



# JUSTICIA AMBIENTAL *y Climática*

REVISTA DE DERECHO AMBIENTAL DE LA ONG FIMA

AÑO XI, N° 11 / DICIEMBRE 2019

Con derecho al ambiente



**FIMA**

ONG - Desde 1998



# JUSTICIA AMBIENTAL

**Consejo Editorial:**

Álvaro Fuentealba Hernández, Raul Campusano Droguett,  
Rodrigo Polanco Lazo, Fernando Dougnac Rodríguez,  
Francisco Ferrada Culaciati, Raúl Letelier Wartenberg,  
Ezio Costa Cordella y Gabriela Burdiles Perucci.

**Director General:**

Raul Campusano Droguett.

**Editor:**

María Victoria Galleguillos Alvear.

**Colaborador a la Edición:**

Constanza Gumucio Solis.

**Auspicia:**

Fundación Heinrich Böll.

**Publicado por la ONG Fiscalía del Medio Ambiente-FIMA**

ISSN N° 0718-736x - Santiago de Chile.

**Representante Legal:**

Fernando Dougnac Rodríguez.  
Mosquito 491, oficina 312, Santiago / (56-2) 2664 4468  
[www.fima.cl](http://www.fima.cl)

**Diseño portada e interior:**

Carolina Quinteros Muñoz.

**Fotografía:**

Ezio Costa Cordella  
Mariposa Monarca (*Danaus plexippus*)  
Argentina, 2019.

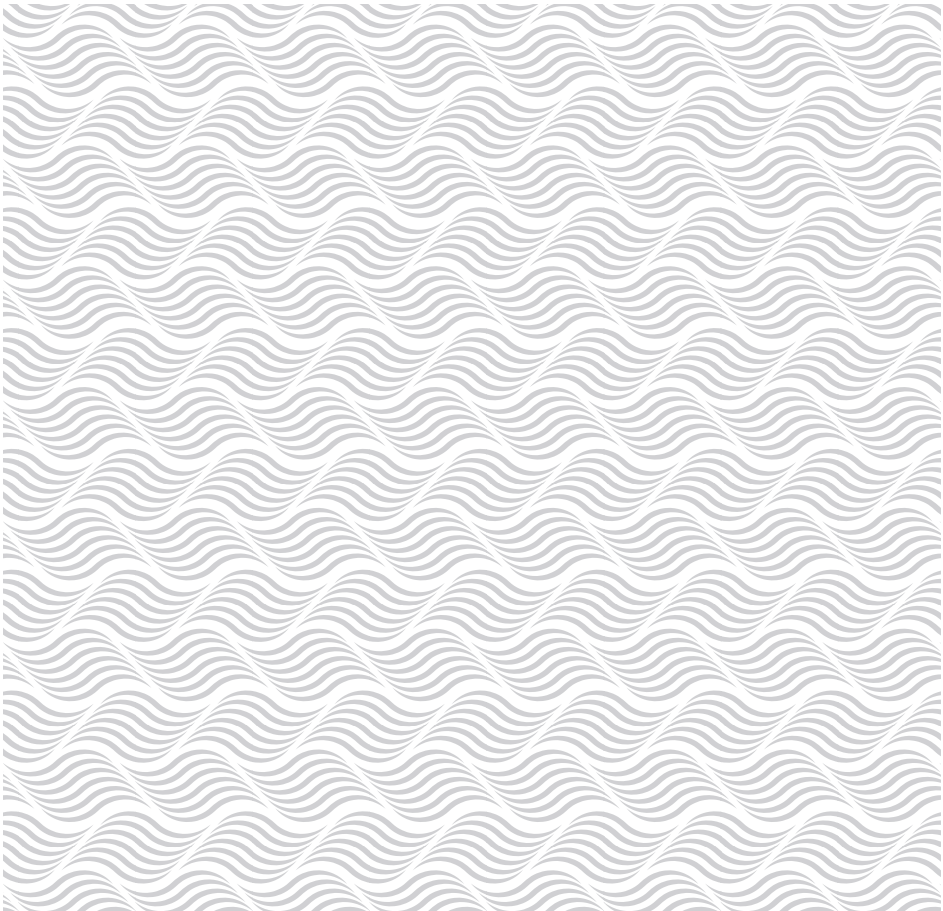
**Impresión:**

Jorge Luis Roque Muñoz.

**“Los juicios vertidos por los autores en sus artículos no representan necesariamente la opinión de la institución que edita esta revista.”**



/ ESTUDIOS /



# Costos Ambientales de la Producción de Energía Hidroeléctrica y su repercusión en la desigualdad social

## *Environmental costs of Energy Production Hydroelectric and its repercussion in the social inequality gap*

**Ayim Palma Comparini**

MSc Gobernanza de riesgos y recursos  
Universidad de Heidelberg  
Asistente de investigación, ONG Ayni  
ayimpcomparini@gmail.com

**María José Brain Acuña**

MSc Ecología Aplicada, Universidad Austral de Chile  
Coordinadora de colaboraciones, ONG Ayni  
mjbrain@gmail.com

### RESUMEN

El presente artículo analiza los impactos sociales y ambientales de la producción energética hidroeléctrica a gran escala desde el enfoque de la justicia climática. Se busca cuestionar el argumento que plantea la hidroelectricidad como una forma de producción de energía limpia, demostrando los impactos ambientales que ésta genera, los cuales deben ser asumidos por las comunidades locales, evidenciando la desigualdad social y los costos ambientales producidos. A pesar de la vigencia actual de leyes que respaldan los derechos de las comunidades indígenas frente a la intervención de sus territorios, la evaluación ambiental de los proyectos presenta debilidades a la hora de considerar los distintos sistemas de valoración que presenta la comunidad con respecto a los exigidos por el Servicio de Evaluación Ambiental. Finalmente, se expone el caso de la Central Hidroeléctrica Pullinque S.A. en la comuna de Panguipulli, la que utiliza las aguas del río Huenehue y se ubica sobre terrenos que anterior a su instalación eran habitados y utilizados por comunidades Mapuche. Se detalla la cronología del conflicto y los motivos de la resistencia de parte de la comunidad, que evidencian la injusticia ambiental que

se devela al analizar en profundidad los impactos socioculturales y ambientales que genera el uso de los ríos para la producción energética.

**Palabras clave:** hidroeléctrica, justicia climática, impacto ambiental, comunidad, Mapuche.

## **ABSTRACT**

This article analyses the social and environmental impacts of big hydroelectric generation plants, from the perspective of climate justice. It seeks to discuss the argument raised by hydroelectricity as a form of clean energy production, demonstrating the environmental impacts that this generates, are assumed by local communities, evidencing social inequality and the environmental costs that come from that. Despite the current validity of laws that support the rights of indigenous communities that face intervention of their territories, the technical environmental evaluation of this projects have weaknesses when considering the different valorization systems that the community has with respect to the required by the National Environmental Evaluation Service. Finally, the case of the Pullinque Hydroelectric Power Plant S.A. in the commune of Panguipulli, which uses the waters of the Huenuehue River which are located on lands that prior to its installation were inhabited and used by Mapuche communities, details the chronology of the conflict and the reasons for resistance by part of the community, which show the environmental injustice that is unveiled by analysing in depth the sociocultural and environmental impacts generated by the use of rivers for energy production.

**Key words:** hydroelectric plant, climate justice, environmental impact, community, Mapuche.

## INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

El cambio climático, según el documento publicado por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático<sup>2</sup>, se define como el cambio de clima que es atribuido, directa o indirectamente, a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Las nuevas declaraciones científicas expresan cómo el cambio climático se está desarrollando de forma más apresurada, mucho más de lo sospechado por los peritos y técnicos de las comunidades académicas y científicas<sup>3</sup>. Los efectos que el cambio climático está originando, se perciben en varias partes de los ámbitos productivos, en los sistemas naturales y en las comunidades del mundo<sup>4</sup>. Por su parte, el mundo enfrenta el gran desafío de mantener los recursos hídricos para las personas y la naturaleza, problemas que se ven agravados por los impactos del cambio climático y la necesidad de una adaptación continua, eficaz y eficiente<sup>5</sup>.

Se ha sugerido, que un clima cambiante puede afectar las condiciones de flujo en los ríos de montaña, que probablemente impactarán la integridad ecológica<sup>6</sup>. En este contexto, toma relevancia considerar a la cuenca hidrográfica como un sistema, lo que supone el reconocimiento de diferentes elementos presentes en ella. García et al.<sup>7</sup> propone considerar la interacción entre la parte alta, media y baja de la cuenca; el análisis integral de las causas, efectos y posibles soluciones de los problemas; la identificación y uso racional de las potencialidades de la cuenca y, finalmente; el papel del agua como recurso integrador de la cuenca.

A pesar de la importancia ecológica de las cuencas hidrográficas para la biodiversidad, estudios científicos se han enfocado en evaluar el impacto que tendrá el cambio climático en la utilización del recurso hídrico a gran escala,

---

1 Agradecemos a Héctor Daniel Lincocheo de Lof Tralcapulli por la información compartida, y a Camila Agurto y José Gerstle de la ONG Ayni, por su valiosa contribución en la revisión del escrito.

2 Naciones Unidas. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático [en línea] [Fecha de consulta: 10-05-2019]. Disponible en: <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2009/6907.pdf>

3 CRUZ, Yolanda. y MARTÍNEZ, Pedro. Cambio climático: bases científicas y escepticismo. *Cultura Científica y Tecnológica*. Enero/Abril 2012. 9(46):5-12.

4 RUEDA, Víctor. y GARCÍA, Carlos. Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos. *Gaceta ecológica*. Octubre/Diciembre 2002. 657-23. p. 7-23.

5 PITTOCK, J. Lessons for climate change adaptation from better management of rivers. *Climate and Development*. Noviembre 2009.1(3):194-211. p. 194

6 PAPADAKI, Christina et al. Potential impacts of climate change on flow regime and fish habitat in mountain rivers of the south-western Balkans. *Science of the Total Environment*. Enero 2016. 540, 418-428. p. 9

7 GARCÍA, A. et al. *Enfoques de manejo de recursos naturales a escala de paisaje: convergencia hacia un enfoque ecosistémico*. (1) Turrialba, Costa Rica. (CATIE). Enero 2005. (340):1-55.



como es la producción de energía hidroeléctrica<sup>8</sup>. Sin embargo, es reconocido que el aprovechamiento de arroyos y ríos tiene un gran costo social y ambiental, en especial cuando se utiliza para la producción de energía hidroeléctrica a gran escala, limitando la flexibilidad del sistema para responder a las condiciones cambiantes, incluido el cambio climático<sup>9</sup>. De esta forma, muchos ríos ya no albergan especies nativas socialmente valoradas ni sustentan ecosistemas saludables que brindan bienes y servicios importantes a las comunidades<sup>10</sup>. Así, el aprovechamiento de los ríos, los efectos del cambio climático sobre la disponibilidad de recursos hídricos, sobre la distribución y abundancia de la vegetación, la pérdida de biodiversidad y el aumento de la desertificación, tendrán un impacto directo y más severo en aquellas comunidades que viven en estrecha relación con el medio natural.

Es el caso de las comunidades rurales e indígenas, cuyos medios de vida dependen de los recursos naturales presentes en su entorno, por lo que muchas prácticas tradicionales -como la agricultura de subsistencia, la recolección de productos del bosque, el pastoreo, entre otras, se verán afectadas por una menor disponibilidad de recursos hídricos y el aumento e intensificación de procesos de degradación de la tierra, lo que incidirá en la pérdida de productividad de los suelos, afectando su capacidad para retener y almacenar el agua<sup>11</sup>. Esto cobra especial importancia para el caso de Chile con su accidentada geografía, donde las cuencas hidrográficas son cortas y con fuerte pendiente, característica que condiciona el régimen hidrológico y permite un bajo tiempo de residencia del agua en la cuenca<sup>12</sup>.

En los últimos años, los proyectos hidroeléctricos han proliferado en Chile, como una forma de 'producción limpia de energía', sin embargo, este desarrollo energético ha creado ganadores (inversionistas) y perdedores (ecosistemas y comunidades desplazadas) a su paso. Las partes interesadas (actores gubernamentales y el sector privado) argumentan que es vital desarrollar los

- 
- 8 HAMUDUDU, Byman. Y KILLINGTVEIT, Aanund. Assessing climate change impacts on global hydropower. *Energies*. Febrero 2012. 5(2):305-322.  
VAN VLIET, Michelle. et al. Power-generation system vulnerability and adaptation to changes in climate and water resources. *Nature Climate Change*. Enero 2016. 6(4):375-380. 9
- 9 MADANI, Kaveh. Hydropower licensing and climate change: Insights from cooperative game theory. *Advances in Water Resources*. Febrero 2011. 34 (2):174-183. p. 175
- 10 POFF, N.L., et al. The Natural Flow Regime. *BioScience*. Diciembre 1997. 47 (11):769-784.  
PANG, Mingyue, et al. Ecological impacts of small hydropower in China: Insights from an energy analysis of a case plant. *Energy policy*. 2014. 76:1-11 p. 4-5
- 11 AIFBN. *Bosque Nativo, Comunidades y Cambio Climático*. (1a Ed.). Chile. Alejandra Bahamondes Alvarado, Agrupación de Ingenieros Forestales por el Bosque Nativo. 2016. p. 45-55.
- 12 FRÈNE, Cristian. Y ANDRADE, Pedro. *Agua en Chile: Propuestas para enfrentar la crisis hídrica*. (1a Ed.). Santiago de Chile. Agua que has de beber. 2014. [consulta: 07 de octubre 2019]. Disponible en: [http://bosquenativo.cl/wp-content/uploads/2016/01/agua\\_en\\_chile\\_propuestas\\_2014.pdf](http://bosquenativo.cl/wp-content/uploads/2016/01/agua_en_chile_propuestas_2014.pdf)

recursos hidroeléctricos del país para satisfacer la creciente demanda de energía y apoyar el crecimiento continuo del país<sup>13</sup>. Al mismo tiempo, los impactos ambientales y sociales negativos de la energía hidroeléctrica son cada vez más claros<sup>14</sup>. En este contexto, el Mapa de conflictos socioambientales en Chile del Instituto Nacional de Derechos Humanos<sup>15</sup> al año 2018, muestra la mayor concentración de proyectos de potencial hidroeléctrico en la zona sur del país, donde una parte sustancial de estos proyectos se emplaza en territorio indígena, particularmente en tierras que han pertenecido tradicionalmente al pueblo Mapuche, principal pueblo originario de Chile, representando el 9,9% de la población total efectivamente censada en el país<sup>16</sup>.

Desde el punto de vista de la justicia ambiental, si observamos lo anterior bajo un enfoque de justicia climática, vemos cómo este tipo de desarrollo energético enmarcado dentro del cambio climático antrópico, puede tener importantes consecuencias en aquellos países más afectados por el mismo, especialmente sobre determinadas comunidades humanas (poblaciones minoritarias, indígenas y/o con menores recursos económicos). En cambio, los niveles de vida que han generado el calentamiento global son los que menos sufrirían sus consecuencias directas<sup>17</sup>.

En el presente artículo, se realiza una síntesis de los impactos sociales y ambientales que pueden ocurrir a través de los tramos de río intervenidos por la producción de energía hidroeléctrica. A su vez, se describen cuáles son sus efectos en términos de inequidad social y, particularmente, sobre comunidades indígenas. Finalmente, se analiza un caso de estudio localizado en la Comuna de Panguipulli, Región de los Ríos, en donde fue construida la Central Hidroeléctrica Pullinque S.A. en la década del 60' y donde actualmente se observan importantes impactos socioculturales y ambientales.

---

13 SUSSKIND, Lawrence, et al. The future of hydropower in Chile. *Journal of Energy & Natural Resources Law*. Junio 2015. 32(4):425-481.

14 PUJADES, Estanislao, et al. Hydrochemical changes induced by underground pumped storage hydropower and their associated impacts. *Journal of hydrology*. Agosto 2018. 563:927-941.  
STERNBERG, Rolf. Hydropower: Dimensions of social and environmental coexistence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Agosto 2008. 12(6):1588-1621. p. 1594, 1611

15 INDH. *Mapa de conflictos socioambientales en Chile*. Chile. [en línea] [fecha de consulta: 10-05-2019]. Disponible en: <https://mapaconflictos.indh.cl>.

16 INE. *Síntesis de resultados Censo 2017*. (1a Ed.) Chile. Instituto Nacional de Estadística. Junio 2018. p. 16.

17 Terra. *¿Qué es la justicia climática?* [en línea] [fecha de consulta: 10-05-2019]. Disponible en: <https://www.terra.org/categorias/articulos/que-es-la-justicia-climatica>



## I. Hidroeléctricas, sus impactos ambientales y su relación con el cambio climático

### 1. Efectos sobre el régimen hidrológico

Las represas modifican el régimen natural de los ríos, generan alteración en su periodicidad y distribución natural del caudal, lo que afecta la conservación del ecosistema que existe en función del caudal y del tipo de sedimento que se desplaza por él<sup>18</sup>. Existen distintos patrones en el régimen de desembalse. Por ejemplo, existen presas que retienen el recurso hídrico completamente en una determinada sección del río, donde el caudal aguas abajo se conforma en base a la infiltración y los aportes de tributarios. En el caso de embalses asociados a centrales hidroeléctricas, se puede liberar un gran volumen hídrico en un periodo del día, limitando el flujo del caudal el resto del día<sup>19</sup>. Estas modificaciones persistentes en el caudal del río, causan cambios en el régimen hidrológico de la cuenca, entre los que se suele encontrar una disminución del caudal máximo anual<sup>20</sup>, un incremento en el caudal medio diario<sup>21</sup> y cambios en la variación estacional del caudal<sup>22</sup>.

La construcción del embalse, además de generar efectos directos por el cambio de uso de tierras por la inundación de un área determinada, causa alteraciones en la cuenca hidrográfica debido a que la población desplazada por la inundación comienza a ocupar otras áreas de la cuenca. Esta ocupación provoca un efecto acumulativo por la pérdida de cubierta vegetal que conduce a un aumento de la sedimentación y de la producción anual de agua, y a una disminución en la calidad del agua<sup>23</sup>.

---

18 WCD. *Dams and Development: A New Framework for Decision-Making*. [en línea] Overview of the Report of the World Commission on Dams. *Drylands Programme, IIED*. (London, UK) 2001. (108):1-17. [fecha de consulta: 07 de octubre 2019] p. 73-83. Disponible en: [https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/world\\_commission\\_on\\_dams\\_final\\_report.pdf](https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/world_commission_on_dams_final_report.pdf)

19 LÓPEZ, Raul.; BATALLA, Ramón.; PONS, Puy. Efectos Hidrogeomorfológicos aguas abajo de embalses. *Cimbra: Revista del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas*. Marzo 2004. 357:22-29. p. 23-25

20 WILLIAMS, Garnet . Y WOLMAN, Gordon. *Downstream Effects of Dams on Alluvial Rivers*. (2a Edición). Washington, Estados Unidos. Geological survey professional paper 1286. 1985. p. 1-83.p. 50

LIGON, Franklin.; DIETRICH, William.; TRUSH, William. Downstream ecological effects of dams. *BioScience*. Marzo 1995. 45(3):183-192. p. 184.

BATALLA, Ramón.; GÓMEZ, Carlos.; KONDOLF, Mathias. Reservoir-induced hydrological changes in the Ebro River basin (NE Spain). *Journal of hydrology*. Mayo 2004. 290(1-2):117-136. p. 118

21 CHIEN, Ning. Changes in river regime after the construction of upstream reservoirs. *Earth Surface Processes and Landforms. Earth Surface Processes and Landforms*. Marzo/Abril 1985.10(2):143-159. p. 159

22 SIMON, Andrew, et al.. Case study: channel stability of the Missouri River, eastern Montana. *Journal of Hydraulic Engineering*. Octubre 2002. 128(10):880-890. p. 882.

23 NO ESTÁ ESTE PIE DE PAG EN WORD

## 2.Efectos según tramo del río intervenido

### 2.1 Zona inundada

Algunos de los impactos ambientales en la zona inundada por la construcción del embalse son:

#### ***Modificación del cauce - una transformación de río a lago que afecta la diversidad de especies***

Las represas generan un control en el flujo hídrico, por lo que cuando son construidas en las zonas medias y bajas de la cuenca, implican una serie de consecuencias para la fertilidad de las llanuras de inundación, las cuales existen producto de las inundaciones periódicas, en las que se han depositado materiales y nutrientes que permiten la mantención de dicha fertilidad<sup>24</sup>.

La construcción de la represa y su mantención genera un cambio desde un sistema lótico a uno léntico, es decir, desde un movimiento continuo, flujo libre y descargas de agua en volúmenes que varían, hacia un sistema en que el agua se encuentra almacenada dentro de una reserva artificial y en que se controla el flujo hídrico<sup>25</sup>. Magilligan y Nislow<sup>26</sup> señalan que la degradación de los sitios en donde se construyen represas causada por la eliminación de la variación en los flujos del lecho puede reducir la productividad y la diversidad en general de estos ecosistemas.

Por su parte, la obstrucción en la migración de organismos acuáticos generada por la barrera física que constituye la represa, altera la composición y genera la pérdida de especies aguas arriba y aguas abajo, ya que las especies migratorias requieren de distintos ambientes para completar su ciclo de vida. Por ejemplo, algunas especies migran del mar hacia el río para desovar, como el salmón, mientras que otras lo hacen desde el río al mar, como es el caso de las anguilas. Lo anterior ha significado que la construcción de represas sea una de las principales causas de extinción de especies de agua dulce<sup>27</sup>.

---

24 BARAKAT, Majed. y ARROJO, Pedro. Impacto ambiental de las grandes presas en cursos bajos, deltas y plataformas litorales: el caso de Aswan. En: Actas del Segundo Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas. Oporto, Portugal. Octubre 2002. p. 1-15.

25 MARTÍNEZ, Angelina.; BÚRQUEZ, Albeto.; CALMUS, Thierry. Disyuntivas: impactos ambientales asociados a la construcción de presas. *Región y sociedad*. Enero 2012. 24(3):289-307. p. 292-293.

26 MAGILLIGAN, Francis. Y NISLOW, Keith. Changes in hydrologic regime by dams. *Geomorphology*. Octubre, 2005. 71:61-78. p. 62

27 Op. Cit. 18.

## **Eutrofización**

La eutrofización es el excesivo crecimiento de nutrientes en un cuerpo de agua, generando proliferación desmedida de algas, las cuales al finalizar su ciclo de vida se depositan en el fondo. La producción de estos desechos orgánicos y su fase de descomposición, consume gran parte del oxígeno disuelto, afectando la supervivencia de la biota acuática<sup>28</sup>.

La inundación del área en donde se instala la represa y las características propias de un sistema lótico, generan condiciones favorables para la eutrofización del cuerpo de agua. Junto con esto, la carga de materia orgánica que el sistema debe procesar inicialmente, debido a la vegetación preexistente en la zona inundada, sumado a los importantes aportes de nutrientes que recibe el embalse provenientes de los afluentes de la cuenca y que quedan retenidos en la superficie de la represa, generan una alta susceptibilidad de los embalses a la eutrofización<sup>29</sup>.

## **Estratificación térmica e inhibición del transporte de oxígeno**

Debido a la transformación de los procesos de transporte del agua, desde un sistema lótico a uno léntico, donde el agua presenta un tiempo de residencia prolongado, el recurso hídrico no se mezcla, por lo que se genera una estratificación vertical de la temperatura y de la concentración de oxígeno disuelto en el cuerpo de agua<sup>30</sup>.

La temperatura y los niveles de oxígeno disueltos en el agua descienden a medida que se avanza en la profundidad, lo que genera conflictos a la hora de evacuar parte del caudal que retorna al cauce del río, ya que los cambios en la temperatura y la falta de oxígeno disueltos impactarán en la sobrevivencia de las especies de flora y fauna presentes río abajo<sup>31</sup>. Además, las represas hidroeléctricas de gran altura provocan una sobresaturación de gas, que al pasar sobre el vertedero hidráulico causa la muerte de peces<sup>32</sup>.

---

28 ROMERO, Mynor. Proceso de eutrofización de afluentes y su prevención por medio de tratamiento de efluentes. *Revista Electrónica Ingeniería Primero*. Junio 2010. (17): 64-74. p. 66-67.

29 PALAU, Antoni. Medidas de gestión y adecuación ambiental de embalses frente a la eutrofia. *Limnetica*. 2003. 22(1-2):1-13. p. 2-3

30 GRAF, William. Geomorphology and American dams: the scientific, social, and economic context. *Geomorphology*. Octubre 2005. 71(1-2):3-26. p. 16

31 HENDRICKS, D. Impactos de las represas en la calidad del agua. *Las represas y sus efectos sobre la salud*. 1984. 71-88. p. 141-142

32 Op. Cit. 18

## ***Emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI)***

Entre los impactos ecosistémicos y climáticos para la cuenca, se encuentra la generación de GEI por parte de los embalses debido a la vegetación en putrefacción y a las entradas de carbono que se acumulan por el estancamiento hídrico<sup>31</sup>. Así, el dióxido de carbono se forma por la descomposición de carbono orgánico de la represa, cuyas principales fuentes son la vegetación y la materia orgánica transportada por el río<sup>33</sup>. El metano es formado por bacterias, las que descomponen la materia orgánica de aguas con bajos niveles de oxígeno y de los sedimentos que yacen en el fondo del embalse, por lo que los embalses tropicales, los cuales poseen bajos niveles de oxígeno, son los que registran mayores emisiones de CH<sub>4</sub><sup>34</sup>. A su vez, el óxido nitroso se forma por la ruptura bacteriana del nitrógeno, siendo significativas las emisiones en embalses que se encuentran en estado eutrófico, como ha sido documentado en zonas tropicales<sup>35</sup>.

Las emisiones brutas de los embalses pueden generar entre el 1% y el 28% de los GEI causantes del calentamiento global. Dado que todas las grandes represas y lagos emiten GEI como dióxido de carbono y metano, deben analizarse las características del embalse y su cuenca para conocer el nivel estimado de emisiones. De acuerdo a esto, las emisiones brutas de GEI pueden ser hasta 10 veces menores que las fuentes de generación de energía que queman combustibles fósiles, así como en otros casos, las emisiones brutas pueden ser de mayor envergadura, superando las emisiones de las alternativas térmicas<sup>36</sup>.

### **2.2. Zona seca**

Algunos de los impactos ambientales de la construcción de una hidroeléctrica agua abajo son:

#### ***Retención de sedimentos***

Para medir la retención de sedimentos por parte de la represa es aconsejable seleccionar sitios aguas abajo que se encuentren cercanos a la misma, para evitar considerar los aportes sedimentarios de tributarios. Mediciones tomadas bajo estas

---

33 CARDÓ, Martín. La represa del Inambari y las emisiones de los gases de invernadero. Bank Information Center. Agosto 2009. 1-13. p. 8

34 PAUCAR, Mayra Alejandra. *Estudio de emisiones de metano producidas por embalses en centrales hidroeléctricas en Ecuador*. Actividad de graduación para optar el grado de Magíster en Ingeniería de la Energía, Santiago de Chile, 2014. [Fecha de consulta: 10-05-2019]. p. 34-35.

35 Guérin, Frédéric, et al. Methane and carbon dioxide emissions from tropical reservoirs: significance of downstream rivers. *Geophysical Research Letters*. Noviembre 2006. 33(21):1-6. p. 6

36 Op. Cit 18.

condiciones han encontrado que las represas retienen un 99% de los sedimentos<sup>37</sup>, mientras que el tramo que requiera el río para recuperar la concentración de sedimentos dependerá de las características del nuevo régimen hidrológico, del volumen de sedimentos disponibles en el cauce y de los aportes de los tributarios. La distancia de normalización de sedimentos en el cauce suele ubicarse entre los 200 y 500 kilómetros<sup>38</sup>, mientras que en algunos casos la carga de sedimentos no se alcanza a recuperar<sup>39</sup>.

### ***Impactos en la biota***

La retención del caudal por parte de un embalse, afecta tanto a la flora como a la fauna asociada a este tipo de hábitats. Ambos componentes se encuentran ligados al régimen fluvial, sobre todo en aquellos sectores llanos de los ríos, por lo que se ven afectados por cambios en la periodicidad y magnitud de las inundaciones<sup>40</sup>. Esto se debe a que la flora y fauna ripariana se han adaptado, en un proceso de millones de años, a las condiciones ambientales asociadas a las inundaciones periódicas, por ejemplo, diversas especies piscícolas requieren de dichas inundaciones para comenzar y desarrollar su ciclo reproductivo, así como las inundaciones son trascendentales para el ciclo procreativo y de metamorfosis de múltiples especies de insectos y anfibios<sup>41</sup>. Por otra parte, los sistemas fluviales sustentan comunidades biológicas complejas que se ven afectadas asimismo por la alteración en la temperatura y química del agua producto del almacenamiento y supresión del caudal río abajo<sup>42</sup>.

La variabilidad de los ríos afecta la migración de peces e invertebrados y el arrastre de sedimentos. La modificación del hábitat propicia la aparición de especies exóticas, las cuales compiten con las nativas alterando el equilibrio del sistema socio ambiental, debido al incremento de vectores de enfermedades y a la afectación de componentes ambientales y sociales históricos<sup>43</sup>.

---

37 Op. Cit. 20

Ibáñez, Carles.; Prat, Narcís.; Canicio, Antoni. Changes in the hydrology and sediment transport produced by large dams on the lower Ebro river and its estuary. *Regulated Rivers: Research & Management*. Enero 1996. 12(1):51-62. p. 56

38 Op. Cit. 19

39 Op. Cit. 20

40 Op. Cit. 24

41 Bó, Roberto y Malvárez, A. Las inundaciones y la biodiversidad en humedales. Un análisis del efecto de eventos extremos sobre la fauna silvestre. *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*. Enero 1999. 140-168. p. 141-142

42 Op. Cit. 31

43 Op. Cit. 18

### ***Eliminación de nutrientes en el agua (composición química) y disminución en la fertilidad de los suelos***

Al impedir el cauce normal del río, los humedales no pueden reabastecerse de agua y nutrientes, lo cual genera una disminución de las especies de aves y de la recarga de aguas subterráneas. Las inundaciones juegan un rol elemental en la fertilidad de los suelos aledaños a los ríos, ya que estas transportan sedimentos, materia orgánica, nutrientes nitrogenados, fósforo y otros nutrientes, que son la base de la fertilidad del río y permiten que este albergue la diversidad de fauna de invertebrados que aumenta la producción primaria y es la base de la cadena trófica que permite el desarrollo de la fauna piscícola fluvial y marina<sup>44</sup>.

La producción primaria de micrófitobentos, micrófitos y fitoplancton, en conjunto a la materia orgánica aportada por la erosión de suelos vegetales, son la base de la vida en los ríos. Las bacterias, hongos y animales riparios consumen la materia orgánica, mientras que otra parte se deposita en sedimentos o es exportada al mar, proceso de transporte de nutrientes que es la base de la producción primaria en ríos y mares.

La disminución en el transporte de sedimentos y nutrientes genera un deterioro de los deltas costeros y del canal fluvial, eliminando playas y aguas estancadas que constituyen el hábitat de peces nativos, insectos acuáticos y afecta negativamente a la vegetación ribereña, debido a la pérdida gradual en la fertilidad de los suelos<sup>45</sup>.

## **II. Hidroeléctricas, producción energética y desigualdad social**

El suministro energético en Chile depende fundamentalmente de su provisión desde el extranjero, particularmente del gas natural que es enviado desde Argentina<sup>46</sup>. La crisis mundial de los combustibles, como recursos finitos, en conjunto con la escasez de energía frente a un escenario de incremento de la demanda producto del consumo industrial y particular, exigen al Estado de Chile buscar soluciones en la utilización de energías alternativas, es decir, energías renovables, así como en la diversificación de las fuentes<sup>47</sup>. Las energías renovables no convencionales (ERNC) utilizan recursos renovables en conjunto con tecnología

---

44 Op. Cit. 24

45 YÁÑEZ, Nanci. y MOLINA, Raul. *Las aguas indígenas en Chile*. (1a Ed.) Santiago de Chile. LOM Ediciones. 2011. p. 188-190.

46 HUNEEUS, Carlos. Argentina y Chile: el conflicto del gas, factores de política interna Argentina/Argentine domestic policy and the conflict over gas exports to Chile. *Estudios Internacionales*. Enero 2007. 179-212. p. 184.

47 MOLINA, Juan.; MARTÍNEZ, Victor.; RUDNICK, Hugh. (2005). *Indicadores de Seguridad Energética: Aplicación al Sector Energético de Chile*. En: 2nd Latin American Meeting on Energy Economics, ELAEE 2009. Santiago de Chile. 1-22.

de bajo impacto, como la energía solar, eólica, mareomotriz, geotérmica, de biomasa e hídrica<sup>48</sup>.

Es en el sur del país en el que se centran los proyectos de energía hídrica, donde abundan los recursos hídricos. No obstante, no toda la energía hídrica es sustentable, considerando los impactos ambientales y sociales que conlleva la construcción y mantención de las hidroeléctricas, en especial cuando estas implican la construcción de grandes represas. Esto se debe, en primer lugar, a que la construcción de hidroeléctricas de embalse, al alterar el cauce de los ríos e inundar grandes superficies de tierra, causan importantes efectos ambientales negativos. Las centrales hidroeléctricas que tienen una generación superior a 20 MW no son consideradas como ERNC, debido a los grandes impactos ambientales que generan. En segundo lugar, la construcción de embalses conlleva usualmente la deslocalización de una parte importante de la población, así como de la pérdida de sus territorios, lo cual, para comunidades indígenas, como el Pueblo Mapuche, significa la afectación de su cultura y cosmovisión. Finalmente, al traspasar los beneficios de los usuarios ribereños locales a otros grupos de beneficiarios a nivel nacional y al excluir a la ciudadanía en la toma de decisiones sobre proyectos que les afectan directamente, se genera un fuerte descontento social. Por lo tanto, el conflicto en torno a proyectos hidroeléctricos en Chile es desigual, considerando la compatibilidad de intereses del sector empresarial y del estado, frente a los expresados por las comunidades locales, las cuales deben asumir las externalidades negativas derivadas de la instalación de proyectos que impactan en sus formas de vida y economías locales<sup>49</sup>.

### III. Marco Legal

#### 1. Ley 19.253

A partir de la ley indígena (N° 19.253)<sup>50</sup> vigente desde el 5 de octubre de 1993 se crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, junto con el establecimiento de normas que promueven la protección y el desarrollo de los pueblos indígenas. La ley indígena establece que es deber del Estado reconocer los derechos de los indígenas, para quienes la tierra es el fundamento principal de su existencia y de su cultura. Así mismo es deber del estado proteger las tierras indígenas, velando por su adecuada explotación y su equilibrio ecológico.

---

48 SAUMA, Enzo. Políticas de fomento a las energías renovables no convencionales (ERNC) en Chile. *Centro de Políticas Públicas UC*. Mayo 2012. 7(52):5-17. p. 5.

49 Yáñez, N. y Molina, R. *Las aguas indígenas en Chile*. (1a Ed.) Santiago de Chile. LOM Ediciones. 2011. p. 188-190.

50 Ley N° 19.253. (05-10-1993). Establece normas sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. Ministerio de Planificación y Cooperación.

En el artículo 9° de la ley se estipula que la comunidad indígena corresponde a toda agrupación de personas que sean parte de la misma etnia indígena y que posean o hayan poseído tierras indígenas en común, la cual deberá adquirir personalidad jurídica como tal para ser reconocida ante la ley.

La ley indígena dictamina que las tierras indígenas *"no podrán ser enajenadas, embargadas, gravadas, ni adquiridas por prescripción, salvo entre comunidades o personas indígenas de la misma etnia"* y *asimismo, éstas "no podrán ser arrendadas, dadas en comodato, ni cedidas a terceros en uso, goce o administración"*.

Así mismo, la ley reconoce las tierras indígenas que poseen títulos reconocidos por el estado desde 1823 a la fecha, así como los territorios que hayan ocupado históricamente, siempre que los derechos sean inscritos en el registro de tierras indígenas creado por la misma ley<sup>51</sup>.

Como forma de proteger las tierras indígenas y entregar tierras a indígenas o comunidades que no posean se crea el fondo de tierras y aguas indígenas en los artículos 20° y 22° de la ley indígena (Ley 19.253). Este fondo permite la regularización y compra de derechos de agua para personas o comunidades indígenas, incorporándolas a la lógica del modelo de mercantilización del recurso hídrico instaurado por el código de aguas de 1981, dejando de lado el establecimiento de mecanismos específicos para la protección de las aguas indígenas, que aseguren la sustentabilidad del uso y manejo del recurso e incorporen la valoración socioambiental y cultural del agua propia de la visión holística de los indígenas<sup>52</sup>.

En el artículo 26° se crean como mecanismo para facilitar el desarrollo económico, social y cultural de las comunidades indígenas, las Áreas de Desarrollo Indígena (ADIs), las cuales corresponden a *"...espacios territoriales en que los organismos de la administración del Estado focalizarán su acción en beneficio del desarrollo armónico de los indígenas y sus comunidades.."*<sup>53</sup>. En este sentido, para el establecimiento de las ADIs se deben cumplir una serie de criterios:

- a) *Espacios territoriales en que han vivido ancestralmente las etnias indígenas;*
- b) *Alta densidad de población indígena;* c) *Existencia de tierras de comunidades o individuos indígenas;* d) *Homogeneidad ecológica, y e) Dependencia de recursos*

---

51 Aylwin, J. Pueblos indígenas de Chile: antecedentes históricos y situación actual. *Serie de Documentos No1. Instituto de Estudios Indígenas.* Universidad de la Frontera, Temuco, Chile. 1994.

52 Yáñez, N. y Molina, R. *Las aguas indígenas en Chile.* (1a Ed.) Santiago de Chile. LOM Ediciones. 2011. p. 157-159.

53 Ley N° 19.253. (05-10-1993). Establece normas sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. Ministerio de Planificación y Cooperación.



*naturales para el equilibrio de esos territorios, tales como manejo de cuencas, ríos, riberas, flora y fauna.*

De esta forma, el concepto de “desarrollo indígena” abordado en la Ley, considera aspectos generales del mundo occidental para constituir dicho concepto, apartando aquellos aspectos específicos de la cultura indígena y de lo que significa el desarrollo para ellos. Así, la figura legal de las ADIs no es creada en base a los planteamientos y demandas del sector indígena, sino que se encuentran basados en el marco global que expresa el estado, por lo que están enfocadas en la preservación de la cultura de los pueblos indígenas, bajo la premisa de la protección de regiones consideradas ecológicamente relevantes<sup>55</sup>.

## **2. Convenio 169 de la OIT**

El convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo se encuentra vigente en Chile desde el 15 de septiembre del año 2009 y corresponde a un tratado internacional adoptado en Ginebra el 27 de junio de 1989. El convenio establece el reconocimiento y protección de los derechos colectivos de los pueblos indígenas y el respeto de su integridad, su identidad social y cultural, sus costumbres y tradiciones y sus instituciones. El convenio también establece que los pueblos tienen el derecho de decidir sus prioridades de desarrollo, si éste afecta sus creencias y las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, mientras que los gobiernos junto con los pueblos son responsables de tomar medidas para proteger el medio ambiente de los territorios que habitan<sup>56</sup>.

El convenio establece que los gobiernos deben respetar la importancia cultural y espiritual que los pueblos le otorgan a los territorios que ocupan o utilizan de alguna forma en particular, además de asegurar los derechos de utilización, administración y conservación de los recursos naturales que se encuentren en sus tierras, en caso de que los recursos existentes en las tierras sean propiedad del Estado, el gobierno debe establecer y mantener procedimientos para consultar a los pueblos involucrados, para determinar en qué medida serían perjudicados los intereses de dichos pueblos, antes de autorizar cualquier programa de explotación de los recursos que se encuentren en las tierras, y deben percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir producto de la realización de dichos programas o actividades<sup>57</sup>.

---

55 VELASCO, Luisa. Lo “etno” del Desarrollo: una mirada a las estrategias y propuestas de desarrollo indígena. *Revista Mad*, (1). 1999.

56 Decreto N° 236. (14-10-2008). Convenio N°169 Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la Organización Internacional del Trabajo. Ministerio de Relaciones Exteriores.

57 Ley N° 19.253. (05-10-1993). Establece normas sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. Ministerio de Planificación y Cooperación

El convenio se ubica dentro de uno de los capítulos más recientes del derecho internacional de los derechos indígenas, los cuales se relacionan a su vez con el resguardo de los derechos humanos, como una forma de obtener la protección de la comunidad internacional<sup>58</sup>. De esta forma, el derecho internacional indígena y específicamente el convenio 169 se presentan como una forma de hacer frente a la deuda histórica existente con los pueblos indígenas quienes han sufrido el arrebato de sus tierras, la imposición de la forma de vida de los conquistadores, la restricción de su autonomía política y han sido relegados a la extrema pobreza<sup>59</sup>.

El derecho internacional indígena se relaciona con los derechos humanos tradicionales de la identidad cultural de las minorías étnicas, con el derecho a la propiedad privada y el derecho de libre determinación de los pueblos, siendo este último uno de los pilares fundamentales del convenio 169, tal como queda expresado en el artículo 7.1 del convenio: "*Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural.*"<sup>61</sup>

El convenio 169 también ha sido aplicado en la jurisprudencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), el cual ha dado protección en una serie de casos relacionados con el resguardo de los derechos indígenas sobre sus territorios, basados en la Convención Americana de Derechos Humanos, reconociendo el derecho de propiedad ancestral de los pueblos indígenas sobre sus tierras y recursos naturales<sup>62</sup>.

A pesar de la ratificación del convenio 169 en Chile, en materia de consulta previa, este ha presentado patrones que tienden a modificar la aplicación de lo establecido en el mismo. El origen se encuentra en el significado del concepto "consulta", el que es entendido por el Decreto 124 del Ministerio de Planificación y Cooperación, como un medio para que los pueblos indígenas puedan entregar su opinión, mientras que desde el punto de vista del derecho internacional la consulta comprende un proceso de negociaciones y acuerdos, permitiendo a los

---

58 MONTT, Santiago., y MATTA, M. Una visión panorámica al Convenio OIT 169 y su implementación en Chile. *Estudios públicos*, (121), 133-212. Agosto, 2010. p. 141-144.

59 WIESSNER, Sigfried. Rights and status of indigenous peoples: a global comparative and international legal analysis. *Harv. Hum. Rts. J.*, 12. 1999. p. 33-40.

61 Decreto N° 236. (14-10-2008). Convenio N°169 Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la Organización Internacional del Trabajo. Ministerio de Relaciones Exteriores.

62 AYLWIN, José.; CARMONA, Cristóbal.; SILVA, Hernando.; YÁÑEZ, Nancy. 2009. Las implicancias de la ratificación del Convenio N 169 de la OIT en Chile. *Documento de trabajo*, (10). 98p. 2009. p. 40-42; 17-18; 19-20.

pueblos indígenas influir en el proceso de adopción de decisiones<sup>63</sup>. Lo anterior ha significado que la jurisprudencia utilice los estándares de las normas de participación ciudadana establecidas en la legislación ambiental para aplicarlos a la consulta del convenio<sup>64</sup>.

### 3. Declaración sobre los derechos de pueblos indígenas de las Naciones Unidas

El 13 de septiembre de 2007 la asamblea general de las Naciones Unidas adoptó la Declaración de Naciones Unidas Sobre los Derechos de los pueblos indígenas (DDPI), la cual constituye un hito de reconocimiento de los derechos humanos de los pueblos indígenas, donde se establece la igualdad ante la ley de los pueblos indígenas, condenando doctrinas, políticas y prácticas basadas en la superioridad de pueblos o personas por su origen nacional, ético y cultural<sup>65</sup>.

La declaración se establece para reconocer los derechos de los pueblos y personas indígenas que actualmente se encuentran vigentes en base al derecho internacional de los derechos humanos, que no han sido respetados por los estados, destacando los derechos de carácter político como lo establecido en el artículo 4º, que reconoce el derecho de autonomía o de autogobierno, en relación a asuntos locales<sup>66</sup>.

En el artículo 3 la declaración establece el derecho a la libre determinación, declarando que:

*"Los pueblos indígenas tienen derecho a la libre determinación. En virtud de ese derecho determinan libremente su condición política y persiguen libremente su desarrollo económico, social y cultural"*. Dicha libre determinación, entendida como un derecho humano, busca expresar el derecho de los seres humanos a ejercer el control sobre sus destinos y de vivir dentro del orden institucional de gobierno acorde a dicho derecho<sup>67</sup>.

---

63 CONTESE, Jorge, Y LOVERA, Domingo. El Convenio 169 de la OIT en la jurisprudencia chilena: prólogo del incumplimiento. *Anuario de Derecho Público* 2011. 127-151. p. 129-132.

64 LEPPE J. P. Consulta indígena y procedimiento de evaluación de impacto ambiental: Análisis de una relación normativa. *Revista de derecho (Valparaíso)*. Mayo, 2015. (44), 369-384. p. 375.

65 Naciones Unidas. La Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas: Manual para las instituciones nacionales de derechos humanos. Ginebra, suiza. Agosto, 2013. 164p

66 AYLWIN, José. Pueblos indígenas de Chile: antecedentes históricos y situación actual. *Serie de Documentos No1. Instituto de Estudios Indígenas. Universidad de la Frontera, Temuco, Chile*. 1994.

67 ANAYA, James. El derecho de los pueblos indígenas a la libre determinación tras la adopción de la Declaración. *El Desafío de la Declaración: historia y futuro de la Declaración de la ONU sobre pueblos indígenas. Copenhague: IWGIA*. 2004. 194-209. p.195-199.

La DDPI, incorpora nuevos alcances, no contemplados en el convenio 169, que hasta el año 2007 correspondía al instrumento de derecho internacional más avanzado sobre los derechos de los pueblos indígenas, al establecer el derecho de que se obtenga su consentimiento libre, previo e informado previo a que el estado tome decisiones que les afecten, tal como establece el artículo 32.2. sobre la aprobación de proyectos que afecten sus territorios o incorporen la explotación de los recursos presentes en él<sup>68</sup>.

A declaración reconoce el derecho de propiedad indígena basado en la ancestralidad de la relación con sus territorios y establece en el artículo 28 el derecho de los pueblos indígenas a la reparación, restitución o compensación por los territorios y recursos que les hayan sido usurpados. Asimismo, se reconoce en el artículo 31.1 el derecho a desarrollar su patrimonio cultural, mientras que en el artículo 8.1 se reconoce su derecho a no ser objeto de asimilación forzada o de destrucción de su cultura<sup>69</sup>.

Es importante destacar que una declaración no posee efectos jurídicos vinculantes como un tratado internacional, no obstante, para los pueblos indígenas esta se trata de un instrumento fundamental para orientar la legislación y políticas públicas de sus respectivos Estados.

#### **IV. Sistemas de valoración y sus implicancias**

La economía ecológica permite visualizar los diferentes procesos de toma de decisiones en un contexto de conflictos ecológicos distributivos, en donde se presentan una serie de valores inconmensurables, que bajo el sistema tradicional de evaluación de coste beneficio no es posible considerar. En la evaluación de proyectos, regidos por el análisis de costo beneficio, existe una débil conmensurabilidad, impidiendo medir la proporción de los distintos impactos, ya que sólo considera la valoración monetaria y no otros sistemas de valoración, y una comparabilidad fuerte de valores, es decir, considera sólo una forma de valoración, por lo que se pueden comparar fácilmente las distintas alternativas dentro de la evaluación de proyectos. Esto se debe a que los proyectos son jerarquizados utilizando una escala monetaria, homogeneizando la escala en la que serán considerados los distintos aspectos influyentes en la toma de decisiones, dejando de lado aquellos indicadores físicos y sociales que no son monetizables. Por otro lado, la evaluación multicriterio reconoce la irreductibilidad entre los distintos tipos de valor por lo cual se habla de una comparabilidad débil de valores

---

68 Op. Cit. 66

69 Op. Cit. 65

(al considerar distintas formas de valoración, comparar las distintas alternativas de un proyecto se convierte en un proceso complejo) y una conmensurabilidad fuerte (permite medir adecuadamente la proporción de los distintos impactos al considerar los distintos sistemas de valoración) al internalizar aquellas externalidades del sistema de precios, la cual permite el mantenimiento de los recursos y servicios naturales físicos<sup>70</sup>.

El patrón de uso de los recursos, así como los sectores que deben asumir las llamadas "externalidades" ambientales depende de las cambiantes relaciones de poder y de la distribución de los ingresos, ya que el crecimiento económico conlleva mayores impactos ambientales y por tanto a una mayor cantidad de conflictos con el sector de la población que debe asumirlos, los cuales son en la mayoría de los casos sectores que no perciben retribución alguna por la degradación de su territorio, por lo que se habla de una transferencia de costes sociales o de costos sociales no pagados<sup>71</sup>.

Los conflictos por el acceso a los recursos naturales o por las desiguales cargas ambientales pueden ser expresados entonces dentro de un solo sistema de valoración, que suele ser el monetario, o también puede ser expresado a través de una disputa sobre el sistema de valoración a ser aplicado<sup>72</sup>.

Se habla entonces de un choque de sistemas de valoración, en donde los lenguajes de la justicia ambiental o los derechos territoriales indígenas se enfrentan contra la valoración monetaria de los riesgos y cargas ambientales. Esto sucede porque las comunidades indígenas usan valores distintos a los de la empresa para respaldar sus intereses, ya que los primeros, como grupo social subordinado apela a valores que proceden de percepciones culturales e intereses diferentes a los de la empresa<sup>73</sup>.

## V. Caso de estudio: Central Hidroeléctrica Pullinque

La central hidroeléctrica Pullinque, ubicada en el río Huanehue (*Wenuywue* en mapudungun), comuna de Panguipulli, región de Los Ríos, fue aprobada en 1951 por ENDESA, empresa estatal que obtuvo en 1954 la concesión provisional de la merced de agua del río, a partir de lo cual comenzaron las obras de construcción,

---

70 MARTÍNEZ-ALIER, Joan. *El Ecologismo de los Pobres, Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. (1a Ed.). Santiago de Chile. Quimantú. 2014. p. 51-53.

71 KAPP, William. Political Economy and psychology. *Kyklos*. Noviembre 1950. 4(4):291-315.

72 WALTER, Mariana. Conflictos ambientales, socioambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental... Reflexionando sobre enfoques y definiciones. *Boletín Ecos*. Febrero/abril 2009. 6:2-9. p. 6

73 MARTÍNEZ ALIER, Joan. Ecología política del extractivismo y justicia socio-ambiental. *Interdisciplina*. Septiembre/Diciembre 2015. 3(7):57-73. p. 67.

iniciando su puesta en marcha en abril 1962, con una potencia de 48,6 MW<sup>74</sup>.

Luego de pasar a manos de la empresa hidroeléctrica Pullinque S. A. en 1982, la empresa fue declarada en quiebra el año 1999 debido a préstamos impagos con el banco Santander Chile (cerca de US\$ 12 millones y con el banco del Estado (sobre US\$ 45 millones), razón por la cual esta fue rematada y adquirida por la empresa ENEL Green Power<sup>75</sup>.

Es la laguna Pullinque la que ha servido para almacenar el agua que utiliza la hidroeléctrica Pullinque, cuyos territorios aledaños han sido ancestralmente habitados por comunidades Mapuche, quienes han sufrido la inundación de sus tierras, perdiendo territorios sagrados, así como productivos (com pers. Lincocleo 2019).

Dado que el proyecto fue puesto en marcha en un periodo anterior a la aprobación de la Ley de Bases Generales de Medio Ambiente (1994), este no fue sometido a evaluación de impacto ambiental.

## 1. Conflicto Socioambiental

El año 2006, ENEL Green Power compró 31,5 hectáreas de tierras a la comunidad Mapuche Lloncón Huirimán, acordando que la misma podría manejarla. Sin embargo, la comunidad manifestó que sólo 20 hectáreas fueron pagadas y que no se respetaron los acuerdos de manejo de las tierras<sup>76</sup>. Producto de lo anterior, el 24 de junio del año 2008, miembros de la comunidad iniciaron una manifestación en la bocatoma de la central hidroeléctrica, exigiendo a la empresa una indemnización de 1000 millones de pesos por las hectáreas que no fueron pagadas y el incumplimiento de las promesas de manejo<sup>77</sup>.

Las comunidades Mapuche afectadas por el incremento del volumen hídrico del lago Pullinque intentaron establecer negociaciones con el Estado y ENEL Green Power por la afectación de sus territorios, reclamando una indemnización por parte del Estado por la inundación inicial (generada por la instalación de la hidroeléctrica)

---

74 ENDESA. Sistema hidroeléctrico Pullinque. [en línea] [fecha de consulta: 05-05-2019]. Disponible en: <http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0037322.pdf>.

75 El Mercurio Online. Banco del Estado vende Hidroeléctrica Pullinque por US\$ 52 MM. [en línea] [fecha de consulta: 05-05-2019]. Disponible en: <https://www.emol.com/noticias/economia/2000/10/02/34183/banco-del-estado-vende-hidroelectrica-pullinque-por-us-52-mm.html>

76 AHUMADA, R. Y JAQUE, J. Comisionado presidencial para asuntos indígenas reconoce conflicto ambiental en Araucanía. [en línea] [fecha de consulta: 05-05-2019]. Disponible en: <http://www.olca.cl/oca/justicia/justicia032.htm>.

77 LABRA, Marcos. Comunidad indígena se toma central hidroeléctrica en Panguipulli. [en línea] [fecha de consulta: 10-05-2019]. Disponible en: <https://www.latercera.com/noticia/comunidad-indigena-se-toma-central-hidroelectrica-en-panguipulli/>.

y otra por parte de ENEL Green Power por la inundación de tierras posterior a la adquisición de la hidroeléctrica, reclamando la creación de un régimen especial para que las comunidades perciban parte de las utilidades que la empresa adquiere por la utilización de los recursos naturales presentes en sus tierras<sup>78</sup>.

Dentro de las negociaciones con ENEL Green Power, el año 2014 la comunidad habría rechazado la oferta por parte de la empresa, la cual consistía en una compensación económica de 4 millones de pesos por hectárea más un sueldo de 400 mil pesos anuales para cada comunero, lo cual fue considerado insuficiente por parte de la comunidad, tomando en cuenta el constante incremento del volumen del lago Pullinque, lo cual ha generado la pérdida de espacios sagrados, en donde crecían plantas medicinales, se sembraba y criaba animales<sup>79</sup>.

Para el año 2017, las comunidades locales afectadas por la inundación de tierras se habían organizado conformando el Consejo de Comunidades de Pullinque, realizando una declaración pública escrita, en la cual exigían; percibir parte de las utilidades obtenidas por la empresa por la explotación de los recursos naturales presentes en su territorio, acordar una compensación económica para las comunidades ribereñas que han sufrido la inundación de sus tierras, recuperar espacios que fueron expropiados por el fisco, que actualmente no están siendo utilizados y permanecen cerrados, y la restitución del caudal ecológico del río Huanehue, el cual fue secado por la construcción de la central hidroeléctrica Pullinque<sup>80</sup>.

Durante el año 2017 y parte del 2018, existieron conversaciones entre la comunidad y la empresa ENEL Green Power, intentando llegar a un acuerdo para que la empresa restituya al menos el caudal ambiental del río Huanehue. Sin embargo, las malas prácticas de la empresa, entre las que se cuenta el armar una corporación paralela a la comunidad (la corporación Kom Kiñepe Taiñ Newen) y financiarla para generar problemas al interior de la comunidad de Tralcapulli, como también el intento de hacer un estudio de Valoración contingente, sin antes sociabilizar las herramientas del estudio con la comunidad, terminaron por

---

78 Vargas, José Luis. Sesenta familias mapuche exigen indemnización a ENEL por inundaciones provocadas por laguna artificial de la Central Hidroeléctrica Pullinque. [en línea] [fecha de consulta: 10-05-2019]. Disponible en: <http://m.laopinon.cl/noticia/mapuche/sesenta-familias-mapuche-exigen-indemnizacion-enel-por-inundaciones-provocadas-por-l>.

79 El Ciudadano. Familias mapuche de Pullinque rechazan compensación económica de Enel. [en línea] [fecha de consulta: 05-05-2019]. Disponible en: <http://www.mapuche.info/?kat=1&sid=4697>  
Oyarzo, Jorge. Comunidades niegan millonaria oferta y piden indemnización histórica a hidroeléctrica en Panguipulli. [en línea] [fecha de consulta: 05-05-2019]. Disponible en: <https://www.biobiochile.cl/noticias/2014/11/18/comunidades-niegan-millonaria-oferta-y-piden-indemnizacion-historica-a-hidroelectrica-en-panguipulli.shtml>

80 Consejo de Comunidades Pullinque. Declaración pública. [en línea] [fecha de consulta: 05-05-2019]. Disponible en: <http://www.elpuelche.cl/2017/01/20/video-declaracion-publica-pullinque-recuperando-los-espacios-y-el-agua-usurpada-por-enel/>

generar una gran desconfianza hasta romper todo tipo de diálogo. La gerente de Sostenibilidad y relaciones comunitarios de ENEL Chile, Antonella Pelegrini fue parte de este proceso de diálogo, y avaló las malas prácticas de la empresa<sup>81</sup>.

Luego de esto, el año 2018, las comunidades siguieron movilizándose y realizaron un comunicado público en el cual se demandaba una compensación por parte de ENEL Green Power por los daños y perjuicios causados en el territorio, así como la restitución del río Huanehue mediante la eliminación de la represa<sup>82</sup>.

El caso de estudio expuesto ayuda a reconocer los efectos de una central hidroeléctrica en las distintas dimensiones de la justicia ambiental, como se explica a continuación:

## 2. Distribución de costos y beneficios

La presencia de derechos de agua altamente concentrados para usos de carácter no consuntivos (ej. uso industrial y generación de electricidad) genera inequidad en la distribución de los beneficios derivados de los distintos servicios ecosistémicos que proveen las cuencas hidrográficas. Esta inequidad fue verificada para el caso de la comuna de Panguipulli, en un estudio realizado por Nahuelhual *et al.*<sup>83</sup>, donde se verificó que el 49% del total de derechos no consuntivos correspondió a hidroelectricidad y empresas piscícolas y el 14% del total de los derechos de consumo pertenecían a plantas de saneamiento del agua. Las comunidades indígenas y los comités locales de agua tenían solo 33 derechos de consumo, que representan el 2.8% de este tipo.

En el caso de estudio presentado, las comunidades ribereñas son las que han asumido directamente las externalidades de la Central Hidroeléctrica Pullinque, percibiendo sólo costos y ningún beneficio. Han perdido la capacidad de relacionarse con el río Huanehue, donde el agua para consumo o uso doméstico es impracticable, dada las condiciones de insalubridad por la eutrofización que ha generado la disminución extrema del caudal por la presencia de la Central.

---

81 Espinoza, Gonzalo. La lucha de más de cinco décadas de la comunidad de Tralcapulli por la recuperación del río Wueneywue. [en línea] [fecha de consulta: 05-05-2019]. Disponible en: <https://www.eldesconcierto.cl/2019/02/25/la-lucha-de-mas-de-cinco-decadas-la-comunidad-de-tralcapulli-por-la-recuperacion-del-rio-wueneywue/>

82 Asociación Leufü Wueneywue. Comunicado Público de Asociación Leufü Wueneywue en defensa y recuperación del río Wueneywue. [en línea] [fecha de consulta: 05-05-2019]. Disponible en: <http://www.mapuexpress.org/?p=25808>  
Menares, Felipe. Comunidades mapuche quieren su río de vuelta: hidroeléctrica opera hace 56 años en la zona. [en línea] [fecha de consulta: 05-05-2019]. Disponible en: <http://www.politika.cl/2018/08/17/comunidades-mapuche-quieren-su-rio-de-vuelta-hidroelectrica-opera-hace-56-anos-en-la-zona/>

83 NAHUELHUAL, Laura, et al. Opportunities and limits to ecosystem services governance in developing countries and indigenous territories: The case of water supply in Southern Chile. *Environmental Science & Policy*. Agosto 2018. 86:11-18



Asimismo, con la pérdida de caudal se ven muy limitadas las prácticas agrícolas que antiguamente permitían ejercer soberanía alimentaria por parte de las comunidades locales.

### 3. Reconocimiento de culturas y/o formas de vida

Para la cosmovisión Mapuche la valoración de la naturaleza es inconmensurable en términos monetarios, tales como la pérdida de sus espacios sagrados, la medicina natural (*lawen*), los espíritus presentes en los distintos elementos de la naturaleza (*ngen*), siendo todas estas formas el eje central de su identidad cultural y, por lo tanto, deben ser reconocidos y protegidos como derechos colectivos de los pueblos indígenas, según lo estipulado por el Convenio 169 de la OIT<sup>84</sup>.

Los valores incompatibles con respecto a la naturaleza crean tensiones entre los distintos actores sociales que convergen en un área, particularmente entre las compañías hidroeléctricas y las comunidades indígenas, como ha sido evidenciado para la comuna de Panguipulli en general<sup>85</sup>.

En el caso de estudio presentado, la desaparición de sitios sagrados a causa del emplazamiento de la Central Hidroeléctrica Pullinque, ha coartado toda libertad de expresión de las comunidades para ejercer sus tradiciones culturales. Así, tanto los derechos colectivos como las formas de valoración no monetarias de la naturaleza, no han sido reconocidos por parte del Estado y el sector empresarial, generando un fuerte descontento por parte de las comunidades locales.

### 4. Procedimientos para la toma de decisión

En el caso de estudio es posible detectar al menos dos formas en donde los procedimientos para la toma de decisión no han sido realizados de forma justa.

En primer lugar, la empresa ligada a la Central Pullinque ha promovido la formación de una corporación paralela a la comunidad (*Corporación Kom Kiiñepe Taiñ Newen*), con lo cual se facilita la entrega de recursos y subsidios parciales solo a los miembros de ésta. Esta corporación no representa los intereses colectivos de las comunidades ribereñas, e induce a que se generen intereses individuales, debilitando la cohesión social y generando conflictos dentro de las comunidades.

---

84 Decreto N° 236. (14-10-2008). Convenio N°169 Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la Organización Internacional del Trabajo. Ministerio de Relaciones Exteriores.

85 Op. Cit. 65

En segundo lugar, la forma que la empresa dispone para valorar los daños a las comunidades ribereñas, aplicando la metodología de Valor contingente sin construcción participativa del instrumento, individualizando entrevistas y presionando a la comunidad para que respondiese todas las encuestas en un plazo acotado, limitando el tiempo de comprensión, refleja una forma de proceder descontextualizada, y sin intención de involucrar a todos los interesados en un diálogo fructífero, o al menos en uno que sea coherente con las visiones locales.

## CONCLUSIONES

El uso de los ríos con potencial hídrico para la generación de energía, es socialmente aceptado como una forma de utilización sustentable de recursos, sin embargo, situaciones de injusticia ambiental se asoman cuando se analizan los distintos impactos socioculturales y ambientales que este tipo de industria genera, lo cual se acentúa en un contexto global de cambio climático.

Con la información presentada, es posible concluir que las cuencas hidrográficas cumplen un rol fundamental a nivel de sistema socio-ecológico, lo cual se opone a los dichos del actual presidente de la República de Chile, Sebastián Piñera, cuando se refiere a los beneficios de la construcción de embalses<sup>86</sup>. Por el contrario, los ríos son fuente esencial para el bienestar social y ambiental y, por lo tanto, la modificación de sus caudales para la producción de energía viene a generar un impacto aditivo al que ya genera el cambio climático, y siempre tendrá el potencial de generar efectos negativos en la biodiversidad y comunidades humanas cuyas formas de vida dependen de sistemas ribereños. Estos impactos deben ser caracterizados y medidos antes de cualquier intervención y mediante distintos sistemas de valoración para no cometer posteriormente actos de injusticia climática y daños irreparables en el sistema socio-ecológico, aumentando las brechas de desigualdad social preexistentes.

---

86 *"Que nos permitan acumular el agua en los periodos de abundancia para que no se pierda por nuestros ríos, hacia el mar. Hoy, el 84% del agua dulce que corre por nuestros ríos, se pierde en el mar"*. Prensa Presidencia. Presidente Piñera celebra el Día del Campesino. [en línea] [fecha de consulta: 08-05-2019]. Disponible en: <https://prensa.presidencia.cl/discurso.aspx?id=79291>