

LAS CIENCIAS Y LA PROTECCIÓN AMBIENTAL DESDE LAS INSTITUCIONES

SCIENCES AND ENVIRONMENTAL PROTECTION FROM THE INSTITUTIONS

Fecha de recepción: 28 de octubre de 2022 | Fecha de aceptación: 5 de junio de 2023

Mariana TEJADO GALLEGOS* y Ángel Oswaldo REYES FLORES**

Resumen

En los últimos años, la colaboración entre las ciencias especiales y el Derecho Ambiental ha demostrado ser clave para la creación de conceptos y la comprensión del objeto de regulación de esta rama del derecho. Sin embargo, esta relación se ha visto distorsionada por distintos mecanismos que influyen sobre la valoración de los datos científicos para demostrar impactos, riesgos y daños en el medio ambiente. Curiosamente, esta dinámica ha venido aparejada con el desmantelamiento de instituciones encargadas de recopilar y generar información en materia ambiental, por lo que, de continuar así, el conocimiento sobre las distintas relaciones ambientales aportado por las ciencias, se verá seriamente distorsionado y en el peor de los casos, inutilizado.

Palabras clave: Medio ambiente, ciencia, desarrollo sostenible, protección ambiental, instituciones.

Abstract

In recent years, the collaboration between special sciences and Environmental Law has proven to be important for creating concepts and understanding the object of regulation within this branch of law. However, this relation has been affected by different mechanisms that influence the assessment of scientific data to demonstrate impacts, risks, and damages to the environment. Surprisingly this dynamic has been linked to the dismantling of institutions created for collecting and generating environmental information. Therefore, if this situation continues, knowledge about the environment provided by the sciences will be seriously distorted and in worst case, rendered useless.

Keywords: Environment, science, sustainability, environmental protection, institutions.

* Doctora en Derecho por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), perito ambiental acreditada por el Consejo de la Judicatura Federal, Maestra por la Universidad Miguel de Cervantes, Especialista en Derecho Ambiental por la Facultad de Derecho, División de Estudios de Posgrado de la UNAM, Galardonada con la Medalla Alfonso Caso al Mérito Universitario, 2012 y Licenciada en Derecho por la Universidad Panamericana. Correos: mariana.tejado.gallegos@hotmail.com y mariana.t@gbpgreen.com.mx

** Maestro en Derecho por la UNAM, Doctorando por el Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM en la línea de investigación de Filosofía del Derecho, Miembro del Seminario de Lógica y Argumentación Jurídica del Instituto de Investigaciones Filosóficas. Correo: oswaldo.reyes@hotmail.com

SUMARIO: I. Introducción. II. La relevancia de las ciencias naturales en el campo jurídico. III. Las instituciones y la protección ambiental en el siglo XXI. IV. El desmantelamiento de las instituciones públicas ambientales como una forma de desestimación de los avances científicos y los principios en materia ambiental. V. Conclusión. VI. Bibliografía.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha discutido en la teoría del derecho la necesidad de apoyarse de los resultados de las ciencias especiales. A este respecto, Keith Culver y Michael Giudice¹ coinciden en la importancia de dar un giro práctico y contextualizado a la jurisprudencia general con sensibilidad histórica para reconocer la variabilidad de las prácticas legales.

Para Leslie Green y Brian Leiter “afectar la práctica”, significa influenciar directamente en cómo los abogados asesoran a sus clientes, cómo las cortes deciden los casos, o cómo los legislativos diseñan las leyes. Sin embargo, otra forma de afectar la práctica es, por supuesto, cambiar la mentalidad, la perspectiva, o el repertorio intelectual de los practicantes.²

Leiter, sugiere tomar en cuenta la visión que los antropólogos, sociólogos, psicólogos y otros científicos tienen sobre las prácticas en el derecho.³ Este autor entiende al naturalismo en filosofía como “una visión metodológica en el sentido de que la teorización filosófica debe ser continua con la investigación empírica en las ciencias”.⁴ Lo anterior en la teoría jurídica se traduce como sigue:

Para una jurisprudencia naturalizada, este mismo enfoque significaría tomar en serio la enorme literatura científica social sobre el derecho y las instituciones jurídicas para ver qué concepto de derecho figura en los modelos explicativos y predictivos más potentes de fenómenos jurídicos como el comportamiento judicial.⁵

1 Keith Culver y Michael Giudice, *Pulling Off the Mask of Law: A Renewed Research Agenda for Analytical Legal Theory*, 5 Problema Anuario de Filosofía y Teoría del Derecho, 81-116 (2011).

2 Brian Leiter, *Ámbito de la Filosofía Jurídica y sus Aportaciones*, 11 Problema Anuario de Filosofía y Teoría del Derecho, 659-660 (2017).

3 Brian Leiter, *Legal Realism, Hard Positivism, and the Limits of Conceptual Analysis*, en Hart's Postscript Essays on the Poscript to The Concept of Law, 369 (Jules Coleman ed., Oxford University Press, 2001).

4 Brian Leiter, *Naturalizing Jurisprudence: Essays on American Legal Realism and Naturalism in Legal Philosophy*, in Oxford Scholarship Online, 34 (2010), DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199206490.001.0001.

5 Ídem.

No obstante, para algunos como Jules Coleman:

No hay absolutamente ninguna razón para creer que los hechos que nos interesan como filósofos y teóricos sociales son los hechos que las teorías científicas sociales y naturales están interesadas en abordar o están diseñadas para abordar. ¿Existe una teoría científica social que esté interesada en la diferencia entre validez y legalidad, entre las normas que son vinculantes para un funcionario y las que son vinculantes porque forman parte del derecho de la comunidad? ¿Qué investigación científica social requiere una explicación de esa diferencia?⁶

Desde nuestro punto de vista, si bien las cuestiones de normatividad, validez y legalidad son el objeto propio de la disciplina jurídica, no debemos minimizar el impacto de los desarrollos científicos para entender dichas cuestiones; es decir, no creemos que éstos determinen el objeto de estudio del derecho; sin embargo, estamos seguros de que pueden ayudar a entenderlo, tal y como ocurre con el Derecho Ambiental.

La relación entre el derecho y las ciencias especiales no es nueva, pues esta ha sido manifiesta en muchas ramas del derecho sobre todo en cuanto a las pruebas de hechos, puesto que en la mayoría de las legislaciones los denominados “avances de la ciencia” son admitidos como formas de comprobar un hecho controvertido. En el caso del Derecho Ambiental, se trata de evidenciar los impactos, daños y riesgos ambientales, así como sus efectos sinérgicos y acumulativos, ya que las actividades desarrolladas por el hombre, están inmersas en un mundo de riesgos⁷, que al no ser identificados y atendidos como es debido, llevan al planeta y a sus ecosistemas al límite de su existencia⁸.

Para desarrollar la regulación jurídica de los riesgos y promover la atención de los mismos, es fundamental que el derecho interactúe con otras ciencias como la cosmología, las ciencias de la tierra y la ecología. Es por lo anterior, que la discusión actual consiste en entender cuál es el papel de la evidencia científica en la creación de conceptos, una ley, una institución o en la resolución de un caso en materia ambiental. Por lo que, consideramos importante abordar ¿cómo el desmantelamiento de instituciones ambientales influye en algunos casos para desestimar la evidencia científica?

En este orden de ideas, este trabajo se estructura en tres partes, en primer lugar, se abordará la importancia de los datos aportados por las ciencias para el Derecho Ambiental; en segundo lugar, se tocará el papel de las instituciones

⁶ Leiter, Brian, *Naturalizing...*, cit., p. 185.

⁷ Beck Ulrich, *La Sociedad del Riesgo* (Paidós Ibérica, 1998).

⁸ Donella Meadows *et al.*, *Los Límites del Crecimiento*. Informe al Club de Roma Sobre el Predicamento de la Humanidad, (Fondo de Cultura Económica, 1973).

en la interpretación y toma de decisiones frente a los resultados científicos y la incertidumbre; y finalmente, el proceso de desmantelamiento de las instituciones ambientales como mecanismo para la desestimación y tergiversación de los datos científicos.

II. LA RELEVANCIA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EL CAMPO JURÍDICO

El mundo contemporáneo refleja una globalización, interdependencia y conectividad innegable entre los Estados. El consumo de combustibles fósiles, el crecimiento poblacional, la explotación de materias primas, entre otros, son un riesgo para la estabilidad de los ecosistemas, al tiempo de incrementarse la vulnerabilidad social con la pobreza y la desigualdad mundial.

Múltiples estudios científicos han dejado de manifiesto que la humanidad transita en una crisis ambiental, sanitaria y climática⁹. Instituciones alrededor del mundo han dedicado sus recursos económicos y humanos a la producción de información que permita a los tomadores de decisiones comprender el estado ambiental global actual a fin de actuar, y poner en marcha planes y programas que impulsen un verdadero desarrollo sostenible.

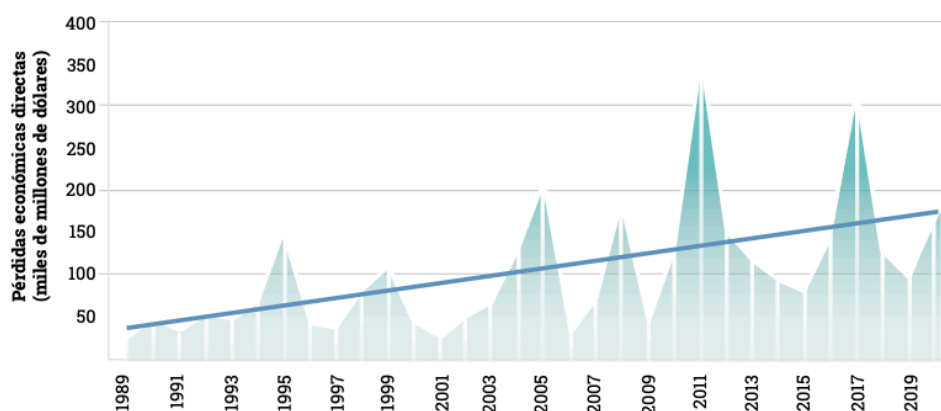
La pandemia ocasionada por el COVID-19 en los años recientes, dejó de manifiesto que recopilar datos básicos a nivel nacional es un reto; ello, debido a su inexistencia o a la deficiencia en su producción. Este ejemplo puede ser utilizado de manera análoga en materia ambiental en donde las bases de datos de los países respecto de las condiciones ambientales, no siempre están actualizadas. Contar con información veraz y al día, promueve la reducción de riesgos y una mejor guía en la toma de decisiones.

La situación de degradación ambiental global, ha expuesto una clara deficiencia en los acuerdos políticos internacionales para su atención. Se infiere una tendencia en la que los temas ambientales son atendidos únicamente cuando

9 Véanse: ONU, *Nuestro Mundo En Peligro: Transformar la Gobernanza para un Futuro Resiliente. Resumen para Responsables de Políticas*, Organización de las Naciones Unidas, 2022, <https://wrd.unwomen.org/sites/default/files/2022-06/Nuestro%20mundo%20en%20peligro%20Transformar%20la%20gobernanza%20para%20un%20futuro%20resiliente.pdf> World Meteorological Organization, "United in Science 2022" (Meteorological Organization, United Nations Secretary-General; WMO, Global Carbon Project (GCP), UN Environment Programme (UNEP), Met Office (United Kingdom), Urban Climate Change Research Network (UCCRN), UN Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), World Climate Research Programme (WCRP, WMO, IOC-UNESCO and the International Science Council (ISC) and the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)., September 2022, https://public.wmo.int/en/resources/united_in_science. ONU, "Climate Change 2021: The Physical Science Basis" Organización de las Naciones Unidas, 2021, <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

impactan al sector económico¹⁰. Los impactos del fenómeno del cambio climático ya son cuantificables¹¹, no obstante, ello no ha sido suficiente para que los países reduzcan de manera acelerada la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), tal y como lo requiere el planeta.

Figura 1. Pérdidas económicas directas por catástrofes
(miles de millones de dólares) 1989-2020



Fuente: Análisis de la UNDRR basado en EM-DAT¹²

De conformidad con el reporte denominado “United in Science 2022”¹³, el incremento de la temperatura en el planeta sigue su curso y los actuales compromisos internacionales para la reducción de emisiones de GEI que buscan no incrementar la temperatura del planeta en 1.5°C o 2.0°C, son insuficientes. Los informes científicos exponen la necesidad de contar con metas de reducción de emisiones más ambiciosas y ejecutarlas a mayor celeridad; de lo contrario, los impactos físicos y socio económicos del cambio climático serán devastadores.

El propio Informe de Evaluación Global, publicado por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres denominado “Nuestro Mundo en Peligro: Transformar la Gobernanza para un Futuro Resiliente”, señala que si bien entre el año 2020 y el 2022, se registraron 175 desastres naturales en América

¹⁰ Todo parece indicar que, tal y como ha ocurrido con temas como el mercado inmobiliario, los Estados no realizan actividades de carácter emergente hasta en tanto los daños no afecten al Producto Interno Bruto del Estado.

¹¹ La economía global enfrentará pérdidas anuales por \$2.7 billones de dólares para el 2030 si se alcanzan los puntos de inflexión ecológicos. El gasto anual mundial para proteger y restaurar la naturaleza debe triplicarse en esta década a unos \$350,000 millones de dólares para el 2030, y aumentar a \$536,000 millones de dólares para el 2050. Thomson Reuters Foundation, “World Bank: Economy Faces Huge Losses If We Fail to Protect Nature,” *World Economic Forum Climate Change* (2021).

¹² CRE, “The International Disaster Database” (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2021), <https://public.emdat.be/>.

¹³ World Meteorological Organization, “United in Science 2022”... *cit.*, p.17.

Latina y el Caribe, se prevé que este número llegue a 560 por año o más de un desastre natural por día para el 2030¹⁴.

No ha bastado con que los reportes, análisis, publicaciones, estudios y cualquier otro tipo de datos duros evidencien la necesidad de acelerar las acciones conjuntas entre los países, y se incrementen los compromisos hoy materializados principalmente en instrumentos jurídicos no vinculantes, para que los tomadores de decisiones reaccionen de manera inmediata en pro del ambiente. Tampoco lo ha sido el que el cambio climático ya sea considerado a nivel internacional como un tema de seguridad nacional¹⁵ para que se encause nuestra forma de aprovechar los recursos naturales.

Vivimos en un mundo interconectado en el que el flujo de información entre los países desarrollados y en vías de desarrollo, debería acelerar un proceso de igualdad; no obstante, este no ha sido el camino elegido por la mayoría de los gobernantes. No hay duda, la degradación ambiental global, alcanza niveles preocupantes que sugieren un sentido de alarma.

La existencia de información climática y ambiental comprobada por diversas ciencias naturales, debe ser -a nuestro entender-, base y fundamento para la creación de instrumentos jurídicos cuyo objetivo sea la protección del ambiente y el respeto a los derechos humanos¹⁶. Es en estos escenarios de evolución y cambio cuando la sociedad debe reconocer la relevancia del derecho, y de manera particular, la rama del Derecho Ambiental.

Esta última, es entendida como el conjunto sistemático y ordenado de leyes que regulan la protección, conservación, preservación y utilización de los recursos naturales y del equilibrio ecológico del hábitat¹⁷. Tal y como lo establece la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH), la estrecha conexión entre la protección del medio ambiente, el desarrollo sostenible y los derechos humanos, ha llevado a que el derecho al medio ambiente sea considerado como un derecho humano en sí mismo.¹⁸

14 ONU, "Nuestro Mundo en Peligro: Transformar la Gobernanza para un Futuro Resiliente. Resumen para Responsables de Políticas"... *cit.*, p.5.

15 La *National Security Act* de 1947 de EUA, expone a la Seguridad Nacional como un concepto, dirigido únicamente a la defensa nacional, la seguridad pública o la acción exterior de los estados, no se incluían referencias al medio ambiente y menos aún a al cambio climático, situación que a nivel global ha sido modificada debido a los efectos del cambio climático, lo que ha llevado a considerarlo como una amenaza a la seguridad humana.

16 "...La interdisciplinariedad del derecho se articula dentro de un marco de importación de conceptos y paradigmas directrices, aplicándose técnicas de un campo y adaptándolas a otros, ajustando a las necesidades que reclaman la intervención de otras ciencias; es decir, confluyen procesos de diferentes áreas y se asimilan recíprocamente. Los problemas ambientales actuales se presentan dentro de un perímetro interdependiente, integrador, multi y pluridisciplinar que requieren el estudio y el conocimiento de la realidad objetiva mediante procesos de gestión y planificación...". Véase, Silvia Jaquenod de Zsögön, *Derecho Ambiental* (Dykinson, 2004).

17 Raquel Gutiérrez, *Introducción al Derecho Ambiental* (Porrúa, 2017).

18 Corte IDH, "Opinión Consultiva OC-23/17. Corte IDH. Medio Ambiente y Derechos Humanos (Obligaciones Estatales en Relación con el Medio Ambiente en el Marco de la Protección y Garantía

Si bien es el Derecho Ambiental la rama del derecho que tiene dentro de su objeto de protección al medio ambiente, es fundamental tener presente que “no hemos sido creados para situarnos por encima de la naturaleza como quien domina, sino para estar a su lado como quien convive como hermano y hermana. Así descubrimos nuestras raíces cósmicas y nuestra ciudadanía terrestre”¹⁹. Por ello, es necesario olvidar una posición antropocentrista para dar paso a una en la que el hombre sea un eslabón más en la red de relaciones existentes en la naturaleza. El transcurso de los años ha permitido transitar de un derecho con un enfoque meramente higienista y sanitario²⁰, a uno de protección del medio ambiente y sus elementos²¹.

A lo largo del tiempo, han sido las ciencias naturales las que han nutrido de conceptos al Derecho Ambiental:

“los conceptos implican una generalización y una abstracción de los hechos; es decir, una cierta recreación de la realidad. Esta última está contenida en los conceptos que, además de designar una cosa, transmiten valores y una comprensión determinada de la realidad, de modo que el derecho pueda actuar sobre ella. Los conceptos descriptivos conforman de este modo una realidad jurídica autónoma, propia del Derecho Ambiental”²².

Se concluye por tanto que es necesario contar con el apoyo de las ciencias fácticas o materiales que requieren de la observación y la experimentación²³, para comprender de manera más adecuada al objeto de regulación del Derecho Ambiental. Sin embargo, no debe caerse en el cientificismo absoluto y realizar juicios de valor previo a la emisión de instrumentos normativos²⁴.

El Derecho Ambiental no ha tenido los reflectores de la sociedad como si los han tenido los resultados de los estudios generados por la comunidad científica que exponen la realidad ambiental, por lo que el momento histórico por el que

de los Derechos a la Vida y a la Integridad Personal - Interpretación y Alcance de los Artículos 4.1 y 5.1, en Relación Con los Artículos 1.1 y 2 de la Convención Americana Sobre Derechos Humanos).” Corte Interamericana de Derechos Humanos, noviembre 15, 2017.

19 Leonardo Boff, *Ecología, Grito de La Tierra, Grito de Los Pobres* (Trotta, 2011).

20 Marisol Anglés Hernández *et al.*, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano*, 29-39 (Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM, 2022).

21 Gina Jaqueline Prado Carrera, *La Evolución del Derecho Ambiental*, en *Estudios en Homenaje a Don Jorge Fernández Ruíz*, 325-343 (David Cienfuegos Salgado y Miguel Alejandro López Olvera coord., Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM, 2005).

22 Adeline Meyer, *Le Rôle des Concepts dans la Fondamentationalisation du Droit de l'environnement*, en *Révolution Juridique, Révolution Scientifique. Vers une Fondamentationalisation du Droit de l'environnement?*, 118 (Pauline Milon y David Samson coord., Presses Universitaires d'Aix-Marseille (PUAM), 2014).

23 Mario Bunge, *La Ciencia, su Método y su Filosofía* (Nueva Imagen, 2014).

24 David Kriebel *et al.*, *The Precautionary Principle in Environmental Science*, 9 *Environmental Health Perspectives*, 2001.

atraviesa el hombre y el ambiente, debería ser suficiente para tomar en cuenta -desde el derecho- y con mayor seriedad, los resultados de las ciencias naturales en los instrumentos jurídicos respectivos. La sociedad ha utilizado al derecho para dar atención a los cambios e impactos producidos a lo largo de la historia, por lo que éste debe tener un diálogo permanente con los saberes actuales.

III. LAS INSTITUCIONES Y LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI

Es el derecho moderno el que ha construido e institucionalizado una visión de explotación de los recursos naturales que legitima una postura mercantilista sobre los mismos²⁵. Frente a ello, es necesario generar un marco normativo sólido que permita reducir los riesgos e impactos ambientales, así como sociales; y, sobre todo, que considere la degradación ambiental actual previo a la aprobación de nuevas actividades que comprometen el equilibrio ecológico.

La complejidad del mundo actual y la desestabilización de los ecosistemas globales por el cambio climático, así como otros impactos humanos, obligan a que las culturas institucionales del siglo XXI sean más ágiles y flexibles. De allí que la protección que se realice a los elementos integradores de la Biósfera no puede ser visto por las instituciones de manera antropocentrista sino que es necesario concebirla bajo la corriente de la ecología profunda para las presentes y futuras generaciones²⁶.

La protección ambiental ha sido considerada por diversas instituciones en vinculación con los derechos humanos tal y como es el caso de la Corte IDH, que ha señalado la existencia de varios derechos humanos que requieren, como una precondition necesaria para su ejercicio, una calidad medioambiental mínima, los cuales se ven afectados en forma profunda por la degradación de los recursos naturales²⁷.

Las instituciones jurídico-administrativas vinculadas con la protección ambiental²⁸ han pasado por un proceso de transformación que inició con una

25 Javier Gonzaga, *Conflictos Ambientales: Praxis, Participación, Resistencia Ciudadana y Pensamiento Ambiental*, 24 Revista Luna Azul, 35-41 (2007).

26 Es posible mencionar tres corrientes que exponen la relación entre el ser humano con la naturaleza; a saber: (i) ecología superficial, que afirma que con la protección de la naturaleza, se está generando un cuidado de la especie humana. La crítica principal a la misma, es que se basa en una visión antropocentrista en donde el valor de la Biósfera se le brinda a través del hombre y desconoce el valor intrínseco con el que cuenta, (ii) ecología *biocéntrica*, que refleja un mayor proceso de evolución reconociendo que los animales pueden ser sujeto de derecho; y, (iii) *ecología profunda*, que reconoce a la Biósfera como sujeto de derecho, deja de lado el reduccionismo de los animales e incluye a todas las formas de vida. Véase, Noris Garabito y Ana Jesús Hernández, *Ciencias de la Naturaleza y Derechos Humanos: Análisis y Propuestas Educativas*, en 14 Cuadernos de Sociedad y Educación, 38-39 (Raymundo González ed., Centro Cultural Poveda, 2001).

27 Corte IDH, "Opinión Consultiva OC-23/17... cit.", p.21.

28 ...el ambiente debe ser entendido principalmente como un sistema donde se organizan los

legislación netamente higienista, vinculada con las afectaciones a la salud de la población que resalta a ciencias como la física o la química, a una vinculada en mayor medida con la naturaleza, que expone a ciencias como la ecología. Una vez sobrepasada esta transición, estas instituciones se enfrentan con uno de los principales desafíos consistentes en tener que reconocer a una diversidad de ciencias naturales o sociales, que permean y contribuyen a la construcción del Derecho Ambiental.

Frente a la participación de las ciencias en la constitución de la rama del derecho de interés, debe considerarse la forma de traducir las certezas científicas frente a los órganos jurídicos o creadores del derecho. Como ejemplo de lo anterior, puede mencionarse los ejercicios realizados por diversos expertos frente a los integrantes del Panel Intergubernamental de Cambio Climático en los que debieron usar "...escalas que relacionan las probabilidades basadas en el Teorema de Bayes²⁹ con sus equivalentes formulaciones legales como "más allá de una duda razonable" o "base razonable para afirmar ...".³⁰ El ejemplo anterior expone de forma ineludible la relación directa entre las ciencias naturales y la construcción Derecho Ambiental.

Las instituciones ambientales (administrativas y judiciales), tienen de manera general el objetivo de promocionar y asegurar la protección ambiental; no obstante, en varias de las ocasiones, pueden ser también generadoras de conocimiento ambiental, tal y como ocurre con la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (USA) (Environmental Protection Agency – EPA) o el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático en México.

Por su parte, las organizaciones no gubernamentales o institutos dedicados a la investigación científica ambiental que buscan generar información para incidir en la creación de instrumentos normativos, resultan tan relevantes como las gubernamentales. Como se mencionó con antelación, la forma de comunicar los resultados científicos a los organismos jurídico-administrativos ambientales, así como a las personas que los conforman, ha sido todo un reto. Algunos resultados científicos han ayudado a influir en la creación o modificación de instrumentos jurídicos; mientras que otros, abren la posibilidad de iniciar discusiones para la

elementos que hacen posible la existencia y el desarrollo de los organismos vivos. En consecuencia, la gestión ambiental no puede concebirse únicamente como referida a cada uno de los elementos del ambiente por separado, sino que además, y preferentemente, referida a todos los elementos en su conjunto y en sus procesos de interacción. De allí nace entonces la necesidad de una estructura jurídico-administrativa distinta de la tradicional... Véase, Raúl Brañes, Manual de Derecho Ambiental Mexicano (Fundación Mexicana para la Educación Ambiental-Fondo de Cultura Económica, 2a ed., 2000).

²⁹ Este teorema se utiliza para calcular la probabilidad de un suceso cuando se tiene anteriormente información del mismo. Véase, entre otros: Gabriel Soto, *El Teorema de Bayes*, 3 Revista de Educación Matemática (2011), <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/10213>.

³⁰ Jonathan Morre et al., *Towards Linking Environmental Law and Science*, 1 FACETS a Multidisciplinary Open Acces Science Journal, 375-391 (2022).

posible regulación de una actividad o elemento en particular.

La incidencia de los resultados científicos creados por institutos no gubernamentales, en ocasiones es utilizada para el establecimiento de parámetros ambientales reconocidos en la normatividad ambiental; sin embargo, en un “mundo perfecto, los umbrales regulatorios corresponderían a umbrales ecológicos claros, pero en la práctica, esto difícilmente se alcanza debido a que los ecosistemas son altamente variables”³¹. A mayor abundamiento, algunos científicos afirman que ciertos umbrales ecológicos no existen para algunos procesos o especies³². En ocasiones, es necesario realizar una conjunción entre ciencia y valor; tal y como ocurre en los temas de sustancias tóxicas, cuyo análisis está basado en la unión de “dosis-respuesta”, lo que para el mundo jurídico debe ser traducido en juicios de valor respecto de los niveles de riesgo que quieran aceptarse en los diferentes países. Lo anterior expone que los científicos también pueden contribuir a la comprensión de las limitaciones de la ciencia³³.

Si bien en líneas anteriores se evidencia la necesidad por parte de las instituciones ambientales, así como por los tomadores de decisiones, juristas y legisladores de atender a los resultados expuestos por las diversas ciencias; lo cierto es que en muchas ocasiones existe una incertidumbre científica. Ante estos escenarios que podrían considerarse como una debilidad para el Derecho Ambiental, se ha reconocido la aplicación de un principio internacional en materia ambiental denominado “precautorio” o de “precaución”³⁴. La normatividad debe establecer procedimientos claros que permitan decidir si la amenaza de la que se desconoce la vinculación entre su existencia y sus consecuencias debe ser autorizada. Ello puede realizarse bajo mecanismos que el Estado considera ayudarían a la prevención del daño, o por el contrario, deberá aplicarse la no aprobación del desarrollo de la actividad o puesta en marcha de la técnica o tecnología de interés.

La incertidumbre científica de la que se habla, puede existir por falta de información para realizar un análisis específico, porque existen vacíos para el desarrollo de modelos de predicción de afectaciones, así como por desconocimiento de los efectos de las exposiciones acumulativas. También hay incertidumbre creada no por temas científicos sino políticos, como aquella ocasionada por el generador del riesgo para evadir alguna normatividad, o en su caso, por la ignorancia (simulada o no) que presentan las instituciones encargadas

31 Malcolm Hunter et al., *Thresholds and the Mismatch Between Environment Laws and Ecosystems*, 4 *Conservation Biology*, 1053-1055 (2009).

32 Andrew Huggett, *The Concept and Utility of 'Ecological Thresholds'* en *Biodiversity Conservation*, 3 *Biological Conservation*, 301-310 (2005).

33 *Ídem*.

34 José González et al., *Los Progresos Recientes en el Desarrollo del Derecho Ambiental Mexicano: del Comando y Control a la Reparación del Daño*, 94 *Alegatos*, 571-599 (2016).

de la protección ambiental o de salud para limitar la aplicación de una regulación estricta³⁵.

La existencia de incertidumbre científica en diversos escenarios, ha sido utilizado por sectores económicos así como legisladores o políticos como argumento para evitar la regulación de actividades; o, el aumento de medidas más exigentes. Ejemplo de lo anterior ocurrió en los años setentas en EUA, cuando el formaldehído fue sujeto al análisis de varios estudios que determinaron sus características carcinogénicas; sin embargo, la clase política decidió que no se tenía suficiente información sobre el riesgo de este elemento en los humanos para emitir una regulación. El presidente Reagan estableció la frase *study-rather-than-act*, bajo la cual se requería tener una “buena ciencia” que demandara una prueba sólida y que probara los daños a la salud o al ambiente producidos por la contaminación previo a generar acciones de protección o regulación.³⁶ Este actuar ignoró el principio precautorio y sometió la expedición de regulación a la existencia de evidencia científica plena sobre los riesgos o daños que implica una obra o actividad. Hoy en día sabemos que si bien el hombre está expuesto a los formaldehídos en el aire interior y exterior, algunas personas pueden presentar efectos adversos en la salud como lo son ciertos tipos de cáncer³⁷.

Desafortunado ha sido el que se ha requerido en algunas ocasiones la existencia de certeza científica para proceder a su regulación, lo que ha ocasionado impactos negativos a largo plazo y con efectos irreversibles³⁸.

En materia ambiental, la presencia del riesgo cobra una relevancia particular; cuya reducción a través de las instituciones puede alcanzarse mediante su entendimiento, y a través del ejercicio de medidas adecuadas. Si bien el riesgo sistémico no puede eliminarse, es posible llevar a cabo su reducción y para ello deben utilizarse los conocimientos ya generados. Tres han sido los objetivos del *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022* para apoyar la reducción de riesgos en temas ambientales: (i) medir lo que se valora, (ii) diseñar sistemas que tengan en cuenta el modo en que la mente toma decisiones sobre el riesgo; y, (iii) reconfigurar el sistema de gobernanza y el financiero³⁹. Esto último permite vislumbrar que desde otras fronteras distintas a las legales; se

35 Mariana Tejado, *La Regulación de la Fracturación Hidráulica en México: Sus impactos Sociales y Ambientales*, 209-2010 (Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM, 2022).

36 Leif Fredrickson *et al.*, *History of US Presidential Assaults on Modern Environmental Health Protection*, *S2 American journal of public health*, S95-S103 (2018).

37 IARC, “IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans,” *International Agency for Research on Cancer*, vol 88 (2006).

38 El desarrollo económico y tecnológico han ocasionado enormes diferencias en la prosperidad, las oportunidades y los estándares de la vida. La implementación de cualquier tipo de [PÑOLGH-TFNCBGHUIOP] técnica o tecnología debe realizarse bajo una óptica de desarrollo sostenible que admita como límite la incapacidad de conocer los efectos negativos que puede producir.

39 ONU, “Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022 (GAR2022)” *Organización de las Naciones Unidas*, 2022, <https://www.undrr.org/publication/global-assessment-report-disaster-risk-reduction-2022>.p. xiv.

busca impulsar una reconfiguración global que permita mejorar las condiciones del ambiente.

A fin de asegurar un avance progresivo en la protección ambiental, deben ser aplicados los principios de progresividad y no regresión, por medio de los cuales las autoridades quedan obligadas a no retroceder en los niveles de protección de los derechos humanos alcanzados.

En México, el principio de progresividad fue vinculado en su inicio a los derechos económicos, sociales y culturales. Tal y como lo establece el artículo 1º constitucional y lo ha reconocido la Suprema Corte de Justicia de la Nación, todas las autoridades del país, en el ámbito de sus competencias, están obligadas a proteger, garantizar, promover y respetar los derechos humanos de conformidad, entre otros, con este principio, lo anterior sustentado por el criterio emitido bajo el rubro “Principio de Progresividad. Es aplicable a todos los Derechos Humanos y no sólo a los llamados económicos, sociales y culturales”.⁴⁰

El principio tiene una vinculación directa con la prohibición de retroceso o una marcha atrás injustificada a los niveles de cumplimiento ya alcanzados; es decir, la no regresividad en la protección del derecho a un medio ambiente sano. Así, se ordena ampliar el alcance y la protección de los derechos humanos en la mayor medida posible, por lo que el legislador no puede emitir actos que limiten, restrinjan, eliminen o desconozcan el alcance y la tutela que ya se reconocía. El juzgador no puede interpretar las normas sobre derechos humanos atribuyéndole un sentido que implique desconocer su extensión y su nivel de tutela admitida previamente. Una vez alcanzado un cierto grado de protección este no puede disminuirse.

Por lo ya mencionado, es fundamental que por un lado, se considere la evidencia científica que ya existe al momento de generar y aplicar la normatividad ambiental a fin de prevenir mayores impactos, y por el otro, que en el caso de no existir certeza de los daños que se puedan generar por una actividad o técnica, se apliquen los principios ambientales como una medida progresiva y no regresiva de protección ambiental.

IV. EL DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTITUCIONES

40 PRINCIPIO DE PROGRESIVIDAD. ES APLICABLE A TODOS LOS DERECHOS HUMANOS Y NO SÓLO A LOS LLAMADOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES, 2015306, Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 47, octubre de 2017, tomo I, 1a./J. 86/2017 (10a.), p. 191.

PÚBLICAS AMBIENTALES COMO UNA FORMA DE DESESTIMACIÓN DE LOS AVANCES CIENTÍFICOS Y LOS PRINCIPIOS EN MATERIA AMBIENTAL

La Asamblea General de la Organización de Naciones Unidas ha señalado que la revitalización de la administración pública busca transitar de una dedicada a satisfacer al cliente, a otra que considere el afianzamiento de la ética y los valores fundamentales de ésta. Desde el año 2005, se destacó que los Estados miembros requerían promover la ética, la transparencia y la rendición de cuentas, aumentar la eficiencia y eficacia de la administración pública, impulsar el desarrollo humano, prevenir y resolver conflictos, así como generar el crecimiento económico y la estabilidad macroeconómica. Dentro de las medidas propuestas para alcanzar esta revitalización se encontraba la promulgación de nuevas leyes y reglamentos, la gestión y capacitación del personal y los recursos humanos, la reestructuración organizativa, medidas de lucha contra la corrupción, y la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones para prestar un servicio de calidad⁴¹.

Dicho organismo internacional también establece que independientemente de lo organizado y constitucional que sea un gobierno, éste no puede avanzar si no existe un sistema de administración pública capaz de plasmar sus intenciones políticas generales, hacer cumplir sus leyes y prestar los servicios que necesitan las personas. Sin una administración pública competente desde el punto de vista profesional, el Estado no puede hacer realidad sus objetivos ni evitar resultados no deseados.

En este contexto, es necesario contar con instituciones sólidas que hagan eficaz la protección ambiental; asimismo, crear instrumentos legales especiales que pasen por un proceso participativo bajo un esquema de análisis apropiado que refleje las bondades de su publicación. En materia ambiental, la participación de las comunidades que puedan verse afectadas por la emisión o puesta en marcha de instrumentos normativos es trascendental. Por lo anterior, el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, firmado el 4 de marzo de 2018, en Costa Rica, conocido como el “Acuerdo de Escazú”, cobra relevancia y es el primer instrumento en contener disposiciones específicas sobre defensores ambientales, protección de los bienes naturales tutelados y la participación ciudadana en asuntos públicos, todos relacionados al ambiente con un enfoque en derechos humanos.

Dicho instrumento está basado en los principios de igualdad, no discriminación, progresividad, prevención, precaución, equidad intergeneracional, máxima

⁴¹ Asamblea General de Naciones Unidas, “Administración Pública y Desarrollo.”, Resolución A/60/114, Informe del Secretario General, Julio 12, 2005, <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UN-DOC/GEN/N05/418/46/PDF/N0541846.pdf?OpenElement>.

publicidad, soberanía permanente de los Estados sobre sus recursos naturales, así como en el de in dubio pro persona (que favorezca a los individuos) e in dubio pro natura (que favorezca a la naturaleza). Busca garantizar el derecho a vivir en un ambiente sano como derecho humano fundamental, representando un avance pragmático de derechos de exigibilidad ambiental. Entre sus objetivos principales destacan el deber del Estado, generalmente con los ciudadanos, de promover los derechos de acceso a la información y divulgación ambiental, a través de la prensa escrita, radio, televisión y redes sociales, así como el desarrollo formativo en todos los niveles de educación a través de programas que contengan las disposiciones establecidas en los instrumentos, tanto nacionales como internacionales relacionados con el ambiente.

Aunado a la necesidad de contar con instituciones eficientes y eficaces, así como una comunidad participativa, la Opinión Consultiva OC-23/17 de fecha 15 de noviembre de 2017, emitida por la Corte IDH, estableció que:

Los Estados tienen la obligación de prevenir daños ambientales significativos, dentro o fuera de su territorio. Con el propósito de cumplir la obligación de prevención los Estados deben regular, supervisar y fiscalizar las actividades bajo su jurisdicción que puedan producir un daño significativo al medio ambiente; realizar estudios de impacto ambiental cuando exista riesgo de daño significativo al medio ambiente; establecer un plan de contingencia, a efecto de tener medidas de seguridad y procedimientos para minimizar la posibilidad de grandes accidentes ambientales, y mitigar el daño ambiental significativo que se hubiere producido, aun cuando hubiera ocurrido a pesar de acciones preventivas del Estado [...]. En efecto, en el contexto de la protección de los derechos a la vida y a la integridad personal, la Corte considera que los Estados deben actuar conforme al principio de precaución por lo cual, aún en ausencia de certeza científica, deben adoptar las medidas que sean “eficaces” para prevenir un daño grave o irreversible⁴².

De esta opinión se resalta el que los Estados requieren de instituciones que regulen, supervisen, y fiscalicen las actividades que puedan producir un daño ambiental. Tal y como se mencionó en la sección que antecede, los resultados obtenidos por diversas ciencias ayudarán a robustecer el contenido de la normatividad que deberá ser aplicada. Cuanto más degradado está el ambiente es posible advertir un fracaso en el cumplimiento de los objetivos de las instituciones jurídico administrativas ambientales destinadas a su cuidado.

42 Corte IDH, “Opinión Consultiva OC-23/17... cit., pp 76-77.

Pese a la ausencia de mejorar y mantener vigentes a los organismos protectores ambientales y de derechos humanos, se han identificado diversos mecanismos de debilitamiento y desmantelamiento de los mismos. Lo anterior puede traducirse en un incumplimiento de las obligaciones de los países y una clara violación a los derechos humanos correlacionados.

Un estudio efectuado por los investigadores McGarity y Wagner de los EUA⁴³, muestra un debilitamiento de las instituciones generado a través de cuatro mecanismos que se vinculan con la afectación de los procesos de creación, actualización y difusión de los resultados de las ciencias que se entrelazan con el Derecho Ambiental.

1. La omisión en la difusión de los resultados de investigación

Ignorar, diluir o limitar información producida por los organismos-especialmente los gubernamentales-, aunado a una modificación en los modelos científicos o los resultados para que sean encausados hacia un objetivo particular, deja en el olvido la imparcialidad y la objetividad. Todo lo anterior, afecta la posibilidad de contar con información que alimente a la legislación ambiental o en su caso, que genere una influencia en ella de manera errónea, respectivamente.

Estas acciones se dan cuando cierta información científica va en contra de los intereses políticos, por lo que es retenida evitando ser compartida o, en su caso queda bajo el control de ciertas autoridades. De esta manera, se nulifica la posibilidad de que las personas u otros organismos accedan a los datos relevantes que les permita analizarlos y/o que esta sea utilizada para incidir en la conducción de la toma de decisiones de carácter público.

Esta forma de manejar o hacer un uso ad hoc de la ciencia, pone en riesgo la protección y preservación ambiental, y con ello la salud y vida de las personas, así como los demás seres vivos. La existencia de un marco normativo orientado a las corrientes de autorregulación de los desarrolladores de proyectos sin base científica y con un bajo nivel de fuerza normativa, se erige en un aliado para la degradación ambiental.

Existen estudios ambientales, como el de Riesgo Ambiental o la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), que son necesarios para evaluar los riesgos e impactos de ciertas actividades permitiéndose con ello identificar la viabilidad de su autorización, así como el establecimiento de medidas para prevenirlos, mitigarlos o compensarlos. Por tanto, se requiere que los modelos utilizados por las autoridades sean rigurosos, susceptibles de verificación, públicos y medibles para que puedan ser utilizados como herramienta en materia de protección

⁴³ Thomas Mac Garity y Wendy Wagner, *Bending Science* (Harvard University Press, 2008). Véase también: Thomas Mac Garity y Wendy Wagner, *Deregulation Using Stealth 'Science' Strategies*, 68 *Duke Law Journal* (2019).

ambiental, lo cual exige, a su vez, que las autoridades tengan la capacidad técnica para hacer uso de dicha información.

La manipulación de información en este tipo de estudios, con el único ánimo de satisfacer los requerimientos de un grupo reducido, pone en alerta temas tales como el acceso de información, la interdisciplinariedad, el respeto de los derechos humanos, entre muchos otros⁴⁴.

2. Rediseñar las instituciones ambientales para reducir la producción de información científica

Ello puede producirse mediante la elección directa de dirigentes, quienes realizarán sus funciones atendiendo a las órdenes de un superior y evadiendo su obligación de generar información de interés, lo cual puede entenderse también como un desmantelamiento institucional.

Los procesos de reconfiguración pueden realizarse a través de la desaparición de plazas o puestos de trabajo especializado en el tema. Como ejemplo de lo anterior, se tiene que durante la administración del presidente Donald Trump en EUA, diversos miembros de comités especializados de la EPA fueron suspendidos de su encargo ⁴⁵. Cabe recordar que la política del mandatario era no sólo negar las afectaciones al cambio climático; sino además, reducir la fuerza de las instituciones y la ciencia a fin de acelerar actividades tales como el uso de combustibles fósiles⁴⁶.

De manera contraria a generar una evolución positiva de las instituciones; puede darse el caso de mantener a servidores públicos con preparación deficiente, lo que imposibilita la generación de información de calidad, o en algunos casos, su simple actualización.

3. Aducir no contar con evidencia concluyente

Como fue mencionado en las secciones que anteceden, la primicia de study-rather-than-act aplicada bajo el gobierno de Regan en EUA, demandaba contar con información sólida que fuese prueba plena de la existencia de daños a la salud y/o al ambiente previo a la creación de una regulación al respecto.

⁴⁴ En México, cada vez es más frecuente que los estudios técnico científico que deberían ser pilar para determinar la viabilidad o no de un proyecto, sean manipulados con fines meramente políticos. Ejemplo de ello es la autorización otorgada para la construcción de la Refinería de Dos Bocas -obra liderada por el gobierno federal- ubicada en una zona de humedales y con alto valor ambiental, misma que presenta un impacto ambiental severo. Ante ello, la MIA debió considerar en su integralidad y contexto las condiciones del ecosistema y de los recursos naturales del sistema ambiental implicado generando con ello la negativa de su construcción.

⁴⁵ Coral Davenport, E.P.A. Dismisses Member of Major Scientific Review Board (N.Y. Times, 2017).

⁴⁶ Dan Merica, "Trump Dramatically Changes US Approach to Climate Change" CNN, March 29, 2017, <http://www.cnn.com/2017/03/27/politics/trump-climate-change-executive-order/index.html>.

El argumento de no contar con una información “convinciente”, era considerado como válido para permitir el desarrollo de actividades sin un marco normativo, situación que motivó la afectación ambiental. Si bien puede calificarse como que este mecanismo no desmantela instituciones; sí puede argumentarse que reduce su fuerza de acción y se olvida el objeto de su existencia. Dentro de los objetivos de las instituciones ambientales está el de prevenir el incremento en la degradación ambiental; sin embargo, ser omisa en impulsar la aplicación de principios ambientales como el precautorio, o la generación de una regulación particular, expone su debilitamiento por cuanto hace al cumplimiento de sus obligaciones.

4. La manipulación de informes científicos o la interpretación de sus resultados

La manipulación en la redacción de los reportes o informes científicos, así como la interpretación de los resultados científicos, puede ser también un reflejo del debilitamiento de la institución.

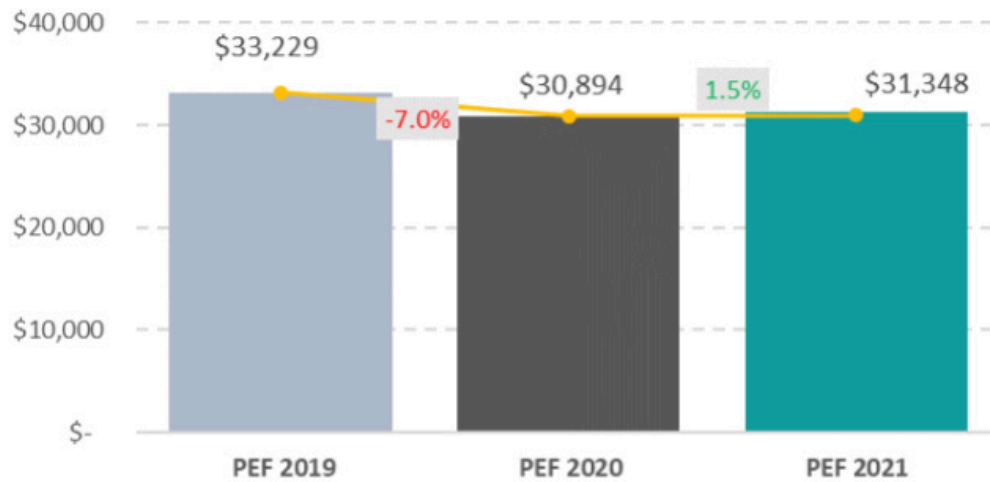
La forma⁴⁷ en la que se presentan los resultados científicos abonará a la toma de decisiones. La manipulación de los estudios ambientales y de la evidencia científica utilizada por parte de las autoridades mediante la creación de modelos de evaluación a modo, se considera una forma de violación a la protección ambiental.

5. Disminuir el presupuesto a las instituciones

Quizá la forma más usual de impulsar el desmantelamiento de instituciones es mediante el recorte presupuestal que puede impactar en el desarrollo de funciones tanto de regulación como de inspección y vigilancia. Como ejemplo de lo anterior, el presupuesto para el medio ambiente en México ha ido en descenso y en caso de incrementarse de manera mínima, éste no es proporcional a las necesidades de atención de los problemas ambientales de ese país.

⁴⁷ La elaboración por parte de la EPA de un estudio dirigido a establecer la existencia de contaminación del agua como resultado del proceso de la técnica de *fracking*, culminó con la emisión de un reporte que señaló que, si bien se determinó la existencia de impactos en los recursos de agua potable, no se reflejaron «impactos sistémicos generalizados». La industria petrolera celebró la desafortunada redacción que justificaba lo innecesario de regular la actividad. El borrador del reporte que la EPA envió en su momento a la Casa Blanca omitió la frase “impactos sistémicos generalizados” y refirió que como resultado de la contaminación existente se podían identificar “potenciales vulnerabilidades” de las fuentes de abastecimiento de agua. Véase, Ellen Gilmer y Mike Soraghan “EPA Study Finds No ‘widespread’ Impact on Drinking Water”, E&E News, junio 2015, <https://www.eenews.net/stories/1060019689>. Las modificaciones a la manera en la que se redactó el reporte final cambiaron en su totalidad el sentido de este.

Figura 2. Presupuesto en el Ramo del Medio Ambiente en millones de pesos constantes (años 2019 a 2021)



Fuente: Muller et al, 2021⁴⁸

Figura 3. Presupuesto de instituciones del Sector Ambiental en millones de pesos constantes (años 2019 a 2021)



Fuente: Muller et al., 2021⁴⁹

48 Aldo Muller *et al.*, Análisis del Presupuesto Destinado a Medio Ambiente y Cambio Climático en el PEF 2021, México, IKI Alliance 2021, <https://iki-alliance.mx/analisis-del-presupuesto-destinado-a-medio-ambiente-y-cambio-climatico-en-el-pef-2021/>.

49 *Ídem.*

La insuficiencia de presupuesto reduce las posibilidades de ejecutar las obligaciones de los miembros que la conforman, impulsándose así un proceso de regresión en la protección del entorno.

V. CONCLUSION

En los tiempos actuales, es necesario que las instituciones públicas entablen un diálogo con la comunidad científica para generar información interdisciplinaria, actualizada y de calidad, enfocada al cumplimiento de los principios del Derecho Ambiental. Por lo que, ante un escenario de desmantelamiento de las instituciones ambientales en distintas formas, es necesario blindarlas ante los cambios políticos y económicos a nivel nacional e internacional, pues la interconexión innegable entre los recursos naturales del planeta y los daños generados por la actividad humana, no reconocen regímenes políticos ni fronteras.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Adeline Meyer, *Le Rôle des Concepts dans la Fondamentatisation du Droit de l'environnement*, en *Révolution Juridique, Révolution Scientifique. Vers une Fondamentatisation du Droit de l'environnement?* (Pauline Milon y David Samson coord., Presses Universitaires d'Aix-Marseille (PUAM), 2014)..
- Aldo Muller *et al.*, *Análisis del Presupuesto Destinado a Medio Ambiente y Cambio Climático en el PEF 2021*, México, IKI Alliance 2021, <https://iki-alliance.mx/analisis-del-presupuesto-destinado-a-medio-ambiente-y-cambio-climatico-en-el-pef-2021/>.
- Andrew Huggett, *The Concept and Utility of 'Ecological Thresholds' en Biodiversity Conservation*, 3 *Biological Conservation* (2005).
- Asamblea General de Naciones Unidas, "Administración Pública y Desarrollo", resolución A/60/114, Informe del Secretario General, <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan021181.pdf> (2005).
- Beck Ulrich, *La Sociedad del Riesgo* (Paidós Ibérica, 1998).
- Brian Leiter, *Ámbito de la Filosofía Jurídica y sus Aportaciones*, 11 *Problema Anuario de Filosofía y Teoría del Derecho* (2017).
- , *Legal Realism, Hard Positivism, and the Limits of Conceptual Analysis*, en *Hart's Postscript Essays on the Poscript to The Concept of Law*, (Jules Coleman ed., Oxford University Press, 2001).
- , *Naturalizing Jurisprudence: Essays on American Legal Realism and Naturalism in Legal Philosophy*, en *Oxford Scholarship Online* (2010), DOI: 10.1093/acprof:oso/9780199206490.001.0001.
- Coral Davenport, E.P.A. Dismisses Member of Major Scientific Review Board (N.Y. Times, 2017).

- Corte IDH, "Opinión Consultiva OC-23/17. Corte IDH. Medio Ambiente y Derechos Humanos (Obligaciones Estatales En Relación con el Medio Ambiente en el Marco de La Protección y Garantía de los Derechos a la Vida y a la Integridad Personal - Interpretación y Alcance de los Artículos 4.1 y 5.1, en Relación con los Artículos 1.1 y 2 de la Convención Americana Sobre Derechos Humanos)." Corte Interamericana de Derechos Humanos, noviembre 15, 2017.
- CRE, "The International Disaster Database", Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2021, <https://public.emdat.be/>.
- Dan Merica, "Trump Dramatically Changes US Approach to Climate Change." CNN, March 29, 2017. <http://www.cnn.com/2017/03/27/politics/trump-climate-change-executive-order/index.html>.
- David Kriebel et al., *The Precautionary Principle in Environmental Science*, 9 Environmental Health Perspectives, 2001.
- Decreto Promulgatorio del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, La Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y Ee Caribe, Hecho en Escazú, Costa Rica, El Cuatro de Marzo de Dos Mil Dieciocho." Diario Oficial de la Federación, de abril de 2021.
- Donella Meadows et al., Los Límites del Crecimiento. Informe al Club de Roma Sobre el Predicamento de la Humanidad, (Fondo de Cultura Económica, 1973).
- Ellen Gilmer y Mike Soraghan, "EPA Study Finds No 'widespread' Impact on Drinking Water", E&E News, junio 2015, <https://www.eenews.net/stories/1060019689>
- Gabriel Soto, *El Teorema de Bayes*, 3 Revista de Educación Matemática (2011), <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/REM/article/view/10213>.
- Gina Jaqueline Prado Carrera, *La Evolución del Derecho Ambiental*, en Estudios en Homenaje a Don Jorge Fernández Ruíz (David Cienfuegos Salgado y Miguel Alejandro López Olvera coords., Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM, 2005).
- IARC, "IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans," International Agency for Research on Cancer, vol 88 (2006).
- Javier Gonzaga, *Conflictos Ambientales: Praxis, Participación, Resistencia Ciudadana y Pensamiento Ambiental*, 24 Revista Luna Azul, 35-41 (2007).
- Jonathan Morre et al., *Towards Linking Environmental Law and Science*, 1 FACETS a Multidisciplinary Open Acces Science Journal (2022).
- José González et al., *Los Progresos Recientes en el Desarrollo del Derecho Ambiental Mexicano: del Comando y Control a la Reparación del Raño*, 94 Alegatos (2016).
- Keith Culver y Michael Giudice, *Pulling Off the Mask of Law: A Renewed Research Agenda for Analytical Legal Theory*, 5 Problema Anuario de Filosofía y Teoría del Derecho (2011).
- Leif Fredrickson et al., *History of US Presidential Assaults on Modern Environmental Health Protection*, S2 American journal of public health, S95-S103 (2018).
- Leonardo Boff, *Ecología, Grito de La Tierra, Grito de Los Pobres* (Trotta, 2011)

- Malcolm Hunter et al., *Thresholds and the Mismatch Between Environment Laws and Ecosystems*, 4 *Conservation Biology* (2009).
- Mariana Tejado, *La Regulación de la Fracturación Hidráulica en México: Sus impactos Sociales y Ambientales* (Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM, 2022).
- Mario Bunge, *La Ciencia, su Método y su Filosofía* (Nueva Imagen, 2014).
- Marisol Anglés Hernández et al., *Manual de Derecho Ambiental Mexicano* (Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM, 2022).
- Noris Garabito y Ana Jesús Hernández, *Ciencias de la Naturaleza y Derechos Humanos: Análisis y Propuestas Educativas*, en 14 Cuadernos de Sociedad y Educación (Raymundo González ed., Centro Cultural Poveda, 2001).
- ONU, "Climate Change 2021: The Physical Science Basis." Organización de las Naciones Unidas, 2021, <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>.
- . "Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022 (GAR2022)." Organización de las Naciones Unidas, 2022. <https://www.undrr.org/publication/global-assessment-report-disaster-risk-reduction-2022>.
- . "Nuestro Mundo En Peligro: Transformar la Gobernanza para un Futuro Resiliente Resumen Para Responsables de Políticas." Organización de las Naciones Unidas, 2022. <https://wrd.unwomen.org/sites/default/files/2022-06/Nuestro%20mundo%20en%20peligro%20Transformar%20la%20gobernanza%20para%20un%20futuro%20resiliente.pdf>
- Raquel Gutiérrez, *Introducción al Derecho Ambiental* (Porrúa, 2017).
- Raúl Brañes, *Manual de Derecho Ambiental Mexicano* (Fundación Mexicana para la Educación Ambiental-Fondo de Cultura Económica, 2a ed., 2000).
- SCJN, PRINCIPIO DE PROGRESIVIDAD. ES APLICABLE A TODOS LOS DERECHOS HUMANOS Y NO SÓLO A LOS LLAMADOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES, 2015306, Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Décima Época, Libro 47, octubre de 2017, tomo I, 1a./J. 86/2017 (10a.), p. 191.
- Silvia Jaquenod de Zsögön, *Derecho Ambiental* (Dykinson, 2004).
- Thomas Mac Garity y Wendy Wagner, *Bending Science* (Harvard University Press, 2008).
- , *Deregulation Using Stealth 'Science' Strategies*, 68 *Duke Law Journal* (2019).
- Thomson Reuters Foundation, "World Bank: Economy Faces Huge Losses If we Fail to Protect Nature" World Economic Forum, Climate Change (2021).
- World Meteorological Organization, "United in Science 2022", Meteorological Organization, United Nations Secretary-General; WMO, Global Carbon Project (GCP), UN Environment Programme (UNEP), Met Office (United Kingdom), Urban Climate Change Research Network (UCCRN), UN Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR), World Climate Research Programme (WCRP, WMO, IOC-UNESCO and the International Science Council (ISC)) and the

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), septiembre 2022. https://public.wmo.int/en/resources/united_in_science.