídrico y las amenazas ambientales y climáticas que se ciernen para su sustentabilidad en el futuro» (p. 166).

Esta investigación reafirma el rol vital que tiene el agua en el sustento de la vida humana, natural y productiva, donde el contexto institucional chileno, que promovió la generación de un mercado del agua, termina por generar presión sobre las fuentes naturales de esta, aumentando las tensiones territoriales y el estrés sobre los acuíferos; elementos que se suman al complejo escenario que constituyen los conflictos por el control de derechos de aprovechamiento de aguas.

Ante este contexto es posible establecer una percepción ciudadana del agua, que reafirma el rol planteado:

El agua es un elemento de gran importancia para la vida natural y humana. Sin este recurso no se puede vivir. Es, por lo tanto, vital. Al conceptualizar el agua nos encontramos con una definición clara e inequívoca: es esencial para la supervivencia de todas las formas conocidas de vida... Los encuestados exigen que el agua sea accesible para todos y administrada por una entidad nacional mediante un sistema de gobernanza democrática del agua. (Rojas *et al.*, 2020, p. 183)

Lo anterior refleja el malestar que la sociedad chilena tiene y ha construido sobre el uso y gestión que se ha hecho del agua, descontento que se suma a la preocupación que representan las amenazas asociadas al cambio climático, donde los diferentes fenómenos

comentados, y ante las proyecciones, se espera que tengan un impacto directo en las dinámicas sociales. Otro elemento conflictivo y que preocupa a la ciudadanía, es la falta de información y falencias en el actuar institucional. La fiscalización y otros elementos de participación local, son débiles y no abordan la complejidad de los problemas actuales. Para Rojas *et al.* (2020) «todo ello produce situaciones conflictivas, en todo el territorio, lo que, a su vez, conmueve reflexivamente la conciencia de las personas y comunidades de usuarios en torno al recurso hídrico» (p. 184).

Esta investigación pone en realce al agua como un bien común, estableciendo claramente, en la opinión de los encuestados, que, en la jerarquía valórica, el derecho humano al acceso del agua es el primero, junto con el aseguramiento para las comunidades de pueblos originarios y sociedades tradicionales. Este derecho aún no está consagrado en el Código de Aguas ni en la Constitución Política de 1980, por lo que el actual proceso constituyente en Chile es la oportunidad para manifestar y reorientar la concepción que el Estado tiene sobre el recurso.

Precisamente, esta valoración ciudadana del agua, se aleja de la perspectiva de gestión hídrica generada por las instituciones. Astrid Ulloa y un grupo de investigadores (2020), profundizan, argumentando que la entidades encargadas del agua han desarrollado una visión que se alinea con una concepción mercantil o asociada a los derechos que cubren el abastecimiento de agua potable, lo que se traduce en infraestructura y redes de distribución que terminan por aumentar las presiones y escenarios de desigualdad hídrica.

Los conocimientos locales se han posicionado en los debates ambientales desde la década de los 90. A partir del Convenio de Diversidad Biológica de 1992, se han consolidado como aspectos clave en las políticas nacionales e internacionales de biodiversidad y de cambio climático. En la actualidad, con base en dichos conocimientos, las relaciones con la naturaleza, y en particular con el agua, se pueden abordar de manera integral en los territorios y como propuestas articuladas a la conservación y el manejo de las cuencas hídricas; así lo evidencian las cátedras Unesco relacionadas con el agua. (Ulloa *et al.*, 2021, p. 81)

Ante este accionar que reafirma una gestión hegemónica del agua, los autores señalan que: «las comunidades locales promueven gobernanzas mixtas o demandas de gobernanzas plurales que les permitan adaptar y construir las infraestructuras necesarias para garantizar el acceso y el uso del agua en forma tradicional» (Ulloa *et al.*, 2020, p. 62).

Estos procesos de respuesta comunitaria, reflejan la interrelación que existe entre agua y sociedad, sobretodo en su gestión, entendiendo que la acumulación o la figura de los derechos de agua, terminan por transformar e impactar el recurso (Ulloa *et al.*, 2020). Las anteriores condiciones, hacen necesario instalar una gobernanza del agua que promueva la igualdad, justicia y conservación de las diferentes prácticas, saberes y experiencias que se asocian a la gestión.

Las técnicas que se destacan en el siguiente caso constituyen ejemplos concretos del conocimiento tradicional aplicado a la gestión agrícola que se ha desarrollado en diferentes valles de la zona central chilena. Son, precisamente, estos sectores los que han experimentado profundas transformaciones, asociados al desarrollo económico y agroproductivo, lo que también ha tenido repercusiones en la percepción y relación que los habitantes tienen con algunos cuerpos de agua, como es el caso de las vertientes, Arumí *et al.* (2020), destacan que estos afloramientos de agua subterráneas, tienen una larga historia de relación con los grupos humanos, tanto pueblos originarios, como sociedades rurales, presentándose como una de las fuentes a las que la humanidad ha recurrido a lo largo de toda su historia; estas han recibido diferentes denominaciones, como manantiales, ojos de agua, puquios o alfaguaras (vinculado a la España árabe).

Esta relación tradicional de abastecimiento, conservación y valoración que se ha tenido del agua a lo largo de la historia, representan elementos centrales al momento de avanzar en la adaptación al actual contexto de escasez hídrica y cambio climático.



Fuente: archivo José Luis Arumí, 2004.

Ejemplo 6. Técnicas tradicionales para el riego. Diversas técnicas se han desarrollado a lo largo de la historia, con la finalidad de gestionar el riego de cultivos, esto ha llevado al desarrollo de herramientas que utilizan recursos disponibles en el ambiente y han llegado a constituirse como oficios que hasta el día de hoy perduran en los sectores rurales de Chile y otros países. En las fotografías se destacan experiencias del valle del Cachapoal y la cuenca del Itata, (de izquierda a derecha) el «palero», en la hacienda La Rosa, valle del Cachapoal, quien con la pala forma tapones de tierra con la finalidad de conducir el agua de riego. En segundo lugar, un «celador», operando las compuertas de los canales de Peumo, el operario se encarga de mantener ingresando una cierta cantidad de agua al canal, haciendo que el exceso de agua se devuelva al río Cachapoal mediante un vertedero lateral. Finalmente, se destacan las «patas de cabra» artesanales, instaladas en el río Cato, funcionan como bocatomas provisionarias.



CULTURAS ANCESTRALES E HIDROTECNOLOGÍAS EN LOS ANDES

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, los pueblos andinos son comunidades que, históricamente, han desarrollado una gran variedad de prácticas, saberes, herramientas y estrategias orientadas hacia una gestión productiva y comunitaria de los recursos naturales disponibles, con los que han convivido y respetado su funcionamiento y ciclos de reproducción. Estos saberes tradicionales han perdurado en el tiempo gracias a una comprensión holística del complejo eco-entorno interdependiente, adaptándose a los cambios territoriales y a las funciones ecosistémicas, que incluyen también la comprensión y gestión hidrotécnológica de los complejos sistemas hídricos que crearon en el altiplano y la cordillera de los Andes, cuyas huellas cognitivas y territoriales subsisten hasta nuestros días.

Estos sistemas tradicionales de gestión hídrica andinos no solo consideran la infraestructura de canales o modalidades destinadas al riego, sino que también incluyen construcciones identitarias de las propias comunidades, elementos de la cosmovisión y la manera como los recursos naturales, como, por ejemplo, el agua, son valorados y significados. En este marco conceptual, también se vuelven relevantes las dinámicas comunitarias y las formas especiales de articulación local, que les ha permitido adaptarse y sobrellevar periodos de escasez (Boelens, 2015). Con el propósito, precisamente, de revalorar y actualizar estos saberes, diferentes investigadores han estudiado y profundizado en los sistemas hídricos ancestrales, donde se destaca lo recientemente realizado por Sebastián Videla Hintze (2021), quien pone el foco en el Norte Grande chileno, estudiando desde la compleja realidad hídrica que tienen las cuencas hidrográficas del altiplano –afectadas históricamente por una estructural y

considerable escasez hídrica—, que ha perdurado por largos periodos secos, con breves excepciones, como en el verano con la presencia del llamado invierno altiplánico, de fuertes precipitaciones, que acumulan, en poco tiempo una cantidad considerable de milímetros de agua, que representan también otros riesgos para las comunidades. Bajo estas difíciles condiciones climáticas, los pueblos andinos desarrollaron su cultura e hidrotecnologías ancestrales, adaptadas a los ciclos ecohídricos, como lo describe y analiza el investigador Videla (2021):

La tecnología andina corresponde a un desarrollo tecnológico y social que fue la base de sustentabilidad territorial de los pueblos aymara y quechua, y del imperio inca. Basadas en experiencias adquiridas durante miles de años, estas tecnologías encierran un concepto holístico, global e integrado del manejo de recursos naturales que resultaron ser efectivos en sus objetivos, logrando mejorar productividades agrícolas en niveles que hasta hoy día resultan sorprendentes. (p. 25)

Otra autora que ha realizado considerables aportes a la comprensión de estos saberes es Érica Gies (2021), periodista estadounidense que define originalmente los sistemas como de «agua lenta» (*slow water*), los cuales aparecen como respuesta ecológica ante la sistemática falla que están teniendo las soluciones convencionales ante los cambios asociados al fenómeno global de cambio climático. En efecto, para la autora «Los enfoques de agua lenta están hechos a medida: trabajan con paisajes, climas y culturas locales en lugar de intentar controlarlos o cambiarlos. También brindan muchos otros beneficios, incluido el almacenamiento de carbono y hábitats para plantas y animales amenazados (Gies, 2021, sp). Por lo mismo, la conservación de ecosistemas frágiles que son relevantes y frecuentes en la gestión del agua (humedales, llanuras aluviales y bosques de montaña) se han articulado con mayor frecuencia, abriendo la motivación de actores locales y tomadores de decisiones que impulsan proyectos de acción local, inspirados en la recuperación y valoración de los sistemas tradicionales.

Estos enfoques van en sintonía con el contexto que se vive en los Andes, donde las condiciones geomorfológicas dan una mayor

endogeneidad a las estrategias que las comunidades han implementado, presentando un relieve y formaciones claramente definidas –como la cordillera de los Andes o el altiplano– (Videla Hintze, 2021). Una de las claves para que estos pueblos pudieran impulsar un uso sustentable del territorio fue el acabado conocimiento de las condiciones climáticas locales, lo que terminó por articular una distribución y rotación de cultivos efectiva y que, por ejemplo, a unos 3.500 metros de altura, producen alimentos como aguacates, lúpulos, papas y frijoles (Gies, 2021).

El contexto hídrico de la zona es otro de los principales factores que ha impulsado el interés científico y gubernamental en el estudio de estos conocimientos. Retomando el caso andino peruano, este enfrenta una grave sequía que posiciona al país como uno de los con la mayor inseguridad hídrica proyectada. En este sentido, Érica Gies (2021), resalta el problema que se ha generado en la ciudad capital Lima, donde vive un tercio de la población del país, al solo recibir 13 mm de precipitación anual, lo que ha dificultado el suministro domiciliario y las actividades productivas básicas para la subsistencia.

Con la crítica situación hídrica que se enfrenta, muchos peruanos y actores estatales e internacionales han trabajado de manera conjunta en la elaboración de fondos y proyectos que ponen como foco de interés la revaloración de las tecnologías y dinámicas que los pueblos originarios han mantenido, poniéndolas en diálogo con el conocimiento científico y construyendo mejores y más sustentables *soluciones basadas en la naturaleza*.



Agricultura en andenes andinos. Fuente: Videla Hintze, 2021.

Al describir algunas de las características y funciones principales de los sistemas hídricos andinos, Videla Hintze (2021), nos indica que:

La experiencia del mundo andino en la gestión y manejo del ciclo hídrico mediante el sofisticado y eficiente sistema de recarga artificial de acuíferos, la infiltración de agua en cerros seleccionados, la «siembra y cosecha de agua» permitía una agricultura bien establecida, con altos rendimientos y buena conservación de los recursos tierra y agua, adaptada al clima del territorio. La estructura hídrica que se generó en la época prehispánica se basaba en un sistema integral de manejo del agua, donde el agua era canalizada y conducida al sistema de andenes de control vertical de pisos ecológicos. (p. 25)

Precisamente los sistemas de *siembra y cosecha de agua* han tenido diferentes expresiones a lo largo de América Latina, con multiplicidad de técnicas y ayudando a asegurar el suministro básico de agua para los pueblos originarios, quienes la captaban desde diversas fuentes (precipitación, caudales, niebla). Esta concepción tradicional

Une al recurso hídrico con la conservación del suelo en una cosmovisión donde el hombre es parte del sistema. Almacenar agua se asocia a una «siembra», cuyo objetivo principal es el mejor aprovechamiento de las lluvias (...) técnica que obliga a conducirlos hacia reservorios naturales o artificiales y áreas donde puede ser infiltrada. Usar el agua corresponde a la «cosecha», un término propio de la agricultura. (Videla Hintze, 2021, p. 25).

El almacenamiento de agua y otras funciones relevantes en la gestión y manejo del territorio se dan por procesos naturales que también han sido comprendidos por los pueblos andinos, mediante el estudio del territorio y sus ciclos, es así como destacan los *bofedales*, espacios escasos y amenazados por la acción antrópica que actúan permanentemente como «esponjas de agua», debido a su alta composición de plantas con bajo crecimiento, ralentizando el escurrimiento de agua, permitiendo además generar reservas naturales de agua, manteniendo la biodiversidad de la zona y contribuyendo con la prevención de inundaciones y deslizamientos de tierra (Gies,

2021). El funcionamiento integrado de estos elementos resulta en la construcción holística de un sistema de gestión hídrica, contemplando por igual elementos asociados a la cosmovisión y la identidad de los pueblos andinos, hasta tecnologías y dinámicas productivas que han sido probadas y adaptadas por cientos de años.

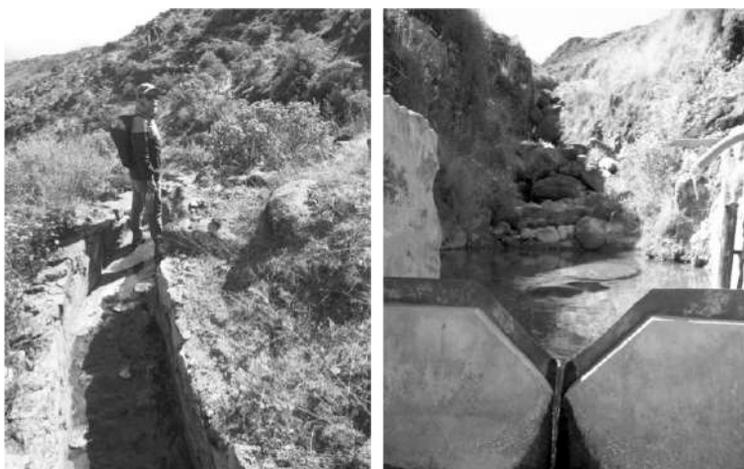


Bofedales. Fuente: Videla Hintze, 2021.

Una de las tecnologías utilizadas en estos sistemas y que son destacadas por los autores revisados, son las *amunas* –derivado del quechua que significa retener–, que consisten en canales de agua que desvían los flujos en las estaciones húmedas, aprovechando los arroyos de las montañas y direccionando su caudal hacia las cuencas, favoreciendo la infiltración natural, además del almacenamiento, todo esto supervisado por el trabajo comunitario que se da entre los habitantes, quienes se asocian para asegurar una provisión continua de agua para sus actividades, consumo familiar y el funcionamiento de los ecosistemas en las estaciones secas.

Al respecto, Videla Hintze (2021) destaca que

Los pueblos originarios dominaron la construcción de andenes para fines agrícolas, con procesos de almacenamiento, conducción y uso del agua muy eficientes para zonas de difícil geomorfología, cuya fuente hídrica principal eran las lluvias altiplánicas. Estas construcciones se diseñaron para aprovechar el espacio físico, captar aguas por gravedad y regar cultivos en forma progresiva, en un sistema sustentable de agricultura orgánica. (p. 106)



Las amunas andinas. Fuente: Videla Hintze, 2021.

La utilización de las *amunas*, permitió

Sustentar el ciclo agrícola completo, disminuyendo, además, el riesgo de desastres por desplazamiento en masa derivado de las inundaciones estivales y generando otros beneficios ambientales, como, por ejemplo, la reducción de la erosión en las laderas, el control de la presencia de humedad en el medio, la generación de microclimas en los andenes y la conservación de la biodiversidad local. (Videla Hintze, 2021, p. 25).

En definitiva, estas hidrotecnologías llegan a desempeñar múltiples roles al interior de la comunidad, lo que se traduce en dinámicas que aseguran la mantención de la infraestructura y la organización local, esto también se ha debido enfrentar a una larga historia de conflictos por el dominio de los sistemas hídricos, donde diferentes grupos buscan controlar ciertos aspectos institucionales y culturales-identitarios que afectan la gobernanza del territorio (Boelens, 2015).

Sin duda, que estos sistemas tradicionales de hidrotecnologías y culturas ancestrales, nos presentan una alta gama de técnicas y significados relevantes para avanzar en materia de adaptación a la gestión hídrica en tiempos de escasez y cambio climático. La larga y diversidad de experiencias de los pueblos originarios nos entrega una importante oportunidad de aprovechar estas prácticas y conocimientos e incorporarlo en el proceso de repensar nuevas alternativas para la gestión hídrica y el desarrollo sustentable a diferentes escalas, tiempos y territorios.



HUERTOS Y CHACRAS: ESPACIOS PROPIOS DE ABASTECIMIENTO Y GESTIÓN SUSTENTABLE DE SABERES LOCALES

En el marco del análisis y discusión sobre conocimiento tradicional y adaptación a las situaciones de estrés hídrico y cambio climático, hemos podido revisar algunos ejemplos y conceptos que han aportado a una visión general y que busca resaltar experiencias, prácticas y saberes que se han aplicado en el territorio y que las personas han mantenido en su memoria histórica y tradiciones. En este sentido, realizar una aproximación más detallada y cercana a un caso específico, nos permite entender mejor el potencial de desarrollo que tienen estas experiencias; lo que es útil tanto para aportar a los procesos de adaptación y gestión del recurso hídrico, como también para lograr el abastecimiento necesario del recurso y el fortalecimiento de los vínculos comunitarios y asociativos en contextos de escasez.

Este sería el caso de los *huertos o chacras*, pequeños y diversos espacios productivos que han alimentado y han sido centro de intercambios y relaciones socioambientales por miles de años en el territorio y que, en cierto modo, reflejan y representan el conocimiento y valoración que las personas tienen de su propio entorno. Para García Flores (2019) los huertos familiares son ejemplo de utilización y conservación de la biodiversidad, a partir del uso de prácticas de manejo que buscan preservar el patrimonio biocultural. Es, precisamente, a través del conocimiento tradicional acumulado en estos espacios hidroproductivos que se han establecido condiciones para una adaptación del agro a la biodiversidad, estableciendo condiciones socioculturales durables en el tiempo, que se ven enfrentadas

a contextos y tiempos de escasez hídrica y a tensiones e impactos territoriales producidas por el cambio climático, como lo hemos analizado anteriormente.

Los huertos se encuentran prácticamente en todo el planeta y se han desarrollado en condiciones territoriales completamente diversas; por lo mismo, es que han adquirido particularidades únicas y que permiten «salvaguardar costumbres, tradiciones, creencias, ideologías y estructuras sociales» (García Flores, 2019, p. 275).

Históricamente, los huertos han permitido preservar y asegurar una variedad de alimentos importantes a los grupos familiares, basando su método productivo en la rotación de cultivos, asociado a la estacionalidad, buscando maximizar los beneficios sin generar una excesiva presión a la capacidad productiva del suelo. En el ámbito comunitario, otro aspecto que destaca son las prácticas asociadas al «trueque» o intercambio, tanto de semillas como de alimentos, lo que asegura una diversidad y fortalece las relaciones comunitarias con los vecinos, y permite, en algunos casos, la venta de excedentes, lo que ofrece un sustento monetario extra a las personas (Silva Ávila, 2020).

Algunas prácticas que se asocian a la gestión de los huertos son, por ejemplo, la elaboración de abono en base a material orgánico producido por los mismos hogares, la realización de surcos y la instalación de cercos vivos que permiten y buscan proteger los cultivos y también abastecerlos de agua. Algunos grupos que mantienen los huertos como actividad productiva de sustento se han articulado con la ciudadanía en movimientos de defensa del territorio, impulsando demandas de protección a estos espacios, entendiendo su aporte a la soberanía alimentaria y el uso sustentable de los recursos suelo y agua.

Como complemento a estas experiencias de huertos, cabe también señalar que existe en diferentes países y regiones la práctica de poner flores alrededor de los cultivos para atraer a los polinizadores, como, por ejemplo, existen experiencias en Irlanda donde se aplica esta técnica ecológica a escala de paisaje agrícola.

Estos espacios agroproductivos no han quedado ajenos al impacto de la escasez hídrica. Por lo mismo es que en algunos sectores, por

ejemplo, en comunas de la Región del Biobío, como Hualqui, Florida y Quillón (comunas con una alta presencia forestal), su cantidad se ha visto reducida y condicionada a la disponibilidad de agua, y como consecuencia, en algunos casos, las personas deben privilegiar la realización de actividades asociadas al hogar –preparación de alimentos, limpieza personal, incluso recreación en temporada estival– por encima de huertos o chacras. Generalmente, la producción era mantenida mediante el abastecimiento de las mencionadas vertientes, o con agua extraída de algún ecosistema fluvial cercano, pero la reducción paulatina de estos cuerpos de agua, limitó el abastecimiento de los huertos al uso de punteras o pozos poco profundos, métodos que actualmente están sometidos a un gran estrés, debido a la disminución del agua en napas subterráneas en sectores de la zona centro de Chile (Silva Ávila, 2019).



Fuente: horticultores de San Pedro, 2020 y archivo de Patricio Silva Ávila, 2019.

Ejemplo 7. Horticultores de Boca Sur, San Pedro de la Paz. Esta agrupación se ha encargado de desarrollar huertos y chacras como método de abastecimiento y comercialización justa, buscando mantener un uso diverso y sustentable del suelo, impulsando además una gestión responsable y consciente del agua. Este ejemplo de cooperación y adaptación productiva tiene una dimensión política de resistencia y defensa del territorio, asociado a la protección de zonas humedales, como Los Batros y sus propios terrenos cultivados, ante el impulso de grandes obras de infraestructura que ponen en riesgo la mantención de estos espacios tradicionales.



Fuente: Instituto Virgino Gómez, 2020; Municipalidad de Concepción, 2019.

Ejemplo 8. Programa Municipal de Huertos Orgánicos. Desde el año 2019 la ciudad de Concepción ha impulsado un programa de huertos urbanos que busca beneficiar a la comunidad con la generación de espacios que, por un lado, abastezcan de alimentos orgánicos a los habitantes y por otro, fortalezcan los lazos entre vecinos. Este programa complementa otras iniciativas municipales de capacitación y fortalecimiento del conocimiento tradicional en contextos urbanos, y destacan programas de compostaje con transferencia de equipamiento como vermicomposteras o composteras; se suma a esto, un seguimiento que realiza el municipio con profesionales que actúan de monitores en el proceso de aprendizaje.

LOS HUERTOS FAMILIARES MAYA-YUCATECOS

Un equipo de profesoras/es e investigadoras/es de la Universidad Autónoma de Yucatán, México (Patricia Irene Montañez-Escalante, María del Rocío Ruenes-Morales, Miriam Monserrat Ferrer-Ortega y Héctor Estrada-Medina), profundos conocedores de la realidad de los huertos o solares tradicionales, realizó un interesante e ilustrativo estudio sobre la historia y tradición de los huertos familiares en la antigua y rica cultura maya como modalidad de alimentación, preservación de biodiversidad y organización social.

Los autores explican de una manera muy didáctica y fluida el ambiente que se respira y observa en un huerto familiar maya-yucateco. Su lectura entrega la impresión de estar frente a un proceso vivo, ecosocial, una Gaia en miniatura, donde entran en interacción interdependiente los diversos seres que conforman una unidad territorial solar, considerada básica en la organización de la vida económica, social y ambiental maya, del estado de Yucatán:

Montañez-Escalante *et al.* (2014) describen las características que presentan los huertos familiares yucatecos y que se advierten al momento de interactuar con ellos, destacando una reducción de la temperatura ambiental percibida, circulación de aire, presencia de diferentes especies endógenas de pájaros e insectos, además de concentrar una alta diversidad biocultural de prácticas y especies de plantas ornamentales, frutales y medicinales, junto a una amplia variedad de árboles, arbustos, hierbas y hongos, que en conjunto dan forma y estructura a este sitio.

La península de Yucatán, compuesta por una mayoría de población de ascendencia maya, conserva aún formas tradicionales de cultivo de plantas y especies del pasado, que han sido históricamente domesticados y transformados en fuentes de alimentación, de producción de elementos medicinales, de producción de bienes orgánicos

favorables para la salud humana, como reservorios de biodiversidad y de conocimientos. Los solares o huertos familiares, en tanto que unidades socioterritoriales, han constituido y representado también modalidades históricas de integración y cohesión sociocultural de diversas comunidades indígenas y rurales.

Junto con ser la base del autosustento alimenticio de la vida de las comunidades mesoamericanas, representan la «huella cognitiva» y el «acervo genético» que ha permitido la sobrevivencia del planeta y la posibilidad milenaria del disfrute y desarrollo de muchas generaciones humanas:

Se sabe que los dueños de los solares tienen conocimientos de los mejores suelos, tiempos de siembra y cosecha para muchas de las especies que tienen. Conocen la respuesta fenológica y fisiológica a algunas interacciones. Todo este conocimiento es de gran importancia para la conservación *in situ* de germoplasma de la región. En este sentido, el huerto familiar maya puede considerarse un reservorio importante del acervo genético de las especies útiles de las selvas tropicales. (Montañez-Escalante *et al.*, 2014, p. 102)

En la publicación mencionada, los autores señalan que los mayas manejaban en Mesoamérica cerca de un centenar de especies de animales y plantas en sus solares, las que se habrían visto incrementadas en unas tres decenas más con las introducidas a la llegada de los conquistadores españoles.

En este sentido, los investigadores subrayan el hecho de que México y Centroamérica, representan la denominación de origen de varios cultivos hoy de relevancia mundial: el maíz (*Zea mays*), el algodón del altiplano (*Gossypium hirsutum*), el cacao (*Theobroma cacao*), el agave o henequén (*Agave fourcroydes*), la calabaza tropical (*Cucurbita moschata*), ib o frijol lima (*Phaseolus lunatus*), frijol común (*Phaseolus vulgaris*), chayote (*Sechium edule*), camote (*Ipomoea batatas*), papaya (*Carica papaya*), y de diversos cultivos indígenas. Estas especies fueron domesticadas e históricamente preservadas por comunidades étnicas asentadas en unidades territoriales conocidas como solares o huertos familiares.

Según los investigadores de la Universidad Autónoma de Yucatán, los huertos familiares representan una estrategia tradicional en México, de importancia social, económica y biológica, en el sentido y proyección siguientes:

1. *Alta diversidad*: se manejan diversas especies arbóreas, arbustivas y herbáceas con diferentes propósitos alimentarios, forrajeros, maderables, medicinales, frutales, ornamentales, condimentos.
2. *Productividad espacial*: en el terreno del solar se aprovechan los diferentes micrositos derivados de la combinación de los tipos de suelos, formas del relieve y los diferentes estratos vegetales.
3. *Productividad temporal*: la productividad del solar se puede intensificar en cualquier época para obtener diversos productos a través del año, sin afectar la composición estructural.
4. *Economía familiar*: los productos que se obtienen los consume la familia, se ahorra dinero y los excedentes se usan para alimentar a los animales. También se pueden vender y con ello aumentar el flujo de dinero.
5. *Conservación del ambiente*: existe una tasa alta de reciclaje de los nutrientes en el sistema. Los nutrientes que no son consumidos por la familia, los consumen los animales, que generalmente están dispersos y sus excretas se reincorporan al suelo, ayudando de esta manera a mejorar su fertilidad. La presencia de especies leñosas perennes contribuyen a la captura de carbono. El solar es un sistema en esencia libre de agroquímicos y en general de insumos externos.
6. *Seguridad alimentaria*: las actividades y prácticas de manejo se pueden planificar a diferentes plazos (corto, mediano y largo), ya que existe seguridad en la tenencia tanto del terreno como de los recursos, lo que asegura el aporte en la alimentación.
7. *Preservación de la cultura*: en los solares se desarrollan diversas actividades sociales y rituales donde se transmite

la información de generación en generación. (Montañez-Escalante *et al.*, 2014, pp. 108-109)

El papel histórico ejercido por las comunidades indígenas, con valor y consecuencia, incluso resistiendo al despojo y a la destrucción en tiempo coloniales, capitalistas y neocoloniales, obliga a los Estados y Gobiernos que definen políticas públicas de resguardo de la biodiversidad biológica y cultural a considerar la participación activa en su diseño, formulación, aplicación y seguimiento a las comunidades indígenas, especialmente en América Latina y, en general, en el mundo globalizado.

Finalmente, no deberíamos olvidar que, en momentos de crisis, los huertos familiares, en sus diferentes modalidades, dimensiones y objetivos –rurales, urbanas, semiurbanas, interiores, de patios, etc.–, han representado para prácticamente todas las sociedades una fuente importante para enfrentar la pobreza, el hambre y el sufrimiento humano.

Por lo tanto, constituyen fuentes dinámicas de preservación de la vida humana y natural. Fuentes que se adaptan y actualizan, según la profundidad y carácter de las crisis y los desafíos de las transformaciones. En la actualidad, el mundo se enfrenta a multicrisis. Las más importantes son el cambio climático global y la pandemia COVID-19. En los siglos anteriores hubo guerras, crisis económicas y sociales de envergadura, que significaron pobreza y sufrimientos para millones de personas. Lamentablemente, hoy, de nuevo, la irracionalidad del capitalismo –en sus diferentes versiones modernas: neoliberales o estatales–, agresivo con la naturaleza y la vida humana, somete y expone a la sociedad a nuevas vulnerabilidades, de compleja superación.

Millones de personas, afectadas por la terrible pandemia y los impactos de los fenómenos extremos que acompañan al cambio climático global, se sienten obligados a «reinventarse», a recurrir a lo mejor de las tradiciones, de los saberes y prácticas locales para sobrevivir y salir adelante, como ya lo hicieron otras generaciones en el pasado, en otras circunstancias. Esta vez, sería sabio no solo

revivir buenas prácticas y saberes locales tradicionales, sino que además valorarlas, resignificarlas y, sobre todo, proyectarlas hacia un futuro más seguro, descarbonizado, con verdadera calidad de vida y ambientalmente sustentable.



SCHREBERGÄRTEN O HUERTAS COMUNITARIAS EUROPEAS

A diferencia de los contextos latinoamericanos, donde espacios como huertos y chacras han estado históricamente asociados al desarrollo de los pueblos y luego influidos por las modalidades de acumulación capitalista hegemónicas en nuestros países; en el caso europeo, son más reducidas estas experiencias, donde, por razones culturales y políticas, se impusieron modalidades más democráticas y progresistas de capitalismo.

Es el caso de los *Schrebergärten* o huertas comunitarias, cuyo nombre proviene del médico y pedagogo Moritz Schreber de la ciudad de Leipzig, quien en el año 1869, en pleno desarrollo industrial, tomó la iniciativa de acercar a los niños a la naturaleza, mediante la siembra y cosecha de estos espacios, permitiéndoles alejarse de la rutina urbana y tener un acercamiento a la ruralidad.

Estos espacios comenzaron a esparcirse por las ciudades alemanas, eran espacios gestionados por las familias, de cerca de 200 m² en sectores semiurbanizados y eran entregados en arriendo por pequeños montos. Actualmente en la ciudad de Leipzig existen más de treinta mil huertos de este tipo, lo que permite a los habitantes abastecerse con alimentos orgánicos y representa un espacio de esparcimiento y recreación; estas huertas son de fácil acceso y disponen de condiciones mínimas de infraestructura.

Los *Schrebergärten* surgieron en el siglo XIX como una respuesta a problemas de pobreza, hambrunas y de falta de espacios verdes en las ciudades que fueron creciendo en la medida que se desarrolló el proceso de industrialización, este proceso de vio acompañado de problemas de contaminación y precariedad habitacional.

El crecimiento de esta práctica queda demostrado por el más de un millón de jardines familiares que existen actualmente en Alemania; este desarrollo ha llevado a que surjan organizaciones: existen veinte asociaciones regionales integradas por quince mil agrupaciones locales, todo esto bajo el alero de una organización federal, el Bundesverband Deutscher Gartenfreunde (BDG), Asociación Federal de Amigos de Jardines (en español), conglomerado que representan 46.000 hectáreas de terreno cultivable.

Al caracterizar estos espacios, tal como se aprecian en las imágenes, se advierte que mantienen plantaciones ecológicas con una infraestructura modesta, gran parte de los pequeños huertos se rigen por reglas básicas y saberes tradicionales de jardinería, su consumo de agua se basa en el aprovechamiento de las precipitaciones y su fertilización se realiza principalmente con compost.



Schrebergärten o pequeños jardines familiares (Rojas, 2003).

La Office International du Coin de Terre et des Jardins Familiaux (2020), una asociación de más de tres millones de jardines familiares europeos, constituida desde 1926, describe las funciones sociales que desempeñan estos jardines: mejor calidad de vida en las ciudades; una actividad hortícola y el cultivo barato de hortalizas saludables; experiencia personal de sembrar y cosechar verduras saludables; promover relaciones interpersonales armoniosas; contacto directo con la naturaleza.

El mismo organismo destaca los beneficios que generan estos espacios para diferentes grupos de la sociedad:

- Para los niños y adolescentes ofrecen un espacio de recreación, representan un lugar de juego y desarrollo de la comunicación, permitiendo fomentar su valoración de la naturaleza y una instrucción visual en biología.
- Para profesionales es un lugar de relajación ante el estrés producido por el trabajo, fomenta actividades saludables como alternativa a las actividades diarias.
- Para los desempleados reafirma la sensación de ser necesarios, además de una subvención para las verduras frescas a un precio mínimo.
- A los inmigrantes ofrece la oportunidad de hacer contactos e integrarse mejor en las relaciones comunitarias. En Alemania el 7,5% de los pequeños jardines tienen antecedentes migratorios.
- Para los discapacitados estos espacios ofrecen un lugar de esparcimiento, haciéndose participe de la comunidad y aportándoles la experiencia de sembrar, plantar y cosechar.
- A las personas mayores ofrecen un lugar de conversación y tranquilidad, representando un espacio de reunión, autorrealización individual y gestión de sus propios jardines.

Al momento de cuantificar la distribución de estos jardines y huertos familiares en Europa, para la organización las cifras son las siguientes:

País	Cantidad
Bélgica	42.000
Dinamarca	40.000
Alemania	1.070.000
Finlandia	4.700
Francia	26.000
Reino Unido	80.000
Luxemburgo	33.500
Países Bajos	22.000

BIENES COMUNES Y DIVERSIDAD BIOCULTURAL EN TIEMPOS DE CRISIS

País	Cantidad
Noruega	2.000
Austria	38.000
Polonia	850.000
Suecia	26.000
Eslovaquia	130.000

Fuente: elaboración propia a partir de Jardins-Familiaux, 2020.

LA AGRICULTURA URBANA ESPAÑOLA: REFUGIO DE DIVERSIDAD BIOCULTURAL

La práctica de la agricultura urbana da espacio al cultivo de una amplia variedad de productos agropecuarios, principalmente hortalizas y frutas frescas, apelando a maximizar el aprovechamiento del espacio, muchas veces escaso y reducido para el desarrollo de estas actividades.

Estas prácticas largamente incentivadas en centros urbanos como Zaragoza, Barcelona, Madrid o San Sebastián, según la percepción de los ciudadanos, entregan una serie de beneficios, destacados por la revista *esPosible* (2014), donde destacan la disminución de la huella ecológica, generación de recursos y empleo, contribución a la seguridad alimenticia, reciclaje de desechos orgánicos y la reutilización de terrenos ocupados como basureros urbanos.

El mismo documento destaca una serie de beneficios:

- Contribuyen a mejorar el paisaje urbano fomentando el uso del espacio público para los ciudadanos.
- Promueven buenas prácticas de agricultura ecológica.
- Fomentan el cultivo para el autoconsumo.
- Rescatan las tradiciones agrícolas en la ciudad.
- Generan empleos especialmente en los huertos periurbanos.
- Promueven el asociacionismo, la cultura cooperativista, las estrategias participativas y el entendimiento intergeneracional.
- Contribuyen a mitigar la contaminación atmosférica y reducen las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- Tienen efectos terapéuticos y sociales.
- Disminuyen las escorrentías del agua y los riesgos de inundación.

- Producen un aumento de la biodiversidad que puede cifrarse en un 30% más de especies y un 50% más de seres vivos.
- Conciencian sobre el reciclaje de los residuos (*esPosible*, 2014).



Huerto urbano en Zaragoza.

Fuente: esPosible, 2014.

Los huertos familiares, urbanos y rurales, gozan de una larga tradición en diferentes continentes, pueblos, tipos de geografías y climas, como ha quedado demostrado en diferentes estudios científicos y publicaciones. Un aspecto importante de su existencia, no siempre considerado, es la fuente de alimento que estos espacios representan, aportando también a la conservación de la biodiversidad de diferentes especies y aspectos culturales por generaciones. Desde la experiencia española, Diego Rivera *et al.* (2014) entrega algunas características sobre el huerto ibérico tradicional y contemporáneo:

- Presentan reducidas dimensiones.
- La gran mayoría se ubica en tierras que no son propiedad de quienes las cultivan.

- En los huertos actuales se mantiene la lógica de intercambio de semillas entre miembros de la comunidad.
- Existen varias experiencias de recuperación de plantas casi olvidadas.

La larga tradición de los huertos familiares en Europa, según estos autores, se remonta a los romanos, quienes en tiempos muy remotos (por ejemplo, tratadista Catón, 234-149 a. C.) expresaban una preocupación y atención a la mantención de estos espacios mediante roles que se asignaban dentro del hogar. Para Bostock y Riley (2018) la huerta en Roma constituía el «campo de los pobres, del cual obtenían las clases inferiores su alimento diario» (como se citó en Rivera *et al.*, 2014, p. 30).

Esta práctica histórica se ha arraigado en diferentes regiones y climas mediterráneos, en España, para Rivera *et al.* (2014), el huerto familiar ha representado el «recurso básico» para asegurar las necesidades de alimentación de los sectores campesinos, pero también de los que viven en las periferias urbanas; un ejemplo de la relevancia de estos espacios para la historia española es que «en los momentos de desabastecimiento que acompañaron y siguieron a la Guerra Civil en España los huertos familiares salvaron del hambre a miles de familias» (pp. 39-40).

Otros investigadores coinciden en estas apreciaciones sobre el papel relevante de los huertos familiares en la agricultura, biodiversidad y en la organización de la vida social, Laura Calvet-Mir *et al.* (2014) señalan que:

En base a nuestras experiencias de campo podemos afirmar que los huertos familiares pueden ser vistos como agentes de conservación biocultural o refugios bioculturales, es decir, los huertos familiares son lugares que contribuyen a la conservación de la diversidad biológica y cultural en sociedades industrializadas (...) los huertos integran conocimientos específicos y experiencias prácticas sobre la gestión de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. (pp. 66-67)

En su investigación estos autores confirman algo que en América Latina ha sido bastante estudiado, en el sentido de que

las poblaciones indígenas y rurales continúan gestionando parte de sus agroecosistemas de forma tradicional. El cultivo de especies, la recolección de plantas silvestres y otras prácticas de gestión suelen ser actividades sociales importantes que contribuyen a definir la identidad cultural y proporcionan vínculos con la historia, los antepasados, el territorio, el arte y la filosofía ambiental de cada cultura. (Laura Calvet-Mir *et al.*, 2014, p. 64)

Estas modalidades europeas de enfrentar problemas de calidad de vida de los trabajadores y, en general, de personas que carecen de acceso a la naturaleza, representan un buen ejemplo que bien podría replicarse en los países latinoamericanos. Precisamente, en muchos países existe territorio susceptible de entregar en comodato o bajos arriendos –como es en el sistema europeo–, en vez de favorecer la expansión y apropiación de pequeñas propiedades por parte de grandes empresas, por ejemplo, las forestales, en permanente conflicto con comunidades indígenas en el sur de Chile. En este sentido, hacen falta políticas públicas que se ocupen y legislen sobre estas formas avanzadas de acceso a huertas verdes que inciden claramente en la mejora de la calidad de vida y protección del medio ambiente.

La interconexión que existe entre las chacras o huertos y el conocimiento tradicional, nos permite hablar de un proceso de aprendizaje y adaptación que se remonta a los orígenes de la sociedad y que, aún hoy, ante la crisis ambiental global, un escenario de megasequía en nuestro país y una serie de tensiones territoriales locales, podemos seguir aprendiendo e impulsando estas experiencias de gestión de recursos, asociación comunitaria y valoración de los recursos naturales.

LÍMITES DEL CRECIMIENTO: ESTRATEGIAS DE RELOCALIZACIÓN BASADAS EN LA INTERDEPENDENCIA DE LOS SISTEMAS SOCIOECOLÓGICOS

La multicrisis de carácter global y local, pone en cuestión viejos paradigmas dominantes en los últimos siglos, como el paradigma capitalista y neoliberal del crecimiento, que ha ocasionado mucho daño a los ecosistemas, pero que al mismo tiempo ha «encantado» a importantes segmentos de la población, con las sirenas que ofrecen productos, facilidades de compra a crédito y un exceso de propaganda consumista. El destacado economista ecológico, Herman Daly (2019), se refiere al problema del crecimiento en los términos siguientes:

El estado estacionario proviene de la comprensión de que la economía es un subsistema dentro de otro más amplio, la ecosfera, que es finita, no se expande y está materialmente cerrada. Está abierta al flujo de energía solar, pero el propio sol no crece. Así que esas son las condiciones generales del sistema matriz. Si el subsistema se mantiene en crecimiento, finalmente coincide con todo el sistema matriz y en ese punto tendrá que comportarse como un estado estacionario (un estado invariante en el tiempo). Los puristas me obligarían a hablar de un estado cuasi estacionario, porque, desde luego, se verifica un desarrollo, una evolución continua y un cambio cualitativo. Pero la propia Tierra no está volviéndose cuantitativamente más grande, y se llega a un punto en que la expansión de un subsistema invade excesivamente el funcionamiento del sistema en su conjunto. Convertimos una porción demasiado grande de la naturaleza en parte de nosotros mismos y de lo que poseemos y, en consecuencia, no queda suficiente para proporcionar el soporte biofísico de la vida que necesitamos. La teoría económica estándar no dispone

de ningún mecanismo para registrar el coste de la escala de la economía en relación a la biosfera. (p. 35)

Existe una amplia discusión internacional sobre la ideología del crecimiento. Uno de los autores que tempranamente se ocupó del problema fue Serge Latouche (2006), en su libro *La apuesta por el decrecimiento*:

Es probable que estemos viviendo la sexta extinción de las especies. Estas (vegetales y animales), efectivamente, desaparecen a una velocidad de cincuenta a doscientas al día, es decir, a un ritmo comparable de 1.000 a 30.000 veces superior al de las hecatombes de los tiempos geológicos pasados (...) Pero, a diferencia de las precedentes, el ser humano es directamente responsable de la «disminución» actual de los seres vivos y podría muy bien ser su víctima (...)

Tras algunos decenios de frenético despilfarro, hemos entrado en la zona de tempestades (...) La aceleración de las catástrofes naturales –sequías, inundaciones, ciclones–, ya está en marcha. El trastorno climático irá acompañado de guerras del petróleo, a las que seguirán las guerras por el agua, así como posibles pandemias, sin mencionar las previsibles catástrofes biogenéticas.

Sabemos también que la causa de todo esto es nuestro modo de vida basado en un crecimiento económico ilimitado. Y, sin embargo, el término «decrecimiento» suena como un reto o una provocación.

Así pues, el término «decrecimiento» es usado muy recientemente en el debate económico, político y social, aunque las ideas sobre las que se apoya tengan una historia bastante antigua (...) El fracaso del desarrollo en el Sur y la pérdida de referencias en el Norte han llevado a muchos pensadores a replantear la sociedad de consumo y sus bases imaginarias, el progreso, la ciencia y la técnica. A su vez, la concienciación sobre la crisis ambiental que vivimos aporta una nueva dimensión. La idea de decrecimiento tiene también una doble afiliación, ya que se ha formado por una parte, en la concienciación sobre la crisis ecológica y por otra, al hilo de la crítica a la técnica y el desarrollo. (pp. 9-15)

Resulta importante destacar que este autor muy tempranamente constató los impactos de la política del crecimiento ha tenido en el planeta, las amenazas que representa para la preservación de las especies, así como eventuales conflictos, incluso de carácter bélicos, derivados de la lucha por el dominio de los recursos, entre ellos del agua. Incluso, entre las catástrofes, menciona en el año 2006 «posibles pandemias», precisamente varios años antes de que se produjera la pandemia COVID-19, que actualmente sufre la humanidad. Su libro no solo explica lo que significa el decrecimiento, sino que también desarrolla una estrategia para lograr y avanzar en un proceso de decrecimiento:

De las ocho «R» que forman el círculo virtuoso de la construcción de una sociedad de decrecimiento serena (reevaluar, reconceptualizar, reestructurar, redistribuir, relocalizar, reducir, reutilizar, reciclar), la reevaluación constituye, lógicamente, la primera acción y la base del proceso. Sin embargo, la relocalización representa a la vez el medio estratégico más importante y uno de los principales objetivos de este último. Esto traduce, en cierto modo, la aplicación del viejo principio de la ecología política: pensar globalmente, actuar localmente. (Latouche, 2006, p. 183)

Con mucha razón Latouche (2006) sostiene que muchas actividades relevantes de la vida cotidiana se desarrollan, en muchos países, aún en el nivel microterritorial. Además, efectivamente en los últimos años han florecido una gran cantidad de organizaciones que no persiguen fines de lucro, tales como cooperativas, comunidades agrícolas, redes de intercambios, guarderías infantiles dirigidas por padres y madres, bancas éticas, movimientos de comercio justo y solidario, tiendas de reciclaje, etc.

Poner en marcha alternativas concretas para salir del callejón sin salida del desarrollo se produce, al principio, localmente. Es necesario revitalizar el terreno local, tanto en el Norte como en el Sur, primero porque, incluso en un planeta virtual, hasta que se demuestre lo contrario, se vive localmente, pero sobre todo para salir del desarrollo, de la economía y luchar contra la globalización (...)

Relocalizar es, evidentemente, producir de manera local, esencialmente productos que sirvan para satisfacer las necesidades de la población a partir de empresas locales financiadas por el ahorro generado localmente.

La relocalización, desde la óptica de un renacimiento, comprende ciertamente el paso de «reencerrar/recompartimentar». En la medida de lo posible, es incluso deseable, tal como se ha visto, volver a la autoproducción. La autoproducción energética es también un argumento sólido de la relocalización. Las energías renovables como la solar o las eólicas se adaptan a implantaciones y a usos locales. Se evitan las pérdidas debidas al transporte y a la sustracción de tierras de uso agrícolas. Con el final del petróleo, producir y consumir energía lo más cercana posible se convertirá en una necesidad. (Latouche, 2006, pp. 188-90)

La estrategia o eje de salida posible de la crisis, denominada por el autor relocalización, coincide con diversas experiencias registradas y analizadas a lo largo del presente libro. De hecho, el proceso de bloqueo de la globalización económica, la interrupción de cadenas de suministros, provocada por la pandemia COVID-19, ha tornado importante la discusión internacional, tanto en países del Norte como del Sur, sobre la necesidad –incluso urgencia–, de redirigir la mirada hacia lo local y nacional, para reabastecerse de fármacos, medicamentos, mascarillas, vacunas y otros productos esenciales que, antes de la crisis sanitaria, fueron producidos localmente. Pero luego, abandonados a la globalización subcontratada, que externalizó, con el apoyo de los Estados y la acción interesada de empresas multinacionales, parte o el todo de los procesos de elaboración de bienes a países o regiones con «ventajas comparativas» –como argumentaba y aplaudía el neoliberalismo–, en mano de obra barata (trabajo precarizado) y en regiones con desregulación ambiental (ecosistemas y recursos naturales no protegidos: recursos mineros, recursos hídricos, bosques, suelo, atmósfera, mares, ríos, poblaciones humanas, etc.).

La relocalización obliga a mirar hacia aquello que se encuentra en nuestra cercanía. Volver la mirada y la atención hacia el entorno

próximo, a los espacios socioecológicos donde transcurre la vida con sus complejos e interdependientes tejidos e interacciones sociales. Implica volver a la vida real, a las raíces existenciales que nos unen como humanos insertos en nichos ecológicos vivos.

En este sentido, la antropóloga Alice Roberts (2019), nos entrega una interesante visión histórica sobre los procesos de acercamiento e interacción con las especies que han formado parte del proceso civilizatorio, a lo que ella denomina «domesticación», concluyendo: «Todas las especies existen en ecosistemas: todos estamos interconectados y somos interdependientes» (p. 403), como a continuación puede leerse:

La historia humana habría discurrido de manera muy distinta de haber sido otras especies con las que hemos interactuado; si no hubieran existido nuestras actuales especies aliadas, por ejemplo, o si hubieran resultado imposibles de atrapar o domesticar. A veces nos acercamos a la historia y a la prehistoria como si los humanos fuéramos tan amos de nuestro propio destino que las fuerzas externas apenas desempeñaran un papel. Pero no hay ninguna especie cuya historia se pueda contar en forma aislada. Todas las especies existen en ecosistemas: todos estamos interconectados y somos interdependientes. Y el azar y la contingencia intervienen en todas las interacciones que han tenido lugar en el curso de nuestras historias entretejidas. (p. 403)

Las multicrisis y, en particular, la pandemia COVID-19, está arrojando a millones de personas a la pobreza y miseria absoluta: carentes de trabajo, habitaciones dignas, salud, educación, rentas y de apoyo social para subsistir y poder alimentar a sus familias. Son nuevos pobres que se unen a los ya existentes. Para ellos, se requeriría la creación urgente de una Renta Básica Universal, que le permita cubrir sus necesidades de vida. También la relocalización de actividades productivas, orientada por el concepto de la economía circular sustentable, que disminuye al máximo la entropía y los pasivos sociales y ambientales, contribuiría de manera sustancial a disminuir la pobreza, la vulnerabilidad social y ambiental. La multicrisis, especialmente la sanitaria, nos obliga a pensar y sentir

la salud como una base fundamental, estructurante de la salud de la sociedad y la naturaleza en interdependencia.

Finalmente, tal como lo indica el reciente informe de ONU ambiente, hacer las paces con la naturaleza (ONU ambiente, 2021) requiere de una transformación acelerada hacia la sostenibilidad en el mundo post COVID-19, que permita romper la trayectoria de deterioro ambiental, que llevábamos a pesar de todos los esfuerzos desplegados, donde todos los actores tenemos un rol importante que jugar.

Segunda Parte:
Conocimiento científico
y saberes locales



LOS COMUNES COMO RESERVA DE VIDA: SENTIDO DE COMUNIDAD, COLABORACIÓN, IDENTIDAD Y ADAPTACIÓN A LAS CRISIS

En tiempo de crisis, como la que estamos viviendo, a nivel ecológico, económico, sanitario, social, humano y climático, queda clara la necesidad de reflexionar sobre las alternativas a las que podríamos echar mano para afrontar este escenario. Esta crisis es también de pensamiento, de los paradigmas actuales, de la ciencia e incluso del futuro que enfrentaremos; por lo tanto, actualmente nadie puede pretender tener «la solución» a la crisis. La envergadura de la crisis global no admite fórmulas mágicas ni respuestas simples, mucho menos da espacio para respuestas o estrategias de carácter definitivas, conspirativas o fundamentalistas, como suelen emerger en tiempos de crisis y de desesperación humana.

Por el contrario, surgirán diversas alternativas, de mayor o menor relevancia y arraigo en esta realidad compleja; muchos de estos caminos serán –o son ya– respuestas pragmáticas a los problemas, así, por ejemplo, el hambre que afecta a millones de personas en el mundo, a raíz de la pandemia de la COVID-19 y la crisis sanitarias asociada, ha hecho surgir miles de comedores populares, de «ollas comunes», espacios nacidos espontáneamente desde la solidaridad humana, un bien inmaterial innato en la naturaleza humana que, justamente, se hace presente cuando el sistema capitalista imperante no ofrece derechos ni protección a todos y todas las personas.

Esta solidaridad arraigada en la base de las comunidades representa una reserva de vida que debe cuidarse y ejercerse en todo tiempo para crear un orden social justo, sustentable y duradero para las siguientes generaciones. Casos como las ollas comunes, para David Bollier (2016) constituyen experiencias de lo comunal

en la vida y «representan un paradigma práctico de autoayuda y de ganancia colectiva» (p. 13), son estas mismas prácticas comunes las que reafirman y dan luces de la posibilidad de construir un nuevo paradigma.

La crisis global del Antropoceno podría dar lugar al surgimiento de una nueva época, la de la vida y el desarrollo sustentado en los bienes comunes como el agua, la atmósfera, los mares, el aire limpio, las buenas relaciones sociales, la biodiversidad, la producción verde y la energía renovable. Al respecto, existen diferentes representaciones tradicionales de lo común, algunos ejemplos de esto son: la jurídica, que tiende a reservar lo común para ciertos bienes mundiales como el agua, atmósfera o el conocimiento; por otro lado, la representación de origen filosófico, que vincula lo común con lo universal, abriendo la idea de que lo común pertenece a toda la sociedad (Laval & Dardot, 2015).

Otro de los valores que son centrales en el pensamiento de un nuevo paradigma que se base en las sustentabilidad y los sistemas de conocimiento ecológicos, son la colaboración y la confianza, que constituyen ámbitos humanos que, por excelencia, contribuyen al desarrollo de la vida social y la realización personal. Para Richard Sennett (2012), sociólogo estadounidense que ha investigado la trayectoria histórica de la cooperación, y reconoce sus fortalezas y debilidades; para el autor:

La cooperación natural comienza con el hecho de que no podemos sobrevivir en solitario. La división del trabajo nos ayuda a multiplicar nuestras capacidades insuficientes, pero esta división opera mejor cuando no es rígida, porque el medio mismo está en constante proceso de cambio. (p. 107)

Por su parte, la desigualdad estructural y la socialización digital, limita las capacidades de las nuevas generaciones, los que están naturalmente dotados para relacionarse más plenamente entre sí y cooperar de manera más profunda. Al mismo tiempo, el aislamiento y el autoritarismo jerárquico en el trabajo, debilita el sentido de la cooperación al producir desconfianza. Contrario a esto, el trabajo en equipo fortalece las capacidades colaborativas. Para Sennett las

formas actuales de capitalismo promueven la fragmentación de las instituciones, dando espacio a los trabajos cortoplacistas, lo que debilita las relaciones y el apoyo colaborativo; la promoción de este tipo de prácticas, construye la idea de una «solidaridad perversa», reduciendo los espacios de una interrelación «dialógica» y empática entre los miembros de la comunidad, cosa que va en contra de la historia del ser humano social, ya que para el autor somos «capaces de cooperar con mayor profundidad que lo imaginado por el orden social existente» (Sennett, 2012, p. 329, como se citó en Rojas, 2019).

Todas estas reflexiones nos llevan a centrar el foco en la comunidad, como espacio ideal para la búsqueda de una buena calidad de vida, pero esta idea se enfrenta directamente con el contexto actual, donde estos espacios de relaciones, deben luchar por sobrevivir; la teoría de Sennett (2012) nos indica que elementos como la fe, la identidad y la sociabilidad informal son claves por las cuales las comunidades –especialmente la de los sectores pobres o marginados de la población– construyen redes de apoyo, estableciendo valor y límites a las relaciones que desarrollan; para el autor «esos límites son políticos y económicos; el valor, en cambio, es social. Aunque la comunidad no puede llenar por completo una vida, promete placeres importantes» (Sennett, 2012, p. 383).

La crisis invita a buscar alternativas de vida y desarrollo; en este sentido, surge o, mejor dicho, se resignifica y revaloriza –especialmente en América Latina–, el «Buen Vivir» o *sumak kawsay*, practicado históricamente por los pueblos andinos (Acosta, 2013), los pueblos originarios del sur, como los mapuche, denominan a esto *kume mongen*.

Para Diego Ancalao (2020), profesor y estudioso de la cosmovisión del pueblo mapuche, estas propuestas de *kume mongen* o «Buen Vivir» requieren situarse más allá de las ideologías actuales, que por más legitimadas que se encuentren, han fracasado; ejemplo de lo anterior es el capitalismo que alude a la libre disposición de dinero como centro de desarrollo. El centro del desarrollo es donde radica la principal diferencia con la cosmovisión mapuche –e indígena en general–, ya que estos pueblos ponen a la vida como centro,

entendida como la única forma de mantener a nuestra especie en el tiempo.

La crisis actual nos hace reorientar el foco de desarrollo y nos recuerda la fragilidad que tiene la vida, enfrentar un escenario de cambio climático y la pandemia entrega una lección importante a la sociedad y «es que todos somos indudablemente iguales y que el valor de la vida es primordial» (Ancalao, 2020, párr. 12)

Comprender estas visiones nos orienta a la formación de una economía del bien común, donde autores como Christian Felber (2014), indican que:

En nuestras relaciones diarias o de amistad nos va bien cuando ponemos en práctica valores tales como la confianza, la sinceridad, el aprecio, el respeto, escuchar a los demás, la empatía, la cooperación, la ayuda mutua y la voluntad de compartir. (2014, p. 29)

Perspectiva que se aleja de las lógicas planteadas por la economía de libre mercado, que se basa en la competencia, esto termina por relevar valores como la envidia o codicia, principios que, en gran parte, nos han conducido a una completa transformación catastrófica del mundo, dividiéndonos como individuos y sociedad.

Para Felber, en el futuro, los valores que han permitido la existencia de sociedad hasta hoy, deben reposicionarse como eje de las relaciones económicas, volcando nuestro foco a los valores humanos principales, los mismos que hemos destacado y que ponen como centro la búsqueda de bien común y cooperación (Felber, 2014).

Estos valores –cooperación, respeto, empatía y solidaridad– que han estado en la base de la constitución histórica del ser humano, ya sea constituyendo sus círculos más estrechos o dando origen a una multiplicidad interminable de comunidades, con diferentes caracteres u orientaciones, pero que dan relevancia a la condición de sociedad y construyen las diferentes racionalidades presentes en el mundo; al nombrar diferentes espacios de relaciones comunes podríamos mencionar comunidades vecinales (comunitarias, ollas comunes, depósitos solidarios), étnicas, juveniles/infantiles, escolares, amorosas, productivas, deportivas, regionales/locales, académicas,

institucionales (ONG sin fines de lucro, asociaciones), productivas (huertos y jardines familiares) y movimientos socioambientales. Es posible afirmar que en toda actividad humana afloran y actúan valores que no se rigen por el individualismo, el egoísmo, la ganancia, la acumulación de poder ni la competitividad comercial, es más, circulan valores de sentido común que son verdaderos dones, similares a los Servicios Ecosistémicos discutidos anteriormente. Estas relaciones no se basan en un valor monetario, sino que solo requieren de una reciprocidad por parte de los involucrados.

En este caso, se puede hablar de comunes como reservas de vida, sinergias de colaboración y de gobernanza democrática de tipo relacional. La crisis global nos exige precisamente de estos comunes, de aquello que forma parte de la vida social/natural, pero que, históricamente, ha sido expropiado de los contextos locales. A pesar de esto, muchas familias marginadas hacen uso de estos valiosos recursos humanos y naturales –los comunes–, para sobrevivir a la grave emergencia pandémica y ambiental.

Sin embargo, resulta relativamente fácil hablar de los comunes, pero más difícil es comprender el proceso de «cercamiento de lo comunal» que la cultura y las fuentes valóricas tradicionales sufren por parte del mercado capitalista, especialmente del neoliberal. Surge la pregunta ¿cómo ocurre este proceso de cercamiento?, David Bollier (2016) nos indica que ante el poder descontrolado que tienen los mercados:

Resulta evidente que la privatización y mercantilización de nuestra riqueza común es uno de los mayores escándalos de nuestra época que pasan inadvertidos y cuyos efectos perniciosos podemos encontrar en todas partes. Esta práctica suele recibir el nombre de cercamiento de lo comunal, proceso a partir del cual las corporaciones despojan los entornos naturales de sus recursos de valor, a menudo con apoyo y autorización del Gobierno, y exigen el cálculo de su valor en función de los precios de mercado. El objetivo es que los recursos compartidos y utilizados por muchos pasen a ser recursos de propiedad y control privados, y tratados como bienes de consumo mercantilizables. (Bollier, 2016, p. 43)

Al revisar la historia de los bienes comunes, estos han estado presentes en prácticamente toda la historia humana, solo que su presencia y aplicación ha sido invisibilizada en algunos periodos, principalmente por la racionalidad dominante; desde el Imperio Romano, poco después del año 500, donde ya se reconocían recursos comunes universales como el aire, el agua que fluye y la costa; estos derechos, ratificados por el derecho romano en la Carta Magna, sientan las bases de lo que hoy se discute en el derecho internacional y, en su época, aseguraban la sustentabilidad de las comunidades y el entorno que las rodeaba (Bollier, 2014).

Es paradójal, por no decir curioso –y absurdo– que, en el siglo XXI, aún nos encontremos discutiendo sobre el carácter público o privado de recursos como el agua y, por cierto, de muchos otros recursos naturales que, históricamente han sido reconocidos, en el pasado, como comunes y públicos. En este sentido, la discusión chilena no solo es importante, sino que, además, debería aprender de la historia, modernizando su estado jurídico de los recursos naturales, particularmente, del agua, escasa y disminuida como consecuencia de la gestión institucional, la actividad productiva extractiva y los impactos negativos del cambio climático.

Pero la historia de los comunes sigue, a pesar de los cercamientos que actualmente grandes empresas transnacionales realizan, avalados por la complicidad de los Gobiernos. Esta historia debe ser reconocida de la misma manera que la sociedad lo ha hecho: arraigando y reconociendo las diferentes expresiones que se asocian a estos bienes comunes. Solo a algunos de los comunes se les ha dado reconocimiento o prestado mayor atención, asignándoles un carácter tradicional y principalmente giran en torno a los recursos naturales, como el agua, bosques, tierras cultivables o biodiversidad.

Estos comunes que han sido reconocidos y son centro de las investigaciones contemporáneas buscan resolver problemas de acceso, gestión y distribución sustentable de los recursos mencionados, es acá donde algunas comunidades y biorregiones han experimentado, desde sus sistemas de conocimiento local, en la búsqueda de respuestas. Así surgen muchos ejemplos, que para Bollier (2014) terminan

por desarrollar «un sistema socioecológico que integre costumbres y prácticas sociales con la dinámica natural de un río, un bosque o un terreno agrícola» (2014, p. 128).

Al momento de cuantificar los comunes que operan fuera del sistema de mercado, estos son vitales para cerca de «dos mil millones de personas en todo el mundo» (Bollier, 2014, p. 129). Esta masividad de comunes que operan y están presentes en diversos territorios, son acompañados de consignas de autodeterminación local de estas comunidades, conformando una manera de celebración y protección de sus elementos identitarios propios, lo que reafirma el arraigo mencionado.

El mismo David Bollier (2014) destaca algunos de los ejemplos de estos comunes puestos en valor por las comunidades locales; el caso peruano, que mediante la creación del Parque de la Papa, como un «común de conservación del paisaje», ha entregado a grupos originarios de los Andes la posibilidad de ejercer su derecho de gestión sobre diferentes especies endógenas de este tubérculo, conservando la heterogeneidad productiva construida por los antiguos incas, este espacio: «conocido oficialmente como Patrimonio Biocultural Colectivo Indígena (PBCI), autoriza a siete mil pobladores de seis comunidades aborígenes (Amaru, Chawaytire, Cuyo Grande, Pampalaqta, Pau-Paru y Sacaca) a gestionar juntos la tierra comunal en beneficio colectivo» (Bollier, 2014, p. 130).

Otro ejemplo interesante, digno de replicar, lo constituyen las formas de preservación de los saberes tradicionales impulsado por comuneros de la India, que han creado la Biblioteca Digital de Conocimiento Tradicionales, figura que actúa como un canalizador y base de datos para saberes medicinales ancestrales, lo que además se plantea como un método de resistencia ante el avance del mercado de patentes farmacéuticas. Un tercer ejemplo que destaca Bollier (2014), son instrumentos legales, elaborados por abogados sudafricanos, que se denominan «protocolos comunitarios bioculturales», actuando también con el propósito de la conservación de expresiones asociadas a sistemas de Conocimiento Ecológico Tradicional.

Sin duda, existen numerosas y valiosas experiencias de comunes en los diferentes rincones del planeta; las comunidades indígenas de Chile mantienen y siguen desarrollando, hasta nuestros días, prácticas ancestrales orientadas por estos comunes, en diferentes aspectos de la vida: desde la agricultura, en los bordes costeros y riveras, en bosques y a través de innumerables ritos, tradiciones costumbristas, instituciones propias, cosmovisiones religiosas y relaciones sociales comunitarias. La preservación de estas formas de vida, han resistido el colonialismo y el poder intervencionista del Estado moderno y las grandes empresas, contando con escaso apoyo de las mismas instituciones actuales.

Como vimos, estas experiencias existen en muchos países y la crisis global actual les han dado mayor visibilidad, destacando su eficacia para enfrentar algunos de los problemas básicos de la población; es ante la ausencia o abandono del Estado, que la población recurre a estas experiencias y saberes comunes, movilizándolo a millones de personas motivadas por la cultura ancestral, armados de buenos sentimientos e iniciativas innovadoras.

Los comunes no constituyen resabios de un pasado «premoderno», que deberían ser borrados de la geografía y de la vida socioproductiva; por el contrario, los comunes, vigentes en muchas localidades y regiones del planeta, representan una verdadera reserva de vida y esperanza de cambio del actual estilo de vida. Representan culturas arraigadas, provistas de poderes y valores aptos para enfrentar los grandes problemas y desafíos que nos presenta la crisis global; por cierto, no es una solución «mágica» ni única, simplemente se trata de una de las tantas alternativas válidas que en la medida que ha sobrevivido a muchas crisis anteriores a lo largo de la historia, contiene fuerzas innatas para enfrentar también las crisis actuales. Aquello que sobrevive, lo hace porque tiene la fuerza interna y ecológica para lograrlo, por lo que no debería ser subvalorado, por el contrario, debería resignificarse y revalorizarse como espacios sólidos de oportunidades para un nuevo comienzo y futuro sustentable.

EL NEOEXTRACTIVISMO CIENTÍFICO O EXTERNALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO

La pregunta que surge de La producción de conocimiento científico en diferentes ámbitos es la siguiente: ¿a dónde va el conocimiento generado en las universidades y por los investigadores e investigadoras, en su mayoría financiado por el Estado?, ¿qué impacto tiene el conocimiento en la solución de problemas de la sociedad? La respuesta es: fundamentalmente, el conocimiento va a revistas indexadas de grandes editoriales, a las que los científicos chilenos cedemos los derechos. Estas editoriales cobran por el acceso a nuestra producción científica, después de un riguroso proceso de revisión por pares internacionales que evalúan el mérito de los artículos. Otra alternativa que ha surgido son las publicaciones de acceso abierto, donde él o los/las autores pagan un costo por publicar cuando el manuscrito es aceptado. Es decir, se ha constituido una verdadera industria en torno a los *papers* que opera con lógica de mercado, pues hay que pagar por tener acceso y divulgar. Sin embargo, existen también indexaciones con un sentido mas académico y público. Por ejemplo, las revistas SciELO y Latindex, que agrupan revistas científicas en la región de América Latina.

Este proceso se puede definir como *neoextractivismo científico*: se exportan o externalizan conocimientos, de la misma manera como se hace con las materias primas de los países del capitalismo periférico. En este caso, se trata de bienes elaborados. Al investigador se le coloca en una función específica de la división del trabajo y mientras más bienes científicos de calidad exporta (medido por el nivel de impacto de las revistas en las que publica), mayor será su nivel de productividad, prestigio y trayectoria académica y, por lo tanto, mejores serán sus posibilidades de ganar nuevos proyectos.

En suma, el investigador acumula méritos en el mercado académico. Ello constituye una forma moderna de enajenación privada del trabajo científico. Esta tendencia, sin embargo, saca a la producción científica de la esfera del servicio público, como lo fue antes y como en general, se mantiene en países desarrollados donde, a través de la investigación, los científicos agregan valor a lo que producen, a sus instituciones y a la sociedad (Barra & Rojas, 2020).

El problema no radica en la ciencia en sí, en tanto que creación de conocimiento, tampoco se trata de los investigadores o académicos que generan nuevas perspectivas de conocimiento o producen tecnologías innovativas. El centro del problema reside en las políticas científicas públicas o privadas y en la forma que se fomenta y utiliza el Conocimientos Científico-Técnico (CCT).

Esta problemática también se encuentra en el manejo, orientación y priorización de los fondos dedicados a la investigación, que dependen de los criterios e indicadores que son definidos para evaluar la productividad científica. Así, por ejemplo, el modelo economicista neoliberal fomenta y prioriza la creación individual, estableciendo indicadores indexados de productividad; de esta manera, se ubica al CCT en una determinada esfera de la división del trabajo, restándole la necesaria aplicabilidad y encerrándolo en las alturas inalcanzables de la abstracción y la falsa neutralidad. Esta concepción se corresponde con un modelo ideológico, una forma de evitar su «intromisión» y contacto riesgoso con la realidad, bajo esta lógica, a los investigadores se les exige producir bienes empaquetados en conocimientos indexados, al margen de su sentido social.

El neoextrativismo científico representa una modalidad de neocolonialismo. En el pasado se ignoró, invisibilizó, expropió o destruyó el conocimiento de las comunidades y culturas mesoamericanas y, en general de los pueblos precolombinos. Con los procesos de independencia del siglo XIX no disminuyó el afán conquistador y de sometimiento de los países latinoamericanos al poder de potencias imperiales.

ECOLOGÍA DE SABERES Y PRÁCTICAS TRADICIONALES: EPISTEMOLOGÍA DEL SUR EMERGENTE

Explicado y, en cierta medida, analizado el marco general de la discusión y los conceptos asociados al proceso de adaptación, así como el contexto global de las multicrisis que afectan a la sociedad moderna y al planeta, resulta necesario avanzar en el debate de nuevas concepciones epistemológicas, para comprender mejor las definiciones y posibilidades de adaptación socioecológicas al mundo en proceso acelerado de transformación.

Ahora bien, para introducir la discusión sobre este tipo de conocimiento, resulta importante, por ejemplo, entender el concepto Ecología de Saberes propuesto por Boaventura de Sousa Santos (2010), destacado sociólogo portugués, quien profundiza en la diversidad de conocimientos que existe en la concepción del mundo, entendiendo que esta ecología se constituye como un pensamiento posabismal que, en sus palabras:

Se presupone sobre la idea de una diversidad epistemológica del mundo, el reconocimiento de la existencia de una pluralidad de conocimientos más allá del conocimiento científico. Esto implica renunciar a cualquier epistemología general. A lo largo del mundo, no solo hay muy diversas formas de conocimientos de la materia, la sociedad, la vida y el espíritu, sino también muchos y muy diversos conceptos de lo que cuenta como conocimiento y de los criterios que pueden ser usados para validarlo. (De Sousa Santos, 2010, p. 50)

El mismo autor complementa sus conceptos afirmando que esta diversidad de entendimientos y cosmovisiones se sitúan y surgen desde un contexto territorial-político expuesto a constantes

desigualdades y discriminaciones causadas por el capitalismo y su modelo de desarrollo colonial, configurando lo que habitualmente entendemos como la relación Norte-Sur. Estos sistemas de conocimiento que emergen, pueden ser denominados Epistemologías del Sur, entendidas como

El reclamo de nuevos procesos de producción y de valoración de conocimientos válidos, científicos y no científicos, y de nuevas relaciones entre diferentes tipos de conocimientos, a partir de las prácticas de las clases y grupos sociales que han sufrido de manera sistemática las injustas desigualdades y las discriminaciones. (De Sousa Santos, 2010, p. 43).

Para De Sousa Santos (2009) las Epistemologías del Sur tienen dos premisas principales, por un lado, cuentan con una comprensión del mundo que se presenta más amplia e integradora que la propuesta por la visión occidental y por otro, es necesario entender que el mundo cuenta con una diversidad infinita, donde se incluyen las diversas formas de ser, pensar y sentir, múltiples formas de construir relaciones entre especies, organizarse y construir un entendimiento de la historia, además de la producción de diferentes bienes y servicios.

Desde estas premisas, se entiende que las respuestas que la sociedad actual genere ante los desafíos planteados por la crisis global, no deben estar limitadas a una concepción occidental –incluso del occidentalismo crítico– de acción, sino que deben ampliarse a incluir y comprender la diversidad de sistemas de conocimientos, tradicionales y emergentes que existen. Por otro lado, el mismo de Sousa Santos nos dice que gran parte de estos sistemas y experiencias de conocimiento tradicional quedan

En gran medida desperdiciada[s], porque las teorías y conceptos desarrollados en el Norte global y en uso en todo el mundo académico, no identifican tales alternativas y, cuando lo hacen, no las valoran en cuanto contribuciones válidas para construir una sociedad mejor. (De Sousa Santos, 2010, p. 44)

Este conocimiento occidental ha actuado de manera hegemónica al impulsar el desarrollo de la ciencia y tecnología moderna de

manera paralela a la expansión del modelo de desarrollo capitalista, caracterizando la historia reciente de gran parte de los países colonizados. Lo anterior llevo a constituir un sistema de conocimiento científico-técnico encargado de imponer una «misión civilizatoria» sobre el territorio, validando la comprensión hegemónica de dominación del hombre sobre la naturaleza (Molle *et al.*, 2009).

Al hablar de Conocimiento Ecológico Tradicional (CET) y Conocimiento Científico-Técnico (CCT), podemos visualizar dos corrientes que, en palabras de de Sousa Santos, conforman una dualidad de saberes que, como mencionábamos, históricamente se han relacionado y donde –por siglos–, el conocimiento tradicional ha sido prácticamente relegado o negado por la ciencia formal; solo en el contexto de la actual crisis global, algunos científicos han vuelto a mirar y reflexionar sobre la capacidad de adaptación de los pueblos originarios y las sociedades rurales, prestando especial interés a los saberes ecológicos tradicionales (Toledo, 2005).

Desde la óptica del mexicano Enrique Leff (2004), el CCT, es una corriente más reciente de conocimiento, asociada a la revolución científico-tecnológica, desencadenada por la dinámica del capital y de los procesos de industrialización, donde se apela a la extrapolación de conocimientos en diferentes tiempos y contextos.

En este diálogo que se produce entre sistemas de conocimiento y retomando la discusión en torno al CET, otra definición resultante de la reflexión académica es entregada por Berkes *et al.* (2000), quienes lo definen como un «cuerpo acumulativo de conocimiento, prácticas y saberes sobre la relación entre los humanos y su medio ambiente, que cambia con el tiempo a través de un proceso adaptativo» (2000, p. 1252). Otros autores complementan y sostienen que este conocimiento representa un modelo cultural de enseñanza-aprendizaje, donde los simbolismos y la transmisión intergeneracional de la información representan elementos centrales; estos elementos terminan por construir cosmovisiones con la que los pueblos han interpretado la relación entre humano y la naturaleza (García Flores, 2019; Juan, 2013; Manfredo *et al.*, 2016).

Estos sistemas han desarrollado una relación estrecha con el territorio en que se manifiestan, y generado un arraigo que sintetiza las diferentes experiencias de lo común de la vida, para David Bollier (2016), esto integra «la producción económica, la cooperación social, la participación individual y el idealismo ético en un solo paquete» (p. 13). Al momento de valorizar el aporte que el CET genera, Hill *et al.* (2020) afirman que los sistemas tradicionales contribuyen a la sostenibilidad en diversos contextos, representando un aporte para el estudio y conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Los mismos autores se encargan de elaborar una caracterización de los sistemas de CET, elaborando tres puntos clave; en primer lugar, este tipo de conocimiento tiene un componente holístico, ya que aborda aspectos económicos, políticos y culturales como la gobernanza, las instituciones familiares, prácticas de uso de los recursos disponibles, diversas cosmovisiones, además de rituales y lenguajes. Como segunda característica, el CET tiene un carácter diverso y si bien existen algunos oficios o agrupaciones que están en todo el mundo (agricultores, pescadores, médicos tradicionales, etc.), estos presentan diferentes sistemas culturales, contruidos y adaptados en los diversos ecosistemas que existen. Finalmente, los sistemas de Conocimiento Ecológico Tradicional son regidos por diferentes instituciones culturales, generando y aplicando sistemas propios de validación, reglamentación y convivencia (Hill *et al.*, 2020).

El rol que el CET tiene en la supervivencia de las comunidades tradicionales es destacado por autores como Gómez-Baggethun *et al.* (2013), quienes destacan que estas estructuras sociales entregan elementos que permiten comprender cómo adaptarse a los cambios que el territorio experimenta. Alzate *et al.* (2019) indican que «una de las principales formas en que el CET contribuye a construir resiliencia en los sistemas socioecológicos es promoviendo la diversidad biocultural» (p. 340). Por esto es que los procesos de investigación que se realicen de este conocimiento deben orientarse a incluir a los actores territoriales y generar relaciones de coconstrucción del saber,

entregando relevancia a la información y experiencias disponibles (Huntington, 2000).

Precisamente, es este conocimiento tradicional el que representa una nueva perspectiva de análisis, de gran valor para la recomposición de las relaciones que las comunidades humanas establecen en y con el territorio, permitiendo realizar una gestión y gobernanza más sustentable de los recursos, como, por ejemplo, del agua. Esta gestión puede, además, complementarse con la utilización de nuevas tecnologías hídricas que generen modos productivos más sustentables, eficientes y horizontales para las necesidades locales.

En este sentido, García Flores (2019) realiza una revisión y discute en torno a cómo los factores socioculturales son relevantes en el manejo de los recursos naturales, destacando nuevamente los mecanismos por los que este conocimiento tradicional se aprende y difunde, precisamente a través del lenguaje, la observación y la experiencia práctica. Lo anterior es muestra de las relaciones que las sociedades rurales y los pueblos originarios han desarrollado por siglos, donde «las personas realizan labores habituales, materializadas en actividades que repercuten en la obtención del sustento alimenticio y otros beneficios» (García *et al.*, 2018, como se citó en García Flores, 2019, p. 262).

Las prácticas y saberes desarrollados por estos pueblos, representan también la materialización de elementos asociados a la identidad local; María Ester Grebe (1988) destaca que «la identidad y autoreconocimiento étnico del indígena es mayor en los espacios de encuentro e interacción» (p. 66); estos aspectos constituyen la base de las instituciones culturales que son construidas por pueblos originarios, condicionados por la actual presión migratoria que moviliza a estas comunidades a espacios urbanos, lo que termina por debilitar los sistemas de conocimiento.

Al tomar todos estos elementos, y en términos prácticos, el CET se plantea de gran valor para llevar adelante un proceso de nueva comprensión e interacción con los ecosistemas, permitiendo, además, impulsar procesos de coconstrucción, diálogo y colaboración productiva con el conocimiento científico-técnico moderno.

Experiencias interesantes, precisamente de interrelación entre lo tradicional y lo científico-técnico, son las que destacan también Sumané *et al.* (2018), al poner como ejemplo a TEAGASC, agencia irlandesa de investigación y educación donde se genera un trabajo conjunto y horizontal entre agricultores e investigadores, lo que permite una retroalimentación constante y la implementación y validación de nuevas tecnologías en sistemas agrícolas, llevando adelante iniciativas de educación sustentable. Por su parte, Miguel Altieri y Víctor Toledo (2011) complementan y confirman esta –positiva– tendencia al sostener que muchos sistemas tradicionales han resistido el paso del tiempo, lo que ha permitido documentar «una estrategia agrícola indígena exitosa y resistente» (2011, p. 593), lo que constituye modelos de sustentabilidad generados a escala local, manteniendo un uso bajo de agroquímicos y un rendimiento prolongado durante la aplicación de estas prácticas.

Prácticas comunes para pueblos originarios y sociedades rurales como son las huertas o chacras, cultivos estacionales y técnicas de regadío, son algunos ejemplos de dinámicas que les ha permitido a estos grupos gestionar sus recursos desde épocas prehispanicas, de hecho, «el uso diversificado del espacio geográfico otorgó a las poblaciones rurales la posibilidad de enfrentar la variabilidad en el acceso a los recursos (...) con ello disminuían la vulnerabilidad ante perturbaciones ambientales» (Meza *et al.*, 2020, p. 262). Lo anterior demuestra, en parte, la amplitud de los sistemas tradicionales de conocimiento.

Sin embargo, en el marco de la evolución actual de la sociedad moderna, de la acumulación de información, del desarrollo del conocimiento científico y de nuevas tecnologías eficientes, tanto respecto del recurso hídrico como en general de la naturaleza, del comportamiento del clima, de los ciclos hídricos y de la sociedad, resulta indispensable establecer una interrelación sinérgica y positiva entre los hallazgos científicos y los conocimientos tradicionales, producidos, cuidados, aplicados y preservados como bancos genéticos y cognitivos por diversos pueblos y, especialmente por comunidades indígenas en el mundo.

Precisamente, la crisis sanitaria por COVID-19 y el cambio climático, representan enormes y nuevos desafíos para la entrada en escena y valoración de los inter-saberes.



Fuente: Abreu y Silva, 2015.

Ejemplo 9. Cosecha de agua. Este proceso de captar agua desde la neblina o camanchaca producida en las zonas costeras ha permitido abastecer de agua a la población, mantener animales y regar cultivos, tanto tradicionalmente en la zona norte (Atacama), como en experiencias de cosecha de agua de lluvia en el sur del país.





EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO Y LOS SABERES LOCALES: UNA ALIANZA ENTRE COMUNES INTERDEPENDIENTES

Compartamos una reflexión final, aunque en verdad solo inicial, sobre el relevante tema de la interrelación entre los Conocimientos Científico-Técnico (CCT) y el Conocimiento Ecológico Tradicional (CET); es una relación compleja, no siempre bien discutida, ni mucho menos resuelta.

Históricamente, el CCT surgió y se fortaleció especialmente con el movimiento intelectual europeo de la Ilustración, además, contribuyó de manera significativa al esclarecimiento de múltiples problemas de la vida moderna –filosofía, economía, medicina, educación, política, astronomía, ingeniería, ciencias ambientales, físicas y matemáticas, sociales, artes–, todo lo cual se ha expresado en progreso y calidad de vida. Sin embargo, la ciencia no está exenta de cometer errores, ello ha ocurrido cuando la actividad científica –academia– se rige demasiado por paradigmas positivistas y los conocimientos que se producen terminan instrumentalizados por proyectos que no consideran los derechos humanos y las leyes de la naturaleza, tal como sucede en el contexto actual, donde la era del Antropoceno, nos ha conducido a esta crisis largamente discutida.

En la actualidad se vive una verdadera revolución del conocimiento y de la información, lo que está impactando los procesos cognitivos, las relaciones humanas y la vida cotidiana; la economía del conocimiento que ha emergido con fuerza en las últimas décadas, como un nuevo paradigma, se basa en gran medida en la información, donde todo objeto, natural o producido –producido en forma tradicional, manual, artesanal o industrial–, cuenta con información.

La información se acumula históricamente, en el pasado era un factor más del desarrollo y la innovación; en la actualidad, la información se ha transformado en un factor transversal y decisivo del emprendimiento, la superación de problemas y el impulso a alternativas de desarrollo. La información, según el físico informático chileno César Hidalgo (2017), profesor de la Universidad de Toulouse, marca las diferencias de desarrollo entre países, en efecto termina por constituir una «imaginación cristalizada» donde:

... la acumulación de información y nuestra capacidad para procesarla definen una flecha de crecimiento que engloba lo físico, lo biológico, lo social y lo económico, y que se extiende desde el origen del universo hasta nuestra economía moderna. El crecimiento de la información es lo que unifica la aparición de la vida con el crecimiento de las economías, y el advenimiento de la complejidad con orígenes de la riqueza. (Hidalgo, 2017, p. 21)

Ahora bien, la realidad de la información en la actualidad, en muchos países y regiones del mundo, incluido Chile, por lo general se encuentra dispersa o no existe de manera clara en algunos ámbitos; quienes poseen información no le dan la debida importancia, porque aún no han tomado conciencia de su relevancia como apoyo a la innovación y a la toma de decisiones. La información de carácter científica se encuentra registrada en publicaciones indexadas, en muchos casos, fuera del alcance de las comunidades en las que los propios investigadores locales las producen; otro factor es que no existe acceso público a toda la información, ya que gran parte es considerada como reservada o simplemente privada.

Por estos factores es que el trabajo científico y técnico de reunir información, integrarla, correlacionarla y evaluar su calidad y fiabilidad, constituye una de las tareas centrales en la reorientación hacia el fomento de iniciativas en pro del desarrollo sustentable; representando una tarea de carácter estratégica, que también puede ser emprendida por instituciones como universidades, dándole el rol central a la información en el camino hacia una economía basada en el conocimiento.

Sin información no hay creatividad. Son estos procesos innovativos los que pueden partir desde la imaginación individual o colectiva, tomando la información presente en acciones, interrelaciones y bienes sociales, considerando también las diferentes expresiones sociales, ya sean de carácter productivo, técnico o cultural. Lo anterior, y retomando lo planteado por César Hidalgo, nos lleva a reflexionar en torno a los *crisales de imaginación*, que materializan la información que nos entregan las prácticas mencionadas; el autor nos señala que:

Ver los productos como crisales de imaginación nos ayuda a entender la importancia de los orígenes de la información que está plasmada en los productos. Los productos complejos no son solo arreglos de átomos que realizan funciones, son arreglos de átomos que fueron algo imaginados (...) Cristalizamos información cuando escribimos, cocinamos o dibujamos... (Hidalgo, 2017, p. 80)

Todo es información, la recibida desde los ecosistemas, la plasmada en objetos que circulan en la vida cotidiana y aquella que se cultiva y –en algún momento– sale de la propia imaginación; esto termina por configurar las estructuras complejas que surgen desde la creatividad humana, marcando las diferencias entre épocas y los niveles de desarrollo que las sociedades modernas tienen. La cristalización de las diferentes expresiones de información e imaginación –como señala Hidalgo–, se acumula, evolucionando a través del tiempo, espacio geográfico y humano en el que se crece y se expande a través de los ciclos históricos y socio-ecológicos del planeta que cohabitamos con otras especies vivas.

Para Hidalgo, «la acumulación física de información es la sangre de nuestra sociedad. Los objetos y mensajes nos conectan y nos permiten llevar aún más lejos el crecimiento de la información» (2017, p. 194), esto se demuestra por el avance tecnológico que avala este proceso de cristalización, yendo desde el uso de flechas, hasta los *smartphones* que hoy utilizamos como principal herramienta de comunicación y de depósito de información.

Edgar Morin (2001), aporta a la discusión desde una complejización epistemológica, proponiendo siete principios que, en su opinión,

deberían orientar o regir la reforma del pensamiento moderno; en su quinto principio, denominado el *principio de autonomía/dependencia*, sostiene que:

Los seres vivos son seres autoorganizadores que sin cesar se autoproducen y por lo mismo gastan energía para mantener su autonomía. Como tiene necesidad de extraer de su entorno energía, información y organización, su autonomía es inseparable de esta dependencia, y esta es la razón por la que es necesario concebirlos como seres auto-eco-organizadores. El principio de auto-eco-organización vale evidentemente de modo específico para los humanos que desarrollan su autonomía mientras dependen de su cultura y para las sociedades que se desarrollan dependiendo de su entorno geo-ecológico. (Morin, 2001, p. 125)

Tomando este principio y volviendo al análisis de nuestra precaria realidad, en los países en proceso de desarrollo o emergentes, las políticas neoliberales fomentan modalidades *neoextractivistas de producción de conocimientos*. Al respecto, cabe mencionar que no todos los investigadores e investigadoras están de acuerdo con este sistema. En efecto, muchos lo rechazan, aunque estén obligados a someterse a sus burocráticas reglas: por lo mismo es que muchos buscan combinar experiencias, publicando en revistas indexadas y al mismo tiempo aplicando conocimientos, al unirse a iniciativas de ciencia ciudadana. En algunos casos centros de investigación o proyectos de gran envergadura plantean sus convocatorias y evaluaciones internacionales, exigiendo la práctica de una ciencia aplicada, que incluya la socialización del conocimiento. Un muy buen ejemplo de esta práctica innovativa lo representa el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y Minería (CRHIAM).

En todo caso, la complejidad de los problemas que experimenta la sociedad moderna, unido a la crisis global, obligan a desarrollar estrategias de adaptación para enfrentarlas, empleando todos los recursos accesibles y en poder de las comunidades e instituciones, tanto públicas, como privadas. Bien sabido es que los saberes ecológicos y las experiencias locales han demostrado, históricamente,

contar con fuerzas, sabiduría y capacidades resilientes de adaptación a situaciones complejas de crisis.

Ante contextos complejos, estos sistemas de conocimiento siempre han empleado sus reservas de vida: solidaridad, mutualidad, colaboración, ayuda, comprensión y cercanía con el sufrimiento del otro, del semejante; compartiendo los bienes disponibles –techo, alimentos, vestimentas, trabajo–, aunque materialmente no represente una abundancia desmedida. De hecho, la terrible pandemia actual que ha expuesto la vulnerabilidad, desocupación y miseria de millones de personas y familias en el mundo, y por cierto en América Latina y en Chile, ha sido enfrentada en muchos territorios y poblaciones con estrategias locales asociativas y recursos que las mismas poblaciones marginadas han gestionado, en este contexto, los comunes han actuado como espacios humanos de contención y de convivencia, especialmente ante un Estado ausente y deslegitimado.

Por su parte, el rol de la ciencia se ha renovado y ha estado muy presente durante el último tiempo, ampliando su entendimiento del mundo y lentamente abriendo puentes hacia otras formas de saberes. Su presencia en la actualidad, se manifiesta no solo en la generación de nuevo conocimiento, sino que investigando, divulgando e innovando en nuevas tecnologías para los desafíos que enfrentamos.

La crisis ambiental, excelentemente explicada por los expertos físicos y climatológicos –tanto en su paleohistoria, como en las actuales manifestaciones de los fenómenos asociados–, encuentra también respuestas acertadas de adaptación en el Conocimiento Ecológico Tradicional, así como de parte de las comunidades indígenas y sociedades rurales acostumbradas a vivir en nichos ecológicos. Lo mismo, puede decirse respecto de la producción de alimentos orgánicos, hoy muy importantes para asegurar la sustentabilidad de los ecosistemas y el cuerpo humano.

En el contexto actual de debate sobre alternativas de desarrollo aptas para salir de la multicrisis, no solo es posible una aproximación colaborativa entre quienes están vocacionalmente dedicados a producir conocimiento y tecnologías, y los saberes y prácticas tradicionales de las comunidades, sino que, además, es muy necesario,

en verdad, es imprescindible. Así, por ejemplo, respecto del recurso hídrico, existen muchas experiencias, saberes y tradiciones locales de buena gestión; también es posible encontrar mucha investigación y nuevos conocimientos para hacer más eficiente el uso del agua en la agricultura, la minería, industria y en las ciudades, así como en la recolección de aguas lluvia, infiltración, cosecha y reutilización de aguas usadas (Rojas & Barra, 2020).

Ahora bien, para unir efectivamente estas experiencias y conocimientos se requiere que el investigador baje del «pedestal» que el modelo actual le ha entregado, abriéndose y aceptando espacios de cooperación entre sus teorías y las prácticas ecológicas tradicionales. Ambos ámbitos del saber, este ínter-saber, contribuirán a comprender mejor los tiempos complejos que vivimos, lo que puede redundar en la construcción de una mejor sociedad, de una sociedad posantropoceno, poscrecimiento, con lineamientos de sustentabilidad, mejor calidad de vida y una efectiva protección de los ecosistemas.

Por otra parte, en los contextos locales, se observan interesantes procesos de creación de conocimientos, que pueden considerarse como verdaderos embriones del surgimiento de lo nuevo que, probablemente no surgirá de un invento intelectual abstracto, como nos tenía acostumbrado el movimiento enciclopedista europeo. En este sentido, resultan interesantes y pedagógicas, las expresiones de Silvia Rivera Cusicanqui, destacada socióloga e historiadora boliviana, en entrevista y ante la pregunta de la periodista Ana Cacopardo: *¿Dónde observás hoy horizontes emancipatorios?*

Uff, en todos lados. Pero yo lo veo de un modo fragmentado, yo defiendo el fragmento porque es una búsqueda del sí mismo en el aquí y ahora y con los pies en la tierra, que es muy diferente de las épocas de las utopías etéreas, abstractas, que funcionan solo en el plano de las ideas y de la instrumentalidad de la política y el Estado. Pero yo creo que ahora se está viviendo una búsqueda a través de microespacios, microemprendimientos de todo tipo, desde la cultura hasta los alimentos, hasta los cultivos, hasta la ciencia, la pedagogía y lo que sea, que están repensando todo a partir de un recrear la relación con la *Pacha*. A todo nivel, desde conocer que te

hace mal tal químico hasta rezarle. Y todo eso está ocurriendo a escala planetaria pero en particular en Abya Yala.

Yo cada vez que voy a Colombia o a México me encuentro –en medio de la violencia más brutal– espacios de autogestión, comunitarios, que tienen una fuerza (...) y esa pequeñez y su diversidad es su fuerza. Porque están bajo el radar o si están en el radar son irreprochables como Cherán, por ejemplo. ¿Quién puede reprochar a una comunidad que ha dejado de tener los asesinatos, las violaciones y los destrozos que ha hecho la policía y el ejército y el narco?, ¿quién puede reprocharle a una comunidad que asuma sus propias formas de justicia y limpie su comunidad de invasores y traduzca eso en una economía moral del respeto, y que sea libre de la violencia? ¿Cómo van a poder decir que está mal lo que ellos hacen? Y, como ellos, hay muchos intentos no tan visibles, otros fallidos, pero que han dejado enseñanzas y otros muchos que están ocurriendo ahorita en Bolivia, en Perú, donde se reúne gente urbana, gente rural, gente joven, viejos también. Hay toda una movilización de memorias. Yo estoy pensando en que voy a llegar a ver un amanecer de este mundo oscuro que estamos viviendo; ese es mi deseo, porque yo siento que esa corriente ya está. En la memoria, en la música, en el ritual... (Silvia Rivera Cusicanqui, entrevistada por Ana Cacopardo, revista *Andamios*, mayo/agosto 2018, México)

La idea de la «fragmentación» –expresada por Rivera (2018)– del conocimiento y de las experiencias cognitivas, expresa muy bien la realidad actual. La ciencia y el conocimiento avanzan, pero sin un norte claro. La crisis afecta también a los megarelatos, a los llamados paradigmas surgidos de la época de la Ilustración. Por lo mismo es que se ha transformado en casi una costumbre o moda hablar de que el mundo atraviesa por momentos de incertidumbres. Nada o poco se sabría sobre lo que nos depara el futuro. Y resulta muy complejo para una sociedad moderna vivir en un estado de incertidumbres.

Sin embargo, no todo es incertidumbre. La crisis muestra también señales de cambios, aperturas, impulsos positivos de creatividad e innovación en diferentes esferas de la sociedad. Ello se

puede observar en muchas iniciativas lideradas especialmente por mujeres, jóvenes, niños y niñas; también de parte de profesionales y en la academia, así como en las comunidades indígenas que buscan revalorizar sus tradiciones y visiones.

CONSIDERACIONES FINALES

En el contexto de crisis socioambiental, económica, sanitaria e institucional, la sociedad y sus instituciones públicas y privadas –incluida la educación superior– deben llevar a cabo procesos de reflexión y crítica del modelo de desarrollo y crecimiento implementado en el último tiempo, sobre todo, a partir del inicio de la era industrial, basada en la energía fósil, en la sobreexplotación de los recursos naturales y del trabajo humano. El planeta tierra se encuentra en sus límites de agotamiento, crisis geológica y climática, como lo demuestran los informes del IPCC sobre cambio climático global y, últimamente los graves impactos humanos de la pandemia COVID-19 en curso en la mayoría de los países.

Sin duda, la trayectoria que hemos seguido como humanidad, quintuplicando el producto interno bruto, pero utilizando tres veces más recursos desde la naturaleza durante los últimos cincuenta años, simplemente, no es sostenible. El pensamiento del crecimiento ilimitado en un planeta finito, es una ilusión que nos ha llevado a la actual crisis socioambiental que estamos experimentando y que requiere un profundo y urgente cambio, como lo es reconsiderar y revalorar las experiencias locales de adaptación a los cambios y extraer aquellas experiencias que permitan desde la comunidad y la colaboración, elaborar respuestas efectivas y sustentables, que ayuden a incrementar la resiliencia de las comunidades al constante cambio e incertidumbres que vivimos.

La envergadura de la crisis nos invita a repensar los modelos de pensamiento y de creación de conocimientos, así como a reflexionar sobre la interrelación de la ciencia con los saberes tradicionales que los pueblos y las comunidades han cultivado históricamente para sobrevivir y enfrentar diversas crisis. Una sinérgica alianza entre conocimientos científicos, nuevas tecnologías, saberes y prácticas

locales tradicionales –más amigables con el medio ambiente–, podría contribuir a mejorar la calidad de vida, renovar las instituciones públicas y privadas y proteger los ecosistemas, frenar el cambio climático, evitar nuevas pandemias y, permitiendo, además, que el planeta pueda sobrevivir a la crisis y, de esta manera, seguir dando sustento a la vida humana y natural.

Para ello debemos apelar a las reservas de vida que nos quedan: los bienes comunes, preservados milenariamente por las comunidades indígenas y los pueblos que han sufrido todo tipo de pandemias y, sin embargo, han aportado en forma silenciosa, con esmero, inteligencia, trabajo y creatividad a la domesticación de múltiples especies animales y plantas que, en la actualidad constituyen el reservorios de diversidad biocultural de la Humanidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Abasolo, V. (2011). Revalorización de los saberes tradicionales campesinos relacionados con el manejo de tierras agrícolas. *Revista de Ciencias Sociales de la Universidad Iberoamericana*, 6(11), 98-120.
- Abreu, F. & Silva, L. (2015). El ingenioso método para conseguir agua en el desierto. BBC News Mundo. https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/05/150521_atrapanieblas_chile_desierto_lp
- Acosta, A. (2013). *El Buen Vivir. Sumak Kawsay, una oportunidad para imaginar otros mundos*. Editorial Icaria.
- Aguilera Klink, F. (1998). *Hacia una nueva economía del agua: cuestiones fundamentales*. Universidad de la Laguna.
- Altieri, M. A. & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, (38), 587-612. <https://doi.org/10.1080/03066150.2011.582947>
- Alzate, C., Mertens, F., Fillion, M. & Rozin, A. (2019). The study and use of traditional knowledge in agroecological contexts. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Cuyo*, (51), 337-350. www.revista.fca.uncu.edu.ar/images/stories/pdfs/201901/Dossier_agroecologia/2019_1_Cap_24_Alzate.pdf
- Ancalao, D. (2020). *Hacia un mundo del Kume Mongen (Buen Vivir). La conexión entre el estallido social y la pandemia*. El Mostrador. <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/columnas/2020/04/04/hacia-un-mundo-del-kume-mongen-buen-vivir-la-conexion-entre-el-estallido-social-y-la-pandemia/>
- Arumí, J. L. (2004). Archivo Fotográfico, Valle del Cachapoal. Peumo, Chile.
- Arumí, J. L., Delgado, V. & Reicher, O. (2020). Sistemas de vertientes en el valle del Renegado: importancia, características y vulnerabilidad. En J. Rojas & R. Barra (Eds.), *Seguridad Hídrica: Derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos de Cambio Climático* (pp. 253-272). RIL Editores. CRHIAM, Universidad de Concepción.
- Arumí, J. L., Melo, O., Núñez, J. & Bilib, M. (2014). Riego y Usuarios del Agua en Chile. Desde la Revolución a la Evolución. Congreso

- internacional «Regadío, Sociedad, Territorio» en homenaje a Thomas F. Glick. pp.1-11. Valencia, España.
- Ávila García, P. (2006). El Valor Social y Cultural del Agua. En V. Vásquez García, D. Soares Moraes & A. de la Rosa Regalado (Eds.), *Gestión y cultura del agua* (tomo II, pp. 233-248). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas.
- Bauman, Z. (2003). Comunidad. En busca de seguridad en un mundo hostil. Siglo XXI, 188 p. Madrid, España.
- Barra, R. & Rojas, J. (2020). *Una nueva ciencia para enfrentar las crisis: interdisciplinaria y más vinculada con la política*. CIPER Académico.
- Bazile, D., Jacobsen, S. E. & Verniau, A. (2016). The Global Expansion of Quinoa: Trends and Limits. *Frontiers in Plant Science*, (7), 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00622>
- Bennett, E. M., Cramer, W., Begossi, A., Cundill, G., Díaz, S., Egoh, B. N., Geijzendorffer, I. R., Krug, C. B., Lavorel, S., Lazos, E., Lebel, L., MartínLópez, B., Meyfroidt, P., Mooney, H. A., Nel, J. L., Pascual, U., Payet, K., Pérez Harguindeguy, N., Peterson, G.D., Prieur-Richard, E. H., Reyers, B., Roebeling, P., Seppelt, R., Solan, M., Tschakert, P., Tschardtke, T., Turner II, B. L., Verburg, P. H., Viglizzo, E. F., White, P. C. L., & Woodward, G. (2015). Linking biodiversity, ecosystem services, and human well-being: three challenges for designing research for sustainability. *Environmental Sustainability*, 14, 76-85. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.03.007>
- Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (2000). Rediscovery of Traditional Ecological Knowledge as Adaptive Management. *Ecological Society of America*, (5), 1251-1262. <http://www.jstor.org/stable/>
- Biró, M., Molnár, Z., Babai, D., Dénes, A., Fehér, A., Barta, S., Sáfián, L., Szabados, K., Kiš, A., Demeter, L., & Öllerer, K. (2019). Reviewing historical traditional knowledge for innovative conservation management: A re-evaluation of wetland grazing. *Science of The Total Environment*, (666), 1114-1125. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.292>
- Boelens, R. (2015). *Water, Power and Identity: The Cultural Politics of Water in the Andes* (Illustrated ed.). Routledge.
- Boisier, S. (2010). Descodificando el desarrollo del Siglo XXI: Subjetividad, complejidad, sinapsis, sinergia, recursividad, liderazgo y anclaje territorial. *Semestre Económico*, (13), 97-112.
- Boisier, S. (2013). *Reflexiones sobre los procesos territoriales en el siglo XXI. Huellas en el territorio y trazos en el mapa*. Editorial Académica Española.

BIBLIOGRAFÍA

- Bollier, D. (2016). *Pensar desde los comunes*. Edición colaborativa. Sursiendo, Traficantes de Sueños, Tinta Limón, Cornucopia y Guerrilla Translation.
- Calvet-Mir, L., Garnatje, T., Parada, M., Vallès, J. & Reyes-García, V. (2014). Más allá de la producción de alimentos: los huertos familiares como reservorios de diversidad biocultural. *Revista Ambienta*, (107), 66-67.
- Castro, M. (2007). Normas locales y competencias sobre el agua en comunidades aymaras y atacameñas del norte de Chile. En: R. Boelens (Ed.) *Derechos de Agua y Acción Colectiva* (Nº9, pp.240-260). IEP.
- Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2). (2015). *La megasequía 2010-2015: una lección para el futuro*. <http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2015/11/informe-megasequia-cr21.pdf>
- Costanza, R. (1997). La economía ecológica de la sostenibilidad. Invertir en capital natural. En R. Goodland (Coord.), *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Más allá del Informe Brundtland* (pp. 103-114). Editorial Trotta.
- CR2 (2015) Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia. *Informe a la Nación: La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro*. Proyecto FONDAP de CONICYT (Proyecto 15110009). Universidad de Chile, Universidad de Concepción y Universidad Austral de Chile.
- Daly, H. (2019). Ecologías de Escala. Entrevista de Benjamin Kunkel. En *Daly et. al. Decrecimiento v/s Green New Deal. New Left Review en español* (ISBN 978-84-120478-1-3). Editorial Traficantes de Sueños.
- De Groot, R. S., Wilson, M. A. & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, (41), 393-408. [https://doi.org/10.1016/s0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/s0921-8009(02)00089-7)
- De Sousa Santos, B. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Ediciones TRILCE.
- Diario Concepción (2018). *Santa Juana quiere destronar al Valle del Itata con sus vinos y espumantes*. Diario Concepción. <https://www.diarioconcepcion.cl/economia-y-negocios/2018/09/08/santa-juana-quiere-destronar-al-valle-del-itata-con-sus-vinos-y-espumantes.html>
- Díaz, M. E., Figueroa, R., Vidal-Abarca, M. R. & Suárez, M. L. (2018). Exploring the complex relations between water resources and social indicators: The Biobío basin (Chile). *Ecosystem Services*, (31), 84-92.
- Escobar, A. (2016). Sentipensar con la Tierra: Las Luchas Territoriales y la Dimensión Ontológica de las Epistemologías del Sur. *Revista de Antropología Iberoamericana*, 11(1), 11-32.
- Felber, C. (2014). *La economía del bien común*. Editorial Paidós.
- García Flores, J. C., Gutiérrez Cedillo, J. G., Balderas Plata, M. Á., & Juan Pérez, J. I. (2019). Análisis del conocimiento ecológico tradicional

- y factores socioculturales sobre huertos familiares en el Altiplano Central Mexicano. *Cuadernos Geográficos*, (58), 260-281. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i3.7867>
- García, J. C., Calvet-Mir, L., Domínguez, P. & Gutiérrez, J. (2018). Buenas prácticas de desarrollo sostenible: el huerto familiar en el Altiplano Central Mexicano. En J. Mora, (Ed.), *Gestión ambiental y desarrollo sustentable: experiencias comparadas* (pp.129-138). Thomson Reuters Aranzadi.
- Gies, E. (2021, 17 junio). *La tecnología preincaica que revive en Perú*. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-57207886>
- Gómez-Baggethun, E. (2009). Perspectivas del conocimiento ecológico local ante el proceso de globalización. *Papeles*, (107), 57-67.
- Gómez-Baggethun, E., Corbera, E. & Reyes-García, V. (2013). Traditional Ecological Knowledge and Global Environmental Change: Research findings and policy implications. *Ecology and Society*, 18(4),72 <https://doi.org/10.5751/es-06288-180472>
- Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P. L & Montes, C. (2010). The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, (69), 1209-1218. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.007>
- González Casanova, P. (2003). Colonialismo Interno (una redefinición). *Revista Rebeldía*, 12. <http://www.revistarebeldia.org/revistas/012/art06.htm>
- Grebe, M. E. (1998). Procesos migratorios, identidad étnica y estrategias adaptativas en las culturas indígenas de Chile: Una perspectiva preliminar. *Revista Chilena de Antropología*, (14), 55-68.
- Grünewal, V., Figueroa, R. & Parra, O. (2009). Recursos hídricos asociados a la actividad minera en territorio Aymara. En P. Jacobi & P. Almedia (Eds.) *Gobernanza del agua en Latinoamérica y Europa: actores sociales, conflictos y territorialidad*. (pp. 225) 185-205. Editorial Annablume.
- Guattari, F. (1995). *Caosmosis*. Editorial Manantial.
- Hansen-Rojas, G. (2015). Archivo Fotográfico, Proyecto FPA: Recuperación de los ecosistemas terrestres y humedales del Santuario de la Naturaleza Península de Hualpén para mejorar el bienestar humano: rescatando la biodiversidad y servicios ecosistémicos. Hualpén, Chile.
- Hansen-Rojas, G. (2020). Educación para el Desarrollo Sostenible para la Seguridad Hídrica en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. En J. Rojas & R. Barra (Eds.), *Seguridad Hídrica: Derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos de Cambio Climático* (pp. 97-126). RIL Editores. CRHIAM, Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFÍA

- Harvey, D. (2007a). *Espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. Ediciones Akal.
- Harvey, D. (2007b). *Notas hacia una teoría del desarrollo geográfico desigual*. GeoBaires-Cuadernos de Geografía.
- Hidalgo, J. (2004). *Historia Andina de Chile*. Editorial Universitaria.
- Hidalgo, C. (2017). *El triunfo de la información. La evolución del orden: de los átomos a las economías*. Editorial DEBATE.
- Hill, R., Adem, Ç., Alanguí, W. V., Molnár, Z., Aumeeruddy-Thomas, Y., Bridgewater, P., Tengö, M., Thaman, R., Adou Yao, C. Y., Berkes, F., Carino, J., Carneiro da Cunha, M., Diaw, M. C., Díaz, S., Figueroa, V. E., Fisher, J., Hardison, P., Ichikawa, K., Kariuki, P. & Xue, D. (2020). Working with indigenous, local and scientific knowledge in assessments of nature and nature's linkages with people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, (43), 8-20. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2019.12.006>
- Horticultores de San Pedro (2020). Archivo Fotográfico. San Pedro de la Paz, Chile.
- Huwasquiche, J. & Kómetter, R. (2017). El aporte de los saberes comunales andinos en la utilización de los bienes y servicios Ecosistémicos. Estudio de la Mancomunidad Saywite Choquequirao Ampay en Apurímac, Perú. *Serie Bosques Andinos*, (5), 1-27.
- Huntington, H. (2000). Using Traditional Ecological Knowledge in Science: Methods and Applications. *Ecological Applications*, 10(5), 1270-1274. <http://www.jstor.org/stable/2641282>
- IMIDA. (2020). *Identifican las plantas autóctonas que atraen a insectos controladores de plagas y a polinizadores en los setos*. Murcia, España. <https://www.imida.es/-el-laboratorio-de-control-biologico-y-servicios-ecosistemicos-del-imida-y-el-grupo-operativo-setos-multifuncionales-para-agricultura-y-biodiversidad-e>
- INIA. (2016). *INIA Quilamapu inicia proyecto que potenciará producción y calidad de vinos en el Valle del Itata*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura. <https://www.inia.cl/blog/2016/02/01/inia-quilamapu-inicia-proyecto-que-potenciara-produccion-y-calidad-de-vinos-en-el-valle-del-itata/>
- Instituto Virginio Gómez. (2020). *Exitoso Taller de Compostaje se realizó en el Instituto Virginio Gómez*. Concepción, Chile.
- IPBES. (2019). *Nature's Dangerous Decline Unprecedented' Species Extinction Rates 'Accelerating'*. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. <https://ipbes.net/news/Media-Release-Global-Assessment>.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC. Ginebra, Suiza.

- IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5 °C. Summary for Policymakers*. Reporte Especial del IPCC. Suiza.
- Jäger, J. (2007). *Was vertraegt unsere Erde noch? Wege in die Nachhaltigkeit* (¿Qué puede soportar aun nuestro Planeta? Balance de la Sostenibilidad). Editorial Fischer.
- Jardins-Familiaux. (2020). *Publikationen*. Office International du Coin de Terre et des Jardins Familiaux. Luxemburgo. <http://www.jardins-familiaux.org/office/deu/dpublications.html>
- Jax, K., Heink, U. (2015). Searching for the place of biodiversity in the ecosystem services discourse. *Biological Conservation*, (191),198–205. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2015.06.032>.
- Jenkins, W. A., Murray, B. C., Kramer, R. A., & Faulkner, S. P. (2010). Valuing ecosystem services from wetlands restoration in the Mississippi Alluvial Valley. *Ecological Economics*, (69), 1051-1061. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.11.022>
- Juan, J. I. (2013). *Los huertos familiares en una provincia del subtrópico mexicano. Análisis espacial, económico y sociocultural*. Editorial Eumed.
- Latouche, S. 2006. *La apuesta por el decrecimiento. ¿Cómo salir del imaginario dominante?* Icaria & Antrazyt.
- Laval, C. & Dardot, P. (2015). *Común. Ensayo sobre la revolución en el siglo XXI*. Editorial GEDISA.
- Leff, E. (2000a). *Complejidad ambiental*. Siglo XXI Editores.
- Leff, E. (2000b). Tiempo de Sustentabilidad. *Ambiente & Sociedade*, (6-7), 5-14.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental. La Reapropiación social de la naturaleza*. Editorial Siglo XXI.
- Link, O. (2020). La socio-hidrología, una interdisciplina para la Seguridad Hídrica. En J. Rojas & R. Barra (Eds.), *Seguridad Hídrica: Derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos de Cambio Climático* (pp.195-214). RIL Editores. CRHIAM, Universidad de Concepción.
- Maes, J., Egoh, B., Willemen, L., Liqueste, C., Vihervaara, P., Schägner, J. P., Grizzetti, B., Drakou, E. G., Notte, A. L., Zulian, G., Bouraoui, F., Luisa Paracchini, M., Braat, L., & Bidoglio, G. (2012). Mapping ecosystem services for policy support and decision making in the European Union. *Ecosystem Services*, (1), 31-39. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.06.004>
- Maffi, L., Oviedo, G. & Larsen, P. (2000). *Indigenous and Traditional Peoples of the World and Ecoregion Conservation: An integrated logical Approach to Conserving the world's Biological and Cultural Diversity*. WWF International y Terralingua.

BIBLIOGRAFÍA

- Manfredo, M.; & Teel, T., Dietsch, A. (2016). Implications of human value shift and persistence for biodiversity conservation. *Conservation Biology*, (30), 287-296.
- Martínez Alier, J. (1997). Deuda externa y deuda ecológica. *Ecología Política, Fundacio ENT*, 14, 157-173.
- Martínez Alier, J. (2004). Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1, 21-30.
- Martínez Alier, J. (2009). *El Ecologismo de los pobres*. Editorial Icaria.
- Meza, M., Pereira, K. & Jofré, J. (2020). Saberes y estrategias de adaptación a la disponibilidad hídrica en las yungas secas del norte de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, (76), 255-277.
- Ministerio de Salud. (2009). *Medicamentos Herbarios Tradicionales, 103 especies vegetales*. Santiago, Chile.
- Mistry, J., & Berardi, A. (2016). Bridging indigenous and scientific knowledge. *Science*, (352), 1274-1275. <https://doi.org/10.1126/science.aaf1160>
- Mitchell, W. L. & Brown, P. F. (2002). Los pueblos de las montañas: Adaptación y pervivencia cultural en el nuevo siglo. *Unasylva*. (53), 47-55. <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/004/y3549s/y3549s04.pdf>
- MMA. (2014). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático*. Departamento de Cambio Climático, Ministerio de Medio Ambiente. Santiago, Chile. <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>
- Mohando, A. (2006). *Agua y poder en Mendoza*. Mimeo.
- Molle, F., Mollinga, P. P. & Wester, P. (2009). Hydraulic bureaucracies and the hydraulic mission: Flows of water, flows of power. *Water Alternatives*, (2), 328-349.
- Montañez-Escalante, P., Ruenes-Morales, M., Ferrer-Ortega, M. & Estrada-Medina, H. (2014). Los huertos familiares Maya-Yucatecos: situación actual y perspectivas en México. *Revista Ambienta*, (107), 100-109.
- Montero, M. (1998). La Comunidad como objetivo y sujeto de la Acción Social. En A. Martín (Ed.), *Psicología Comunitaria. Fundamentos y Aplicaciones* (pp.211-232). Editorial Síntesis.
- Morin, E. (2001). *La mente bien ordenada. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento*. Editorial Seix Barral.
- Morin, E. (2011). *La vía para el futuro de la humanidad*. Editorial Paidós.
- Mount, D.C.; & Bielak, A.T. (2011). *Deep words, shallow words: An initial analysis of water discourse in four decades of UN declarations*. UNU-INWEH.

- Municipalidad de Concepción. (2019). Talleres Programa Huertos Orgánicos. Concepción, Chile.
- ONU-Agua. (2013). *Reporte Anual 2013*. Naciones Unidas.
- ONU Ambiente. (2021). *Hacer las paces con la naturaleza: Un plan científico para hacer frente a las emergencias del clima, la biodiversidad y la contaminación*. <https://www.unep.org/making-peace-nature>
- Pelling, M. (2011). *Adaptation to Climate Change: From resilience to transformation*. Routledge.
- Quijano, A. (2014). *Colonialidad del poder y clasificación social*. Colección *Antologías. Cuestiones y horizontes: de la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder*. CLACSO.
- Quintero, M. (Ed.) (2010). *Servicios ambientales hidrológicos en la región andina. Estado del conocimiento, la acción y la política para asegurar su provisión mediante esquemas de pago por servicios ambientales*. CONDESAN.
- Rivera Cusicanqui, Silvia. 2018. entrevistada por Ana Cacopardo, revista *Andamios* vol. 15 N° 37, mayo/agosto 2018, México.
- Rivera, D., Obón, C., Verde, A., Fajardo, J., Alcaraz, F., Carreño, E., Ferrándiz, J., Martínez, M. & Laguna, E. (2014). El huerto familiar, repositorio de cultura y recursos genéticos, tradición e innovación. *Revista Ambiental*, (107), 20-39.
- Roberts, A. (2019). *Domesticados*. Las diez especies que han cambiado la historia. Seix Barral.
- Rojas, J. & Barra, R. (2020). Seguridad Hídrica: compleja gestión socioambiental y pública. En J. Rojas & R. Barra (Eds.), *Seguridad Hídrica: Derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos de Cambio Climático* (pp.19-48). RIL Editores. CRHIAM, Universidad de Concepción.
- Rojas, J. & Barra, R. (Eds.). (2020). *Seguridad Hídrica: Derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos de Cambio Climático*. RIL Editores. CRHIAM, Universidad de Concepción.
- Rojas, J. (2003). Paradigma Ambiental y Desarrollo Sustentable. En J. Rojas, J. & O. Parra (coord.), *Conceptos Básicos sobre Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable* (pp. 13-29). INET-GTZ.
- Rojas, J. (2007). Comunidad humana, desarrollo y biosfera. Hacia una sustentabilidad integral. *Revista Fórum de Sostenibilidad, Cátedra UNESCO*, (1), 9-25.
- Rojas, J. (2012). Sociedad, ambiente y cambio climático en América Latina. Desafíos del siglo XXI. En J. Rojas, (Ed.), *Cambio Climático Global: Vulnerabilidad, adaptación y sustentabilidad. Experiencias internacionales comparadas* (pp.15-33). Editorial Universidad de Concepción.

BIBLIOGRAFÍA

- Rojas, J. (2013). Era Antropoceno, cambio climático, movimientos sociales y sociedad del futuro. En M. Ruiz (coord.), *América Latina en la Crisis Global: Problemas y Desafíos* (pp. 197-228) Frontera Abierta, CLACSO.
- Rojas, J. (2019). *Colaborar y confiar en vez de competir en la era global de cambio climático*. El Mostrador. Santiago, Chile.
- Rojas, J., Villalón, P., Barra, R., Arumí, J.L., Hansen-Rojas, G., Delgado, V., Alvez, A. & Figueroa, R. (2020). Percepción y prácticas ciudadanas del valor del agua como bien natural y social: consumo humano, agrícola, minero y energético en Chile en tiempos de cambio climático. En J. Rojas & R. Barra (Eds.), *Seguridad Hídrica: Derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos de Cambio Climático* (pp.155-194). RIL Editores. CRHIAM, Universidad de Concepción.
- Rojas, M. (2012). Cambio Climático Global. En J. Rojas (Ed.), *Cambio Climático Global: Vulnerabilidad, adaptación y sustentabilidad. Experiencias internacionales comparadas* (pp. 35-51). Editorial Universidad de Concepción.
- Segura, D., Carrillo, V., Remonsellez, F., Araya, M. & Vidal, G. (2020). Reúso de aguas servidas tratadas: Un estudio de la percepción pública en el norte y sur de Chile. En J. Rojas & R. Barra (Eds.), *Seguridad Hídrica: Derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos de Cambio Climático* (pp. 305-338). RIL Editores. CRHIAM, Universidad de Concepción.
- Sennett, R. (2012). *Juntos. Rituales, placeres y política de cooperación*. Editorial Anagrama.
- Silva Ávila, P. (2019). Archivo Fotográfico, Horticultores de San Pedro. San Pedro de la Paz, Chile.
- Silva Ávila, P. (2019). *Prácticas, saberes y experiencias socio-hídricas de la gestión comunitaria y productiva del recurso hídrico, en contextos de escasez y cambio climático. Un estudio de caso de las regiones del Biobío y Ñuble*. [Tesis para optar al grado de Magister en Ciencias Regionales]. Facultad de Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Ambientales, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía, Universidad de Concepción. Chile.
- Silva Ávila, P. (2020). Prácticas y saberes de gestión comunitaria y productiva del agua bajo contexto de escasez. Experiencias de las regiones del Biobío y Ñuble. En Rojas, J. & Barra, R. (Eds.), En J. Rojas & R. Barra (Eds.), *Seguridad Hídrica: Derechos de agua, escasez, impactos y percepciones ciudadanas en tiempos de Cambio Climático* (pp. 127-154). RIL Editores. CRHIAM, Universidad de Concepción.
- Smit, B. (Ed.) (1993). *Adaptation to Climatic Variability and Change*. Environment Canada.

- Šūmane, S., Kunda, I., Knickel, K., Strauss, A., Tisenkopfs, T., Rios, I., Rivera, M., Chebach, T. & Ashkenazy, A. (2018). Local and farmers' knowledge matters! How integrating informal and formal knowledge enhances sustainable and resilient agriculture. *Journal of Rural Studies*, (59), 232-241. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.01.020>
- Toledo, V. (2005). La Memoria Tradicional: La importancia agroecológica de los saberes locales. *Leisa, revista de agroecología*, 20(4). <http://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-20-numero-4/2073-la-memoria-tradicional-la-importancia-agroecologica-de-los-saberes-locales>
- Ulloa, A., Damonte, G., Quiroga, C. & Navarro, D. (2020). *Gobernanzas plurales del agua: Formas diversas de concepción, relación, accesos, manejos y derechos del agua en contextos de gran minería en Colombia y el Perú. Documentos de Investigación 103*. Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Ulloa, A., Godfrid, J., Damonte, G., Quiroga, C. & López, A. (2021). Monitoreos hídricos comunitarios: conocimientos locales como defensa territorial y ambiental en Argentina, Perú y Colombia. *Íconos*, (69), 77-97. <https://doi.org/10.17141/iconos.69.2021.4489>.
- Utton A. (1985). In Search of an Integrating Principle for Interstate Water Law: Regulation versus the Market Place. *Natural Resources Journal*, 25, 985-1004.
- Videla, S. (2021). *Historia del Agua en el Norte Grande Siglo XIX*. Editorial Universidad de Concepción.
- Wada, Y., Flörke, M., Hanasaki, N., Eisner, S., Fischer, G., Tramberend, S., Satoh, Y., Van Vliet, M., Yillia, P., Ringler, C., Burek, P. & Wiberg, D. (2016). Modelling global water use for the 21st century: The Water Futures and Solutions (WFaS) initiative and its approaches. *Geosci Model Dev*, (9), 175-222.
- Warnholtz, S., Fernández, M., Smyle, J., Springer, J. (2017). *Securing Forest Tenure Rights for Rural Development: Lessons from Six Countries in Latin America*. PROFOR.
- Worster, D. (2009). A river running west: reflections on John Wesley Powell, *Journal of Cultural Geography*, (26), 113-126. <http://www.doi.org/10.1080/08873630903025055>



Este libro se terminó de imprimir
en Santiago de Chile,
XXXXX de 201X

Teléfono: 22 22 38 100 / ril@rileditores.com

Se utilizó tecnología de última generación que reduce el impacto medioambiental, pues ocupa estrictamente el papel necesario para su producción, y se aplicaron altos estándares para la gestión y reciclaje de desechos en toda la cadena de producción.