

La IA en relación con la gestión hídrica: aproximación jurídico-constitucional a la justicia socioespacial y los derechos de la naturaleza

AI in Relation to Water Management: A Legal-Constitutional Approach
to Socio-Spatial Justice and the Rights of Nature

-  Sebastian Fernando Arguello Escobar*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ecuador, sarguelloescobl@flacso.edu.ec
-  Christian Andrés Córdova Cortez, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ecuador, accordovaf19016@gmail.com
-  Byron Geovanny Castillo Garzón, Escuela Politécnica Nacional, Ecuador, byron.castillo01@epn.edu.ec

* Autor de correspondencia

Resumen

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) en la gobernanza hídrica configura una paradoja constitucional inédita: mientras sus aplicaciones prometen optimizar el monitoreo y la distribución del agua, su infraestructura computacional demanda volúmenes crecientes del recurso, tensionando los principios del constitucionalismo ecológico ecuatoriano. El presente trabajo examina, desde el pensamiento de Boaventura de Sousa Santos y los marcos teóricos de la justicia cognitiva y el pluralismo jurídico, la compatibilidad entre esa incorporación tecnológica y el orden jurídico del Ecuador. Metodológicamente se articula un enfoque sistémico-estructural-funcional con un método hermenéutico-crítico y un análisis jurisprudencial comparado (Estados Unidos, Chile y Ecuador), complementado con evidencia empírica reciente sobre el consumo hídrico de los centros de datos. Los hallazgos sugieren que la IA reproduce lógicas extractivistas cuando opera al margen de los saberes locales e indígenas, genera tensiones sustantivas con el derecho humano al agua (art. 12 CRE), los derechos de la naturaleza (arts. 71-74 CRE) y el principio de precaución, y que el ordenamiento ecuatoriano ofrece vías jurisdiccionales idóneas para tutelar tales derechos frente a los riesgos tecnológicos. Se propone, en consecuencia, un modelo de gobernanza hídrica plural sustentado en el diálogo de saberes, la corresponsabilidad intercultural y la exigibilidad constitucional, como vía de reconstrucción epistemológica y normativa del derecho ambiental orientada al bien común y al equilibrio ecosistémico.

Palabras Clave: Inteligencia Artificial; Gobernanza Hídrica; Derechos de la Naturaleza; Justicia Cognitiva; Pluralismo Jurídico.

Abstract

The emergence of artificial intelligence (AI) in water governance configures an unprecedented constitutional paradox: while its applications promise to optimize the monitoring and distribution of water, its computational infrastructure demands growing volumes of this resource, creating tensions with the principles of Ecuadorian ecological constitutionalism. This paper examines, drawing on the thought of Boaventura de Sousa Santos and the theoretical frameworks of cognitive justice and legal pluralism, the compatibility between such technological incorporation and the Ecuadorian legal order. Methodologically, it articulates a systemic-structural-functional approach with a hermeneutic-critical method and a comparative jurisprudential analysis (United States, Chile, and Ecuador), complemented by recent empirical evidence on water consumption in data centers. The findings suggest that AI reproduces extractivist logics when operating outside local and indigenous knowledge systems, generates substantive tensions with the human right to water (art. 12 of the Ecuadorian Constitution), the rights of nature (arts. 71-74), and the precautionary principle, and that the Ecuadorian legal system provides suitable jurisdictional remedies to safeguard such rights against technological risks. Consequently, a plural water governance model is proposed, grounded in the dialogue of knowledge, intercultural co-responsibility, and constitutional enforceability, as a pathway for the epistemological and normative reconstruction of environmental law oriented toward the common good and ecosystem balance.

Keywords: Artificial Intelligence; Water Governance; Rights Of Nature; Cognitive Justice; Legal Pluralism.

Introducción

En el contexto contemporáneo de la cuarta revolución tecnológica, la inteligencia artificial (IA) emerge como una herramienta decisiva en la gestión hídrica, al permitir la modelación de ecosistemas, la optimización del uso del agua y la predicción de escenarios de escasez o contaminación. Sin embargo, el uso intensivo de datos y los sistemas de computación necesarios para el funcionamiento de la IA generan externalidades ambientales de alta magnitud. Según estimaciones recientes, solo en los Estados Unidos el consumo hídrico de los centros de datos en 2020 alcanzó aproximadamente 660.000 millones de litros, gran parte destinados a procesos de refrigeración (Torres da Silva et al., 2025, p. 232). Estudios más recientes documentan la aceleración del fenómeno: el informe del Lawrence Berkeley National Laboratory (2024) sobre el uso energético de los centros de datos en Estados Unidos evidencia un incremento sostenido del consumo directo de agua para refrigeración y del consumo indirecto asociado a la generación eléctrica que los abastece, reflejando el crecimiento acelerado de la infraestructura computacional vinculada a la IA. Lo que refleja esta evidencia es, de hecho, un dilema estructural: mientras que la IA puede mejorar la eficiencia en el uso del agua, la propia infraestructura tecnológica puede, paradójicamente, aumentar la presión sobre los recursos al trasladar la escasez hídrica a nuevas formas de energía y consumo extractivo.

Bajo esta óptica, la integración de la IA para la administración de los recursos hídricos implica no únicamente retos de carácter técnico, sino también dilemas de naturaleza epistemológica y jurídica. La automatización de los sistemas de gobernanza hídrica, si no está acompañada de marcos regulatorios inclusivos, puede generar riesgos de exclusión de los saberes locales, comunitarios e indígenas que históricamente han sostenido el manejo sostenible de los recursos. La Fricción entre la eficiencia tecnológica y la justicia hídrica revela un conflicto estructural entre la lógica algorítmica de la IA y los principios constitucionales del Ecuador, que reconocen al agua como un bien común, de uso público y fundamental para la vida (Constitución de la República del Ecuador [CRE], 2008, art. 12). Así, el derecho humano al agua, ahora considerado patrimonio nacional de importancia estratégica, representa una barrera legal y moral contra la tendencia a privatizar o fomentar la commodificación tecnoeconómica del recurso.

El problema de investigación se sitúa en la interfaz entre el despliegue de la IA, los derechos de la naturaleza y los derechos de los pueblos y comunidades indígenas dentro de un marco de justicia social intergeneracional. La esencia de la IA se basa en procesos extractivos de datos, energía y agua y reproduce una lógica antropocéntrica que, dentro del contexto de la Constitución de la República del Ecuador, contradice indudablemente el paradigma biocéntrico. Este conflicto persiste tanto en la creciente dependencia de sistemas tecnológicos con un consumo de agua y energía extremadamente alto, como en la responsabilidad del Estado de defender el uso sostenible de los recursos hídricos en el marco de los derechos de las generaciones presentes y futuras. El Acuerdo de Escazú, del cual Ecuador es firmante y ratificante, refuerza este compromiso al establecer que el objetivo de su aplicación es garantizar el acceso a la información, la participación y la justicia ambiental, contribuyendo a la protección del derecho de todas las personas y de las generaciones futuras a vivir en un medio ambiente sano y sostenible, y protegiendo de forma tácita también a la naturaleza (CEPAL, 2018, art. 1).

A partir de este escenario, la pregunta de investigación que articula el presente trabajo puede formularse del siguiente modo: ¿en qué medida la incorporación de la inteligencia artificial en la gobernanza del agua resulta compatible con los principios constitucionales ecuatorianos del derecho humano al agua, los derechos de la naturaleza y la justicia cognitiva, y qué obligaciones estatales y vías jurisdiccionales de protección habilita el ordenamiento jurídico ecuatoriano para garantizar dicha

compatibilidad? Esta formulación delimita con precisión el objeto de estudio al articular el componente hídrico (eje central) con dos ejes complementarios: los derechos de la naturaleza y la justicia cognitiva. Otras categorías analíticas (como la justicia climática, la justicia territorial y la sustentabilidad) operan como nociones auxiliares integradas en esos tres ejes, sin competir como objetos autónomos del análisis.

En el marco de lo establecido en la Constitución de la República del Ecuador de 2008, el artículo 15 dispone que el Estado, dentro de sus competencias, fomentará la utilización de tecnologías ambientalmente limpias y de bajo impacto, garantizando que la soberanía energética no se obtenga en detrimento del derecho humano al agua ni de la soberanía alimentaria (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 15). Esta disposición adquiere especial relevancia frente al avance de la inteligencia artificial, cuyos efectos sobre los recursos hídricos y energéticos deben analizarse a la luz de los principios de precaución y sostenibilidad. La incorporación de tecnologías inteligentes para la gestión del agua no puede interpretarse únicamente como un acto de innovación, sino como un proceso estructural que define el equilibrio entre el desarrollo tecnológico y la efectividad de los derechos fundamentales. Dentro de este contexto, la integración constitucional surge como una categoría que vincula las actuales obligaciones socioeconómicas con la preservación de las condiciones ecológicas esenciales para la calidad de vida de las generaciones futuras.

En esta misma línea, la Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 318, consolida el principio de que la gestión del agua debe ser pública o comunitaria, prohíbe de manera expresa toda forma de privatización y atribuye al Estado la responsabilidad directa en la planificación y administración de este recurso estratégico (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 318). Este mandato configura un marco regulatorio que limita los modelos centralizados de control tecnológico y, a la vez, promueve esquemas participativos que articulan la inteligencia artificial con los saberes locales. Bajo esta lógica, la gobernanza del agua debe ser concebida como un sistema híbrido en el que converjan la tecnología inteligente, el conocimiento tradicional y los derechos de la naturaleza, con el propósito de evitar la reproducción de estructuras de poder históricamente excluyentes que han afectado de manera significativa a comunidades rurales e indígenas.

Efectivamente, con el reconocimiento de la naturaleza como sujeto titular de derechos se constituye un hito de carácter descolonizador dentro de la evolución del pensamiento jurídico en América Latina. Este principio, derivado del imaginario del *Buen Vivir*, implica un replanteamiento ontológico del desarrollo, donde la relación entre humanos y naturaleza deja de ser de dominio y pasa a ser de reciprocidad y equilibrio. Se fundamenta que el Buen Vivir, como imaginario colectivo, fue plasmado en las constituciones de Bolivia y Ecuador, donde se otorgó personalidad legal a la naturaleza, creando así instituciones y políticas diseñadas para construir sociedades en armonía con la *Madre Tierra* (Roncal Vattuone, 2023, p. 278). Este marco axiológico exige que la IA, al ser aplicada en la gestión hídrica, se subsuma a los principios de equilibrio ecológico, sostenibilidad y justicia socioambiental.

Constitucional y ambientalmente, esta investigación reviste gran importancia, ya que analiza el uso de la IA en la administración y gestión del agua y su impacto al fortalecer o debilitar los derechos de la naturaleza y la justicia intergeneracional. En el contexto ecuatoriano, donde el agua es simultáneamente un derecho humano, un bien común y un componente vital de la naturaleza, la innovación tecnológica debe observar los principios del *Sumak Kawsay*, el uso racional de los recursos y la preservación del equilibrio ecológico. El desafío consiste en construir un modelo de gobernanza del agua donde la IA se utilice como una herramienta que facilite la vida y no como un agente excluyente o destructivo para el medio ambiente. Este enfoque requiere un examen jurídico minucioso sobre la posible compatibilidad de la inteligencia artificial con el neoconstitucionalismo,

de tal forma que la tecnología no reemplace el discernimiento de los pueblos respecto al bien común que es el agua, ni los derechos de la naturaleza se vean subordinados a la oferta del mercado digital.

El pensamiento de Boaventura de Sousa Santos ofrece un marco analítico indispensable para repensar las relaciones entre tecnología, conocimiento y justicia ambiental. Boaventura de Sousa Santos sostiene, desde sus *Epistemologías del Sur*, que la justicia social a escala planetaria resulta inalcanzable sin una correlativa justicia cognitiva, motivo por el cual formula la ecología de saberes como horizonte capaz de albergar la pluralidad epistemológica y los múltiples regímenes de conocimiento que conviven en el mundo (De Sousa Santos, 2012, pp. 150–151). Trasladado al ámbito hídrico, esto implica que cualquier sistema de gestión del agua mediado por inteligencia artificial está obligado a entrelazar el conocimiento tecnocientífico con los saberes ancestrales y comunitarios, so pena de instaurar nuevas formas de exclusión epistémica. En esta misma línea, el pluralismo jurídico que defiende el autor opera como sustento normativo para conjugar unidad y diferencia en escenarios interculturales, permitiendo que los órdenes jurídicos locales conserven su autonomía sin que ello erosione la coherencia del aparato institucional estatal (De Sousa Santos, 2012, p. 36).

Metodología

La investigación asume un enfoque jurídico de carácter integral, en el que predomina la dimensión filosófica-jurídica, fundamentado en el pensamiento de Boaventura de Sousa Santos. A partir de las *Epistemologías del Sur*, el pluralismo jurídico y la justicia cognitiva, se desarrolla un examen crítico de la incorporación de la inteligencia artificial en la gestión de los recursos hídricos, atendiendo a sus implicaciones sobre los derechos de la naturaleza, la interculturalidad y la justicia intergeneracional.

La metodología sistémico-estructural-funcional posibilita la comprensión del derecho ambiental e hídrico como un entramado dinámico de normas, instituciones y valores en permanente interacción con otros ámbitos sociales, en el cual la inteligencia artificial se configura como elemento catalizador de transformación y reconfiguración normativa.

Por su parte, el método hermenéutico-crítico orienta la interpretación de principios y disposiciones jurídicas con una perspectiva garantista, lo que permite identificar con precisión las tensiones, vacíos y desafíos legales que surgen con la incorporación de tecnologías inteligentes en la gestión de los recursos hídricos, asegurando así una lectura más rigurosa y protectora de los derechos involucrados.

Como técnica, se aplica un análisis jurisprudencial orientado al examen sistemático de decisiones judiciales relevantes, tanto a nivel regional como global con énfasis en Estados Unidos, Chile y, para el caso ecuatoriano, en la jurisprudencia de la Corte Constitucional sobre derecho al agua y derechos de la naturaleza, con el fin de identificar marcos interpretativos y criterios jurídicos aplicables a la discusión contemporánea sobre inteligencia artificial y los derechos de la naturaleza, apegados a la justicia social, principalmente de los pueblos y comunidades, ofreciendo insumos para la formulación de propuestas normativas y doctrinarias contextualizadas.

Desarrollo

Tensiones Jurídico-Constitucionales: Intergeneracionalidad, Derechos Colectivos y Derechos de la Naturaleza

Gramática Conceptual: Definiciones Operativas

Antes de examinar las tensiones jurídico-constitucionales que atraviesan la incorporación de la inteligencia artificial en la gobernanza hídrica, conviene precisar las siete categorías que estructuran el análisis. Esta operación conceptual cumple un doble propósito: ofrece una gramática común que permite comprender los apartados siguientes y evita la ambigüedad que suele acompañar a los conceptos de justicia en contextos de debate interdisciplinario. Cada categoría se presenta mediante una definición operativa breve, su anclaje teórico primario y la pertinencia específica que adquiere frente al problema de investigación.

Por justicia hídrica se define como el conjunto de procesos sociales, políticos y normativos orientados a garantizar la distribución equitativa del agua, el reconocimiento de los derechos colectivos sobre los sistemas hídricos y la democratización de su gobernanza, en oposición a las lógicas de acumulación y mercantilización del recurso (Boelens et al., 2011, pp. 13–23). Su pertinencia analítica es inmediata: constituye el marco desde el cual se juzga si la automatización algorítmica amplía o restringe el acceso equitativo al agua.

La justicia cognitiva, conforme a la formulación original de Visvanathan (1997) y a la reelaboración sistemática de Boaventura de Sousa Santos, designa el principio epistemológico-político que reivindica la coexistencia y el diálogo en pie de igualdad entre los distintos sistemas de conocimiento (científico, ancestral, comunitario), enfrentando el monopolio epistémico de la racionalidad moderna y combatiendo el epistemicidio de saberes subalternos (De Sousa Santos, 2009, pp. 115–116). En el análisis de la IA aplicada al agua, esta categoría permite detectar los sesgos que reproducen los modelos algorítmicos cuando se entrenan exclusivamente con datos tecno-científicos.

La justicia ambiental alude al marco teórico y de acción política que exige la distribución equitativa de cargas y beneficios ambientales, así como la participación efectiva de las comunidades en las decisiones que afectan su entorno, con especial atención a los grupos históricamente marginados (Carolino et al., 2023, p. 120; Schlosberg, 2007). Su utilidad reside en que opera como criterio de validación de las políticas hídricas automatizadas: una IA que traslada cargas ambientales a comunidades racializadas o empobrecidas vulnera este principio.

La justicia social intergeneracional designa la obligación ético-jurídica de las generaciones presentes de no comprometer las condiciones materiales, ecológicas y normativas que permitirán a las generaciones futuras ejercer sus derechos, especialmente respecto de bienes comunes como el agua (Williams, 2018, p. 9). En el marco ecuatoriano, este principio se articula con el art. 317 de la Constitución, que declara los recursos naturales no renovables como patrimonio inalienable y con el Preámbulo constitucional que invoca el legado a las generaciones futuras.

La justicia climática extiende el alcance de la justicia ambiental al reconocer que las causas y los efectos del cambio climático se distribuyen de manera desigual entre regiones, clases y generaciones, y exige respuestas que articulen mitigación, adaptación y reparación bajo el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas (Lehnen Stoll, 2024, p. 24; Vásquez Santamaría y Restrepo Múnera, 2023, p. 107). Su relevancia para la IA y el agua se encuentra en la huella de carbono y agua de los centros de datos, que contribuye (aunque en proporciones desiguales) a la crisis climática global.

El principio de progresividad constituye un mandato del derecho internacional de los derechos humanos reconocido en el artículo 2.1 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales y desarrollado en la *Observación General* N.º 15 del Comité DESC, según el cual el Estado debe ampliar de manera continua el alcance, contenido y garantías de los derechos, incluido el derecho al agua, quedando prohibida la adopción de medidas regresivas, salvo justificación rigurosa y excepcional (Comité DESC, 2002). Frente al despliegue de la IA, este principio obliga a que las innovaciones tecnológicas no disminuyan el estándar de protección previamente alcanzado por el derecho humano al agua.

La sustentabilidad, finalmente, se entiende como la capacidad de un sistema socio-ecológico de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las generaciones futuras satisfagan las suyas; en su versión fuerte, exige preservar el capital natural crítico y respetar los límites biofísicos del planeta (Norberto-Cárdenas et al., 2025, p. 11). Para efectos del presente análisis, esta noción opera como umbral normativo: toda infraestructura tecnológica cuyo despliegue supere esos límites queda en tensión con el orden constitucional ecuatoriano.

Estas siete categorías explicadas en el presente apartado no se presentan como compartimentos estancos, sino como nudos interrelacionados. La justicia hídrica se nutre epistemológicamente de la justicia cognitiva; la justicia ambiental se proyecta temporalmente en la justicia intergeneracional y la justicia climática; y el principio de progresividad y la sustentabilidad operan como vigas transversales que sostienen la arquitectura del constitucionalismo ecológico ecuatoriano. A partir de esta gramática, pueden analizarse las tensiones concretas que el despliegue de la IA introduce en ese orden.

El debate contemporáneo en torno al agua, la inteligencia artificial y los derechos ambientales se desarrolla en el marco de una arquitectura normativa densa y entrelazada, estructurada sobre los principios de equidad intergeneracional, justicia ambiental y justicia ecológica. Se ha señalado que el derecho al territorio comprende la facultad de administrarlo y controlarlo conforme al derecho consuetudinario y a la propiedad comunal, reconociendo que la cultura del agua y los usos ancestrales constituyen elementos esenciales para la supervivencia de los pueblos originarios. Su negación, advierte, pone en riesgo la continuidad de estos colectivos como entidades organizadas y portadoras de saberes territoriales (Díaz Campos, 2020, pp. 73–74). En esta línea, la gestión del agua no puede desvincularse de los modos de vida, las cosmovisiones y los sistemas normativos propios que estructuran la relación entre las comunidades y sus ecosistemas.

El derecho al agua se encuentra estrechamente ligado a la dignidad humana, pues no solo constituye una condición para la subsistencia biológica, sino que además integra el conjunto de derechos humanos fundamentales reconocidos por el derecho internacional contemporáneo (Riquelme-Arredondo et al., 2024, p. 32). Por su carácter transversal, el derecho al agua funciona como bisagra entre la justicia social y la ambiental: sin un acceso suficiente, una disponibilidad estable y una calidad adecuada del recurso, derechos como la salud, la alimentación y la propia vida quedan comprometidos en su realización. El ordenamiento constitucional ecuatoriano ha hecho explícita esta conexión al consagrar al agua, simultáneamente, como patrimonio nacional estratégico y como derecho fundamental de personas y comunidades (Menoscal y García, 2025, p. 5).

Bajo estas coordenadas, la justicia ambiental opera tanto como categoría teórica como herramienta de acción, orientada a evitar que las cargas ecológicas adversas recaigan de modo desigual sobre determinados grupos sociales. Su pretensión va más allá de garantizar un reparto equitativo de los recursos: aspira a democratizar su gestión y a dotar a los colectivos con personalidad jurídica de una capacidad real de incidencia en las decisiones que afectan su territorio y sus condiciones de vida

(Carolino et al., 2023, p. 120). De este modo, se reconfiguran las relaciones de poder que rodean a los bienes comunes y se abre paso a una ética en la que el cuidado se asume como responsabilidad compartida entre generaciones. Como señala Ostrom (2000), los recursos de uso común son aquellos sistemas de recursos naturales o artificiales lo bastante grandes como para que resulte costoso, pero no imposible, excluir de su uso a los potenciales beneficiarios, y donde la sustracción de las unidades del recurso por parte de un usuario reduce la disponibilidad de estas unidades para otros (p. 90). No obstante, su aplicación enfrenta tensiones entre los marcos jurídicos estatales y las normatividades locales en contextos de creciente privatización del agua.

Las evaluaciones ambientales estratégicas constituyen una de las herramientas más relevantes en la prevención de daños ecológicos y la garantía del principio de precaución. La vinculación entre los planes, programas y proyectos y la obligación de evaluación medioambiental puede determinar la legalidad misma de las decisiones públicas que autorizan intervenciones de alto impacto ecológico (Ordóñez Solís, 2023, p. 145). Esta exigencia reafirma que el desarrollo no puede desligarse de la responsabilidad ambiental ni de los principios constitucionales de sostenibilidad y participación social, los cuales encuentran sustento en el artículo 276, numeral 4, de la Constitución de la República del Ecuador, que dispone recuperar y conservar la naturaleza garantizando el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 276, núm. 4).

Las tensiones jurídico-constitucionales emergen de la distribución desigual del poder y de los recursos, que reproduce patrones de exclusión estructural en el acceso al agua y a la justicia ambiental. Estas desigualdades, más allá de las categorías de clase o género, reflejan formas de dominación institucional que restringen la participación de los grupos vulnerables en la toma de decisiones (Eren, 2024, p. 53). En este sentido, la justicia hídrica se configura como un proceso social y político orientado a desestructurar los antiguos patrones de concentración y exclusión, impulsando políticas más democráticas y sostenibles que aseguren una distribución justa y equitativa del agua, y al mismo tiempo fortalezcan los derechos colectivos y la participación activa de las comunidades históricamente marginadas en la toma de decisiones sobre sus territorios y sus recursos (Boelens et al., 2011, p. 19).

En sede judicial, la justicia climática se entiende como un ensanchamiento de la justicia ambiental, en tanto incorpora las deudas heredadas del pasado y la equidad entre generaciones como pilares de su arquitectura. Para que los derechos de pueblos y comunidades dejen de ser meras declaraciones y adquieran efectividad, se requieren políticas públicas inclusivas que pongan en el centro la sostenibilidad, la equidad social y un diálogo simétrico entre los saberes ancestrales y los marcos científico-jurídicos actuales (Lehnen Stoll, 2024, p. 33). Esa convergencia epistémica robustece el pluralismo jurídico ambiental, donde los conocimientos tradicionales son aceptados como fuente legítima para regular el territorio y administrar el agua de manera integral.

La contaminación de los recursos hídricos representa una amenaza directa al ejercicio efectivo del derecho fundamental a un ambiente sano, comprometiendo la salud pública y la calidad de vida, en particular, de los grupos históricamente marginados. Al mismo tiempo, vulnera los derechos de la naturaleza, reconocida constitucionalmente como sujeto de derechos, transgrediendo así los principios que sustentan la protección integral de los ecosistemas. El agua, como recurso esencial, sostiene la existencia humana y el desarrollo sostenible; su contaminación compromete derechos conexos como la salud, la alimentación y la vida, generando impactos desproporcionados sobre mujeres, niños y pueblos indígenas (Cárdenas et al., 2025, p. 127).

A nivel internacional, el reconocimiento del derecho humano al agua ha sido una construcción progresiva. Si bien este derecho no fue incorporado expresamente en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, su reconocimiento e interpretación se consolidaron a través de la *Observación General* N.º 15 (2002) emitida por el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, la cual ha establecido las obligaciones de los Estados de garantizar a las personas un acceso suficiente, salubre y asequible al agua (Orsolini, 2015, p. 29). Este documento, reforzado posteriormente por la Resolución 64/292 de la Asamblea General de las Naciones Unidas (2010) que reconoció formalmente el derecho humano al agua y el saneamiento, se mantiene como referencia interpretativa autorizada en el ámbito del derecho internacional de los derechos humanos, al reconocer el carácter inmediato del principio de no discriminación y establecer la obligación de aplicar medidas progresivas orientadas a garantizar el derecho al agua, conforme al máximo de los recursos disponibles por parte de los Estados.

A partir de estas directrices, recae sobre los Estados el deber de poner en marcha estrategias integrales que garanticen agua suficiente y salubre tanto para las generaciones que hoy habitan el planeta como para las que vendrán, otorgando prioridad al control de la contaminación y al manejo sostenible de las cuencas hidrográficas (Silva Ardanuy, 2013, p. 86). En el caso ecuatoriano, la Carta Política de 2008 ratifica esta línea al consagrar el agua como derecho humano fundamental e irrenunciable, atribuir al Estado la garantía de su acceso y uso sostenible, restringir su gestión a las modalidades pública o comunitaria y vedar cualquier forma de privatización (Menoscal y García, 2025, p. 5).

El artículo 318 refuerza esa orientación al habilitar la participación activa de comunidades y organizaciones sociales en la gestión del recurso bajo rectoría estatal, lo que apuntala la gobernanza compartida y la corresponsabilidad sobre el territorio (Menoscal y García, 2025, p. 5). En sintonía con ello, el artículo 15 obliga al Estado a impulsar tecnologías ambientalmente limpias y fuentes energéticas de bajo impacto, evitando que la búsqueda de soberanía energética se logre a costa del derecho al agua o de la soberanía alimentaria (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 15). De este modo, el texto constitucional integra los principios de sostenibilidad, precaución y justicia ambiental como vigas maestras del régimen de derechos fundamentales.

Pese a los avances constitucionales y normativos alcanzados, la irrupción de la inteligencia artificial (IA) como herramienta para la gestión ambiental introduce nuevas tensiones en el ámbito jurídico. Si bien la IA aporta importantes ventajas en términos de eficiencia operativa, monitoreo y capacidad predictiva frente a fenómenos climáticos, su desarrollo requiere una infraestructura energética intensiva y depende de la extracción de recursos naturales, tanto renovables como no renovables, lo que genera impactos ecológicos significativos (De Titto y Savino, 2023, p. 44).

La evidencia empírica reciente permite dimensionar con precisión esta tensión. En base a lo que menciona Li et al. (2023) se precisa que, documentaron en cuanto al entrenamiento del modelo GPT-3 en los centros de datos estadounidenses de Microsoft el mismo que, consumió aproximadamente 700.000 litros de agua dulce, mientras que una conversación estándar de entre 10 y 50 preguntas con un modelo generativo puede requerir el equivalente a medio litro de agua. Mytton (2021) había advertido, en un análisis comparado pionero, que el consumo hídrico de los centros de datos es considerablemente mayor al que se contabiliza con los indicadores convencionales, debido a la inclusión del agua utilizada indirectamente para la generación de la electricidad que los alimenta. En escala agregada, De Vries-Gao (2025), a partir de los informes de sostenibilidad corporativa de Apple, Google y Meta y de datos de la Agencia Internacional de la Energía, estimó que el consumo hídrico atribuible a sistemas de IA podría situarse entre 312.500 y 764.600 millones de litros en 2025, cifra del mismo orden de magnitud que el consumo global anual de agua embotellada.

Alnafrh (2025), por su parte, señala que la distribución de esos impactos es marcadamente desigual entre regiones, recayendo con mayor intensidad sobre países del Sur Global con menor capacidad de regulación. Los informes corporativos de las principales operadoras de centros de datos confirman esta trayectoria: el reporte ambiental de Google (2024) documenta un incremento sostenido del uso directo de agua en sus instalaciones, atribuible al crecimiento del negocio y a la expansión computacional vinculada a la IA; y el informe de sostenibilidad de Meta Platforms (2024) reporta igualmente un uso significativo de agua asociado a sus centros de datos. No obstante, como advierte De Vries-Gao (2025), estas cifras corporativas tienden a subestimar el consumo hídrico indirecto (vinculado a la generación eléctrica), que puede ser varias veces superior al consumo directo reportado. Esta paradoja pone al descubierto una fricción de fondo entre el avance tecnológico y la sostenibilidad ecológica, que reclama incorporar criterios ambientales, éticos e intergeneracionales en el diseño, despliegue y regulación de los sistemas automatizados, en consonancia con el principio de responsabilidad ambiental extendida.

La justicia ambiental, por su parte, encuentra dos pilares ineludibles en la gobernanza contemporánea: tomar en serio los límites biofísicos del planeta y cuestionar de raíz las dinámicas de hiperconsumo. Esta perspectiva entrelaza la lucha por la justicia social con la protección de bienes comunes vitales como el agua y los ecosistemas, e impulsa un modelo de desarrollo afín a la sostenibilidad planetaria y a la responsabilidad ecológica compartida (Vásquez Santamaría y Restrepo Múnera, 2023, p. 107). La justicia ecológica supone un giro adicional, tanto ontológico como normativo: al reconocer a la naturaleza como sujeto de derechos, deja atrás el antropocentrismo del derecho ambiental clásico y orienta la práctica jurídica hacia la preservación de los ciclos vitales de todas las formas de vida (Cruz Rodríguez, 2017, p. 11).

El tránsito hacia este paradigma biocéntrico requiere un diálogo intercultural sostenido que permita conciliar las concepciones occidentales de la naturaleza con las cosmovisiones indígenas y comunitarias. Tal proceso de traducción entre sistemas normativos busca superar la brecha entre la justicia ambiental (centrada en el bienestar humano) y la justicia ecológica, que extiende la protección jurídica más allá de la especie humana (Cruz Rodríguez, 2017, p. 13). La articulación de ambas dimensiones es indispensable para enfrentar las tensiones derivadas del uso de tecnologías disruptivas como la IA en la gestión de los recursos hídricos.

La mercantilización del agua constituye una de las manifestaciones más visibles de estas tensiones. Cuando el agua es transformada en mercancía y entregada al manejo privado, sus efectos son regresivos: someter su acceso a la lógica del mercado deriva en competencia asimétrica y concentra los beneficios en pocas manos privilegiadas (Batri-de-la-Cruz et al., 2025, p. 56). Tal proceso choca frontalmente con el mandato constitucional que reserva la gestión hídrica al ámbito público o comunitario y debilita la idea misma de bien común, al despojar al recurso de su densidad ecológica y social.

Por eso, sostener que el agua es derecho humano y bien colectivo se ha vuelto, en el siglo XXI, una postura política y jurídica de primer orden. Desde la mirada de la gobernanza global, proteger los bienes comunes esenciales (agua, energía, alimentos) pasa por asumir que los sistemas humanos y naturales comparten interdependencia y vulnerabilidad. El bienestar individual no puede asegurarse al margen del bien común planetario; ello obliga a fomentar formas locales renovadas de participación y gobernanza ambiental (McIntyre-Mills, 2017, p. 5). Esta gobernanza de carácter relacional reclama, en última instancia, repensar la soberanía y orientarla hacia una corresponsabilidad ecológica entre comunidades y ecosistemas.

En ese mismo sentido, las constituciones del Estado Plurinacional de Bolivia y de la República del Ecuador, al reconocer los derechos de la *Madre Tierra* o *Pachamama*, constituyen un hito normativo que marca un primer paso hacia un modelo de gobernanza que asume una interdependencia entre los seres humanos y la naturaleza. No obstante, esta transformación enfrenta importantes barreras políticas y económicas, ya que la retórica biocéntrica es constantemente erosionada por la persistencia del paradigma extractivista (McIntyre-Mills, 2017, p. 13). La tensión entre el discurso constitucional y las prácticas estatales pone de manifiesto la necesidad urgente de fortalecer los mecanismos de exigibilidad, vigilancia y control social en materia ambiental, garantizando la coherencia entre los mandatos constitucionales y las políticas efectivamente implementadas.

En el marco de la equidad hídrica, esta debe ser concebida como una garantía en que todas las personas gocen de iguales oportunidades y derechos en relación con el acceso y la gestión del agua, asegurando la distribución justa y no discriminatoria. La sustentabilidad, por su parte, exige un cambio paradigmático profundo orientado a una gestión integral de los recursos naturales en la que las dimensiones social, ambiental y económica se articulen de manera coherente (Norberto-Cárdenas et al., 2025, p. 11). Este enfoque tridimensional refuerza la justicia intergeneracional al partir de la premisa de que el uso actual de los bienes naturales no puede hipotecar las condiciones materiales ni las oportunidades de quienes vendrán.

La noción *ad futurum* aplicada a la seguridad hídrica se nutre de esta misma idea: hacen falta marcos jurídicos pensados desde y para varias generaciones, que asuman la sostenibilidad como criterio rector y privilegien el bien común sobre la maximización económica (Cruz Ángeles, 2024, p. 247). De ahí que la regulación jurídica de la IA deba contemplar evaluaciones rigurosas de sus impactos ambientales y sociales, así como fijar topes normativos claros al uso de tecnologías intensivas en energía o extracción, con el fin de salvaguardar los derechos de las personas presentes y futuras.

Finalmente, las crisis globales en lo financiero, ambiental, de los cuidados y de la migración ofrecen evidencia sobre una profunda erosión estructural de la justicia global, al perpetuar desigualdades geopolíticas y de género que socavan los fundamentos de la solidaridad y la sostenibilidad planetaria (Williams, 2018, p. 9). Frente a este escenario, tanto el derecho constitucional como el derecho internacional se ven desafiados a reformular sus marcos paradigmáticos hacia una gobernanza transgeneracional, plural e inclusiva, capaz de articular de manera coherente los derechos colectivos, los derechos de la naturaleza y los dilemas éticos asociados al uso de la inteligencia artificial en la gestión del agua.

El pensamiento de Boaventura de Sousa Santos proporciona un marco teórico fundamental para comprender que la crisis ambiental y la exclusión en la gestión del agua no constituyen únicamente problemáticas de orden material, sino también de carácter epistemológico: la subordinación histórica de los saberes locales frente al conocimiento científico moderno ha producido profundas asimetrías en la toma de decisiones sobre los bienes comunes, debilitando la capacidad de las comunidades para incidir en la gestión de sus territorios. Frente a este escenario, la justicia cognitiva se erige como un principio estructural de una gobernanza hídrica plural, al reconocer que el saber técnico no puede monopolizar ni la interpretación de la realidad ni la solución de los conflictos socioambientales. La IA, como nueva herramienta de gestión del agua, debe situarse dentro de esta perspectiva, reconociendo sus límites y abriéndose al diálogo con las epistemologías territoriales que históricamente han sostenido los equilibrios ecológicos y sociales. El conocimiento científico solo recuperará una vocación emancipadora si abandona la pretensión de monopolio epistémico y entra en diálogo, en condiciones de paridad, con los demás saberes (De Sousa Santos, 2009, p. 115).

Desde este horizonte, la ecología de saberes que propone Sousa Santos se ofrece como paradigma alternativo para edificar una gobernanza hídrica de carácter inclusivo, en la medida en que, vía traducción intercultural, hace posible el encuentro entre los lenguajes técnicos y los universos simbólico-normativos de pueblos para los que el agua es parte constitutiva de su identidad colectiva (De Sousa Santos, 2009, p. 191). No se trata de desplazar al saber científico, sino de colocarlo a la misma altura que las tradiciones ancestrales, propiciando una relación cooperativa y simétrica (De Sousa Santos, 2009, pp. 115–116). En el plano institucional, ese horizonte se materializa a través del pluralismo jurídico, entendido como la admisión de varios órdenes normativos coexistiendo dentro del mismo Estado bajo un esquema de unidad en la diversidad. Tal aproximación habilita una integración armónica entre las jurisdicciones estatal, comunitaria e indígena en materia hídrica, neutraliza las jerarquías epistémicas y evita las intervenciones asimétricas, asegurando una gobernanza democrática, intercultural y orientada a la justicia ambiental (De Sousa Santos, 2012, p. 36).

Este marco normativo-constitucional encuentra expresión concreta en litigios recientes que evidencian la tensión entre el despliegue de centros de datos y la protección del derecho al agua. A continuación, se sintetizan dos casos emblemáticos (uno estadounidense y uno chileno) que anticipan los problemas que Ecuador habrá de enfrentar conforme se consolide la infraestructura de IA en su territorio, y que permiten ilustrar de modo comparativo la insuficiencia de las respuestas jurisdiccionales cuando no están ancladas en un enfoque sustantivo de justicia hídrica.

Tabla 1

Síntesis analítica del razonamiento jurídico sobre el componente hídrico en el caso Milwaukee Riverkeeper, Inc. v. City of Racine (2025)

Nombre del caso	Milwaukee Riverkeeper, Inc. v. City of Racine, Racine Water Utility & Dr. Anjuman Islam (2025CV001240)
Hechos relevantes	La controversia surge a raíz de la construcción de un centro de datos de 1.575 acres por parte de Microsoft Corporation en Mount Pleasant, cuya operación requerirá un alto consumo de agua suministrada por la Racine Water Utility. Ante esta situación, la organización ambiental Milwaukee Riverkeeper presentó el 17 de febrero de 2025 una solicitud formal de acceso a información pública para obtener un único documento con las estimaciones de consumo hídrico del proyecto. Pese a la claridad y simplicidad del pedido, pasaron más de 100 días sin respuesta, y el 2 de junio de 2025 la autoridad respondió negando la información bajo el argumento de confidencialidad. Transcurridos 210 días desde la solicitud, la información seguía sin ser entregada ni se había justificado legalmente su reserva. Como resultado, la organización interpuso una acción de <i>mandamus</i> para que el tribunal ordene la entrega inmediata de los registros solicitados, en defensa del derecho de acceso a la información pública y la transparencia en la gestión del agua.
Ratio decidendi	La <i>ratio decidendi</i> del caso gira en torno a si la conducta de la Racine Water Utility (negar la información sobre el consumo proyectado de agua y demorar excesivamente la respuesta, escudándose en una invocación genérica de confidencialidad) infringe la Ley de Registros Públicos de Wisconsin. El razonamiento se ancla en el principio de máxima divulgación, según el cual la accesibilidad de la información pública constituye la regla general, mientras que las excepciones admiten únicamente una lectura restrictiva y debidamente fundamentada. Una espera superior a 210 días frente a una solicitud sencilla representa, además, una dilación arbitraria contraria al deber legal de actuar sin demora. La confidencialidad comercial, en este escenario, no puede esgrimirse de modo impreciso ni desprovista de un soporte jurídico explícito y por escrito. De igual forma, la omisión de una respuesta adecuada activa el mecanismo judicial del <i>mandamus</i> , diseñado precisamente para garantizar la entrega de registros cuando una autoridad incumple su deber legal. En consecuencia, si el tribunal aplica correctamente la normativa y la jurisprudencia vigente, deberá ordenar la entrega inmediata de la información solicitada, junto con el pago de costas procesales, honorarios legales y, eventualmente, daños punitivos para sancionar la conducta dilatoria de la entidad pública.

Nota. Paráfrasis basada en Milwaukee Riverkeeper, Inc. v. City of Racine, Racine Water Utility & Dr. Anjuman Islam (Racine Cty. Cir. Ct. Wis., 2025).

Tabla 2

Síntesis analítica del razonamiento jurídico sobre el componente hídrico en el caso Cerrillos Data Center en Chile

Número de caso	Reclamación contra Resolución Exenta N.º 524/2020 del Servicio de Evaluación Ambiental, relativa al proyecto Cerrillos Data Center
Hechos relevantes	El proyecto Cerrillos Data Center consiste en la instalación de un centro de almacenamiento de datos en Cerrillos y San Bernardo (Región Metropolitana de Santiago de Chile), ingresado al Servicio de Evaluación Ambiental mediante Declaración de Impacto Ambiental en 2019. La controversia surge cuando la reclamante, Claudia Fuentes Lizama, impugna la Resolución Exenta N.º 524/2020, que rechazó su solicitud de invalidación de la RCA N.º 127/2020, cuestionando la evaluación de impactos sobre aire, tránsito vial, patrimonio cultural y, especialmente, recurso hídrico, por emplazarse el proyecto sobre un acuífero en zona de restricción, además de invocar la afectación a su derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. En 2022, el titular sustituyó el sistema de enfriamiento hídrico por uno de condensación por aire, suprimiendo el uso de aguas subterráneas. La reclamación, acumulada a la causa R-270-2020, se redujo a una sola demandante tras el desistimiento de los demás reclamantes. El Segundo Tribunal Ambiental de Chile centró su análisis en la legitimación activa y la suficiencia de la evaluación ambiental en los componentes aire, agua y patrimonio cultural.
Ratio decidendi	Con esta sentencia, el Segundo Tribunal Ambiental de Chile fijó un criterio significativo sobre legitimación y control ambiental aplicable a proyectos tecnológicos emplazados en zonas con problemas de escasez hídrica. La <i>ratio decidendi</i> sostiene que la legitimación activa queda válidamente sustentada cuando se invoca un derecho constitucional de carácter colectivo, sin que sea exigible acreditar una afectación directa e individualizada. El tribunal añadió que, al haber sido suprimido técnicamente el uso de aguas subterráneas, la controversia hídrica original perdió su núcleo y, con ello, la posibilidad de configurar un impacto significativo sobre el recurso. Aclaró asimismo que el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana (PPDA) es un dispositivo de gestión y compensación que, por sí solo, no obliga a tramitar un Estudio de Impacto Ambiental. Sobre estas bases, rechazó la reclamación en el fondo (al no haberse demostrado afectaciones relevantes tras la modificación del proyecto), aunque reconoció la concurrencia de legitimación activa. El eje hídrico fue decisivo: la sustitución del sistema de enfriamiento redujo la presión sobre un acuífero en zona de restricción, desactivando el núcleo del conflicto.

Nota. Paráfrasis basada en Reclamación R-271-2020 (acum. R-270-2020): Cerrillos Data Center (Segundo Tribunal Ambiental, 2024).

Pluralismo Jurídico y Justicia Cognitiva: Hacia un Marco de Gobernanza Hídrica Inclusiva

El pluralismo jurídico y la justicia cognitiva se erigen hoy como pilares esenciales para repensar la gobernanza hídrica en un escenario marcado por la crisis climática, las desigualdades territoriales y la expansión de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial. En el contexto latinoamericano, las denominadas culturas del agua trascienden la categoría de prácticas ancestrales: constituyen sistemas complejos de conocimientos que integran dimensiones ecológicas, sociales y simbólicas en la gestión racional y sostenible de los recursos hídricos. Reconocer estas prácticas implica admitir que los pueblos originarios y las comunidades rurales administran el agua desde el principio de reciprocidad, cuidado y equilibrio, lo que exige el reconocimiento efectivo de los usos consuetudinarios y de la pluralidad de sistemas normativos coexistentes (Díaz Campos, 2020, p. 67).

Las estructuras espaciales en las que se reproduce la desigualdad ambiental constituyen, al mismo tiempo, estructuras de poder que determinan la distribución del agua y de otros bienes comunes. La configuración del espacio urbano y rural refleja jerarquías sociales, económicas y étnicas que se materializan en la disponibilidad desigual de infraestructuras y servicios hídricos, evidenciando cómo las geografías del agua se entrelazan estrechamente con las geografías de la exclusión (Moya Camba y Álvarez de Andrés, 2023, p. 212). Desde una perspectiva sociológica, estas desigualdades no responden a factores meramente técnicos, sino que son producto de decisiones políticas que reproducen patrones históricos de dominación y despojo sobre territorios y comunidades

subalternadas. En este contexto, la justicia cognitiva emerge como un horizonte emancipador que permite reconocer la existencia de múltiples formas de comprender, valorar y gestionar el agua, cada una de ellas sustentada en racionalidades ecológicas y sociales propias, legítimas y necesarias para construir modelos de gobernanza más equitativos y democráticos.

Interculturalidad, Pluralismo Jurídico y Gobernanza Hídrica Plural

La observación del pluralismo jurídico resulta incompleta sin el reconocimiento de su fundamento sustantivo: el principio de interculturalidad. El artículo 1 de la Constitución de la República del Ecuador define al Estado como "constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico" (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 1). Esta caracterización no es decorativa: opera como norma estructural que irradia al conjunto del ordenamiento jurídico y, muy especialmente, al régimen del agua. La interculturalidad exige que las instituciones estatales (incluidos los sistemas algorítmicos que las auxilian) reconozcan, respeten y dialoguen con las epistemologías, los sistemas normativos y las prácticas de gestión de los pueblos y nacionalidades que coexisten en el territorio ecuatoriano.

Este principio se concreta constitucionalmente a través de dos disposiciones especialmente relevantes para la gestión hídrica. Por una parte, el artículo 57, numeral 10, reconoce a las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas el derecho a "crear, desarrollar, aplicar y practicar su derecho propio o consuetudinario, que no podrá vulnerar derechos constitucionales, en particular de las mujeres, niñas, niños y adolescentes" (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 57, núm. 10). Por otra, el artículo 171 consagra el ejercicio de la jurisdicción indígena, ordenando que sus decisiones sean respetadas por las instituciones y autoridades públicas y estableciendo el deber de cooperación con la jurisdicción ordinaria. El conjunto configura lo que Bagni et al. (2024) describen como un pluralismo jurídico intercultural de contornos constitucionales, diferenciable del pluralismo meramente coexistencial en tanto exige un diálogo sustantivo entre sistemas normativos, no una simple yuxtaposición tolerada.

La Corte Constitucional del Ecuador ha desarrollado jurisprudencialmente estos preceptos. En la Sentencia 004-14-SCN-CC, sobre competencia de la justicia indígena, el tribunal precisó los límites y alcances del ejercicio jurisdiccional propio, anclándolo en el principio de diversidad cultural (Corte Constitucional del Ecuador, 2014). Más recientemente, la Sentencia 134-13-EP/20 desarrolló los estándares de la consulta previa, libre e informada, fijando criterios de buena fe, oportunidad e información adecuada (Corte Constitucional del Ecuador, 2020). Estos precedentes son particularmente pertinentes al despliegue de infraestructura de IA: cuando un centro de datos se proyecta sobre una cuenca hidrográfica que abastece a comunidades indígenas o afrodescendientes, la consulta previa no es una formalidad administrativa, sino una garantía de validez constitucional de la decisión.

En el plano infra-constitucional, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014) traduce operativamente estos principios al reconocer expresamente los derechos de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades sobre sus fuentes y sistemas de agua, así como la gestión comunitaria como modalidad constitucionalmente protegida. La ley incorpora figuras como las juntas administradoras de agua potable y las juntas de riego, que representan expresiones institucionalizadas del pluralismo jurídico hídrico. En el territorio, este reconocimiento adquiere forma en prácticas ancestrales que han demostrado larga sostenibilidad: las acequias andinas, los sistemas de riego comunitario y las mingas para la limpieza y el mantenimiento de canales constituyen tecnologías sociales que integran conocimiento ecológico, organización colectiva y principios de reciprocidad. Como documentan López-Bonilla et al. (2025), estos sistemas aportan una comprensión

holística que reconoce al agua no solo como un recurso, sino como un elemento vital y sagrado, proponiendo un modelo de gestión sustentado en el respeto, la interdependencia y la sostenibilidad (pp. 115–116).

Frente a este horizonte, el despliegue de la inteligencia artificial plantea un interrogante decisivo: ¿puede operar como herramienta cooperativa dentro de una ecología de saberes o tiende a reproducir, en una nueva escala, la subordinación epistémica denunciada por De Sousa Santos? La respuesta depende de las decisiones de diseño, gobernanza y regulación que se adopten. Una IA entrenada exclusivamente con datos hidrológicos obtenidos de estaciones oficiales (por rigurosos que sean) incurre en un sesgo sistemático al silenciar los conocimientos campesinos e indígenas sobre comportamiento de vertientes, ciclos estacionales y señales bióticas de estrés hídrico. Por el contrario, una IA diseñada dialógicamente, que integre observaciones comunitarias como insumos legítimos de sus modelos predictivos, puede fortalecer (en lugar de erosionar) la autonomía epistémica de las comunidades del agua. Esta segunda opción exige protocolos de co-diseño, gobernanza de datos indígenas y mecanismos de consentimiento informado comunitario.

El caso *Sarayaku* de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (2012) aporta un precedente regional de referencia: al condenar al Estado ecuatoriano por vulnerar el derecho a la consulta previa del pueblo kichwa de *Sarayaku*, la Corte estableció que las decisiones que afectan territorios de pueblos indígenas exigen procesos participativos sustantivos, no meras formalidades. Trasladado al ámbito de la IA, este estándar implica que la construcción de centros de datos en zonas de estrés hídrico, así como la implementación de sistemas algorítmicos que decidan sobre asignaciones de caudales o priorizaciones de uso, deben ser objeto de consulta previa cuando afecten a pueblos y nacionalidades indígenas o a sus fuentes ancestrales de agua.

En síntesis, la interculturalidad no constituye un añadido decorativo al principio del pluralismo jurídico, sino la condición de validez sustantiva de cualquier sistema de gobernanza hídrica que aspire a ser constitucional en Ecuador. Toda incorporación de inteligencia artificial que pretenda operar legítimamente en el marco constitucional ecuatoriano debe, en consecuencia, concebirse como una pieza dentro de un mosaico plural de saberes y sistemas normativos, cuya coherencia se construye mediante la traducción intercultural y no mediante la jerarquización epistémica.

Interculturalidad, Pluralismo Jurídico y Gobernanza Hídrica Plural

El análisis normativo y teórico desarrollado en los apartados precedentes reclama, para evitar permanecer en un plano exclusivamente declarativo, una traducción operativa en términos de responsabilidad estatal y de vías jurisdiccionales concretas. El siguiente subapartado aborda esa dimensión mediante el examen del marco constitucional ecuatoriano de las obligaciones del Estado, las fuentes legales y reglamentarias aplicables a la intersección entre IA y agua, las acciones constitucionales disponibles para la tutela de los derechos involucrados y la jurisprudencia relevante de la Corte Constitucional.

Marco Constitucional de la Responsabilidad Estatal.

La Constitución de la República del Ecuador configura un régimen robusto de obligaciones estatales respecto del agua, articulado en varias disposiciones concurrentes. El artículo 12 consagra al agua como "derecho humano fundamental e irrenunciable" y como "patrimonio nacional estratégico de uso público, inalienable, imprescriptible, inembargable y esencial para la vida" (Constitución de la República del Ecuador, 2008, art. 12). El artículo 14 reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y el artículo 15 ordena al Estado promover, en el

sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.

El núcleo biocéntrico del constitucionalismo ecuatoriano se encuentra en los artículos 71 a 74, que reconocen a la naturaleza o *Pachamama* como sujeto de derechos, disponen su derecho al respeto integral de su existencia y a sus ciclos vitales, habilitan a toda persona o comunidad a exigir ante las autoridades el cumplimiento de esos derechos e imponen al Estado el deber de aplicar medidas precautorias y restrictivas frente a actividades que pudieran conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. El artículo 276, numeral 4, integra estas obligaciones en el régimen del *Buen Vivir* al disponer que uno de los objetivos del desarrollo consiste en recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo.

En el plano económico-constitucional, los artículos 313, 314 y 318 conforman un triángulo normativo de especial densidad: el artículo 313 califica al agua como sector estratégico sobre el que el Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar; el artículo 314 le asigna la responsabilidad de la provisión de los servicios públicos de agua potable y riego; y el artículo 318 prohíbe expresamente toda forma de privatización del agua y reserva su gestión a modalidades exclusivamente públicas o comunitarias. Finalmente, el artículo 411 impone al Estado el deber de garantizar la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, las cuencas hidrográficas y los caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico, declarando de interés público la regulación de cualquier actividad que pudiera afectarlos.

De este conjunto se deriva un estándar constitucional que puede sintetizarse así: el Estado ecuatoriano no puede permanecer neutral frente al despliegue de tecnologías cuyo funcionamiento consume intensivamente el recurso hídrico. La incorporación de inteligencia artificial (especialmente cuando implica la instalación de centros de datos con demandas significativas de agua para refrigeración) activa un haz de obligaciones positivas: evaluar *ex ante* los impactos, garantizar la transparencia informativa, asegurar la participación efectiva de los afectados, aplicar el principio de precaución ante la incertidumbre científica y prever mecanismos de reparación integral para el caso de vulneración.

Marco Legal y Reglamentario Aplicable a la IA y al Agua.

El diseño constitucional encuentra desarrollo en varios cuerpos normativos de jerarquía orgánica. La Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua (2014) constituye el pilar legal del régimen hídrico ecuatoriano. Esta ley, en consonancia con el artículo 318 de la Constitución, organiza la gestión pública y comunitaria del agua, define el orden de prelación en los usos (consumo humano, riego para soberanía alimentaria, caudal ecológico y actividades productivas), establece el principio de gestión integrada por cuenca hidrográfica y prevé mecanismos de evaluación de impactos de las actividades que demanden uso del agua. Aplicada al despliegue de infraestructura tecnológica, la ley obliga a que los centros de datos u otros sistemas intensivos en agua obtengan autorización de uso bajo condiciones que prioricen el consumo humano y la producción alimentaria, y exige estudios técnicos que acrediten la sustentabilidad hídrica del proyecto.

El Código Orgánico del Ambiente (2017) complementa ese régimen al codificar los principios precautorio, de responsabilidad objetiva por daño ambiental e *in dubio pro natura* como criterios de interpretación y aplicación de la normativa ambiental. Para la IA, esto significa que la incertidumbre científica respecto de la huella hídrica o energética no opera como excusa para la inacción regulatoria, sino como razón para adoptar medidas precautorias; y que el operador que introduzca un sistema

tecnológico en territorio ecuatoriano responde objetivamente por los daños ambientales que su infraestructura cause, con independencia de la diligencia desplegada.

La Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional (LOGJCC) (2009) configura, por su parte, el régimen procesal de las acciones constitucionales que pueden interponerse ante la vulneración del derecho al agua y de los derechos de la naturaleza.

En el plano internacional, 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 (conocido como Acuerdo de Escazú), ratificado por el Ecuador, representa una pieza decisiva del régimen. El Acuerdo consagra el derecho de acceso a la información ambiental como regla (con excepciones de interpretación estricta), la participación pública en los procesos de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia ambiental, incluyendo la previsión de mecanismos de reparación y medidas cautelares (CEPAL, 2018). En el contexto de la IA, Escazú resulta particularmente relevante: habilita jurídicamente la exigencia de transparencia a los operadores de centros de datos respecto de su consumo hídrico, su fuente de suministro y sus planes de mitigación. Precisamente, la ausencia de estos estándares de transparencia es lo que subyace al caso Milwaukee Riverkeeper analizado en el apartado anterior.

El Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales (1989), también ratificado por el Ecuador, complementa este entramado al imponer la obligación de consulta previa, libre e informada frente a medidas administrativas o legislativas susceptibles de afectar directamente a los pueblos indígenas. Los proyectos de IA cuya infraestructura se ubique en territorios indígenas o afecte cuencas que abastecen a comunidades indígenas activan este deber con toda la rigurosidad que la jurisprudencia interamericana (Caso Sarayaku v. Ecuador, 2012) ha consolidado.

Vías Jurisdiccionales de Protección.

El ordenamiento constitucional ecuatoriano ofrece un abanico de acciones idóneas para tutelar el derecho al agua y los derechos de la naturaleza frente a riesgos derivados del despliegue de la IA. La acción de protección (art. 88 CRE y arts. 39 a 42 LOGJCC) es, en términos estructurales, el mecanismo jurisdiccional de mayor amplitud: procede frente a actos u omisiones de autoridad pública no judicial y, en determinados supuestos, de particulares, que vulneren derechos constitucionales. En materia hídrica, puede accionarse para tutelar las dimensiones de disponibilidad, calidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad cultural del derecho al agua, así como para exigir el cumplimiento de los derechos de la naturaleza frente a proyectos que los comprometan.

La acción por incumplimiento (art. 93 CRE y arts. 52 a 57 LOGJCC) procede cuando una norma del sistema jurídico o un acto administrativo que contenga obligaciones de hacer o no hacer, claras, expresas y exigibles, no es cumplido por la autoridad. En la intersección entre IA y agua, esta acción resulta particularmente útil para exigir el cumplimiento de obligaciones derivadas de resoluciones ambientales, informes técnicos favorables con condicionamientos o sentencias previas de la Corte Constitucional.

La acción extraordinaria de protección (art. 94 CRE y arts. 58 a 64 LOGJCC) opera frente a sentencias o autos definitivos que vulneren, por acción u omisión, derechos reconocidos en la Constitución. En el escenario de la IA y el agua, constituye una vía residual pero significativa: permite revisar decisiones de jueces ordinarios que, al resolver conflictos sobre autorizaciones de uso del agua o sobre impactos ambientales, desconozcan el contenido constitucional del derecho o de los derechos de la naturaleza.

La acción de hábeas data (art. 92 CRE) resulta especialmente potente frente al fenómeno contemporáneo de opacidad informacional de los centros de datos. Habilita a cualquier persona a conocer la existencia y acceder a la información que sobre sí misma (o sobre bienes en los que tenga interés legítimo) se encuentre en bancos de datos públicos o privados. Trasladada al escenario analizado, esta acción permite exigir que operadores tecnológicos o entidades estatales revelen la información ambiental relevante respecto del consumo hídrico, emisiones y planes de contingencia de sus instalaciones, en armonía con los estándares del Acuerdo de Escazú.

Finalmente, las medidas cautelares constitucionales (art. 87 CRE y arts. 26 a 39 LOGJCC) habilitan a los jueces constitucionales a ordenar medidas urgentes para evitar o hacer cesar la violación o amenaza de violación de un derecho. Estas medidas son autónomas pueden solicitarse con independencia de una acción principal, y adquieren especial utilidad frente a proyectos de IA en fase de autorización que supongan un riesgo irreversible para acuíferos, cuencas o ecosistemas frágiles.

Estas cinco vías no operan de manera excluyente, sino acumulativa. Su articulación estratégica por parte de comunidades, colectivos ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil permite construir litigios estructurales capaces de incidir sobre el diseño institucional de la gobernanza hídrica en la era de la IA, no solo sobre casos individuales aislados.

Jurisprudencia Constitucional Ecuatoriana Relevante.

La Corte Constitucional del Ecuador ha desarrollado un cuerpo jurisprudencial sustantivo sobre el derecho al agua y sobre los derechos de la naturaleza que resulta directamente aplicable al problema analizado. En la Sentencia 232-15-JP/21 (caso EMAPAL), el tribunal fijó estándares nacionales e internacionales del derecho al agua y articuló su doble dimensión (como derecho humano y como derecho de la naturaleza o componente del ambiente sano), reforzando la protección cuando el titular es una persona con discapacidad (Corte Constitucional del Ecuador, 2021a). La sentencia resulta particularmente valiosa porque enuncia un catálogo operativo de los estándares de disponibilidad, calidad, accesibilidad física y económica, y aceptabilidad del derecho al agua, que pueden ser invocados como parámetros de evaluación de cualquier proyecto tecnológico que afecte el abastecimiento hídrico.

La Sentencia 1149-19-JP/21 (caso Los Cedros) constituye un hito del biocentrismo constitucional ecuatoriano: al ordenar el cese de las actividades mineras que amenazaban al bosque protector Los Cedros, la Corte consolidó los derechos de la naturaleza como derechos justiciables y aplicó el principio *in dubio pro natura* frente a la incertidumbre científica (Corte Constitucional del Ecuador, 2021b). Este razonamiento es trasladable a escenarios de IA: frente a la incertidumbre sobre los efectos acumulativos de centros de datos sobre una cuenca hidrográfica, la Constitución ordena decidir en favor de la naturaleza. Peck et al. (2024) analizan con detalle este caso y muestran cómo el movimiento por los derechos de la naturaleza impulsa una relación de coexistencia armónica entre todas las formas de vida, desafiando la concepción tradicional de la naturaleza como objeto de apropiación (1097).

La Sentencia 1185-20-JP/21 (caso Río Aquepi) y la Sentencia 2167-21-EP/22 (caso Río Monjas) extendieron los derechos de la naturaleza al ámbito hídrico, reconociendo a los ríos como sujetos titulares de derechos y ordenando la reparación integral de los ecosistemas afectados por contaminación o alteración de sus caudales (Corte Constitucional del Ecuador, 2021c; 2022). La Sentencia 1185-20-JP/21, al reconocer al río Aquepi como sujeto de derechos, estableció la vulneración del derecho a la preservación del caudal ecológico y fijó parámetros para la consulta ambiental. Por su parte, la Sentencia 2167-21-EP/22 declaró al río Monjas como titular de derechos y ordenó al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito la elaboración de un Plan complementario

y la expedición de una ordenanza “verde-azul” como medidas de reparación integral. Estos precedentes son de importancia capital para futuros litigios sobre centros de datos: si la contaminación de un río activa los derechos de la naturaleza, también lo hace su sobreextracción o su alteración térmica derivada de los efluentes de refrigeración.

La Sentencia 4642-22-JP/25 (caso Puerto Bolívar) consolidó el estándar de protección del derecho al agua frente a la contaminación por arsénico, vinculándolo con el derecho a la salud y ordenando medidas amplias de reparación integral (Corte Constitucional del Ecuador, 2025). La sentencia es relevante al ámbito de la IA en cuanto ratifica la aplicación del principio precautorio en contextos de incertidumbre científica y refuerza la exigencia de monitoreo continuo por parte del Estado.

Finalmente, la Sentencia 533-15-EP/23 (derecho al agua frente a particulares) abordó la exigibilidad del derecho al agua en contextos de cobro de alcuotas y suspensión del servicio por parte de entidades no estatales, desarrollando la eficacia horizontal del derecho y estableciendo que su tutela no se limita a las relaciones entre ciudadanos y Estado (Corte Constitucional del Ecuador, 2023). Este desarrollo es especialmente útil para casos en que los operadores de centros de datos sean entidades privadas.

Del análisis precedente se desprende que el despliegue de IA en infraestructuras hídricas o en territorios con estrés hídrico genera para el Estado ecuatoriano, al menos, cuatro obligaciones específicas. Primero, realizar estudios de impacto ambiental *ex ante* que incluyan la huella hídrica directa e indirecta de los centros de datos, así como los efectos acumulativos sobre la cuenca. Segundo, garantizar el derecho de acceso a la información ambiental sobre el consumo de agua de los operadores tecnológicos, en consonancia con el Acuerdo de Escazú. Tercero, asegurar la consulta previa, libre e informada cuando los centros de datos se ubiquen en territorios indígenas o afecten cuencas que abastezcan a comunidades indígenas o afrodescendientes. Cuarto, prever mecanismos específicos de reparación integral incluyendo restauración ecosistémica y garantías de no repetición en caso de vulneración. La omisión de cualquiera de estas obligaciones habilita, como se ha visto, un repertorio sólido de vías jurisdiccionales para su exigibilidad.

A partir del marco de responsabilidad estatal y de vías jurisdiccionales expuestas, pueden retomarse ahora las reflexiones sobre justicia cognitiva y pluralismo jurídico iniciadas al comienzo de la sección, profundizando en los vínculos entre saberes ancestrales, participación ciudadana y regulación de la IA.

Devolverles centralidad a los conocimientos indígenas y a las cosmovisiones ancestrales es condición necesaria para construir justicia cognitiva. En las culturas originarias, manejar el agua no se separa de la espiritualidad, la biodiversidad ni de la reproducción de la vida misma; su idea de equilibrio se ubica en las antípodas de la racionalidad utilitarista y antropocéntrica del desarrollo moderno. Desde ahí, los saberes tradicionales ofrecen una mirada integral que percibe el agua como elemento vital y sagrado (no solo como recurso aprovechable) y proponen una gestión cimentada en el respeto, la interdependencia y la sostenibilidad (López-Bonilla et al., 2025, pp. 115–116). Tal alternativa cuestiona las jerarquías epistémicas hegemónicas y abre la puerta a esquemas de gobierno híbridos, más inclusivos, interculturales y ecológicamente sensatos.

Una legislación hídrica moderna debe, por tanto, abrirse a la participación ciudadana y al reconocimiento de la diversidad epistémica. La normativa vigente en muchos Estados latinoamericanos continúa reproduciendo modelos centralizados, tecnocráticos y excluyentes, que marginan a las comunidades locales del proceso decisorio sobre sus propios recursos. Es imperioso construir un marco reglamentario que defina las bases para un acceso equitativo y sustentable al agua, incorporando mecanismos participativos y horizontales que permitan que la ciudadanía, especialmente las comunidades rurales, pueblos indígenas y mujeres, sean sujetos activos de la

gestión hídrica (Gutiérrez Nájera et al., 2022, p. 46). La participación no puede reducirse a una consulta simbólica, sino que debe constituir un espacio de coproducción de políticas, donde los saberes técnicos y los saberes locales dialoguen en condiciones de paridad.

Garantizar el acceso al agua conforme a los principios de progresividad y sustentabilidad implica asumir un compromiso ético intergeneracional. La justicia hídrica no se restringe a la satisfacción de las necesidades actuales, sino que proyecta su alcance hacia las generaciones futuras, garantizando tanto la disponibilidad del recurso como la preservación de la integridad de los ecosistemas (Gutiérrez Nájera et al., 2022, p. 52). Esta concepción se vincula directamente con los principios de justicia ambiental y climática, que conciben el agua como parte esencial del entramado vital del planeta y no como un simple insumo económico. En coherencia con ello, la redistribución equitativa de los recursos hídricos debe incorporar un enfoque de derechos que priorice a los grupos históricamente marginados, como mujeres, pueblos indígenas, migrantes y niños, quienes enfrentan de manera desproporcionada los efectos de la escasez, la contaminación y los procesos de privatización del agua (Silva Ardanuy, 2013, p. 85).

Cuando el pluralismo jurídico admite la convivencia de varios órdenes normativos dentro de un mismo Estado, los colectivos históricamente marginados quedan reconocidos como portadores legítimos de sus propias normas y prácticas. Lejos de socavar el Estado de derecho, esta pluralidad expresa su madurez democrática y su capacidad para alojar formas diversas de regulación en un marco institucional inclusivo. Bajo esta lógica, el diálogo intercultural se vuelve un recurso clave para tender puentes entre dos perspectivas afines, aunque distintas: la justicia ambiental, que centra su mirada en los daños ecológicos sufridos por las personas, y la justicia ecológica, que reivindica los derechos propios de la naturaleza (Cruz Rodríguez, 2017, p. 13). Lograrlo requiere traducir entre sistemas de conocimiento, poniendo en pie de igualdad al saber científico y al ancestral para alumbrar una epistemología híbrida y colaborativa, capaz de responder a los retos ambientales con mayor equidad, legitimidad y eficacia.

En esa misma dirección, los derechos de la naturaleza terminan consolidándose como una apuesta transformadora que cuestiona de frente el antropocentrismo jurídico y epistemológico subyacente al derecho moderno. El movimiento que los impulsa propone una convivencia armónica entre todas las formas de vida, desplaza la imagen de la naturaleza como objeto apropiable y explotable, y la reubica como sujeto pleno de derechos (Peck et al., 2024, p. 1097). Este giro paradigmático inaugura una ética de la interdependencia, en la cual los seres humanos dejan de ser concebidos como propietarios para asumirse como cuidadores y corresponsables de los sistemas naturales. Desde un enfoque sociológico, esta transformación exige reconfigurar las relaciones de poder entre lo humano y lo no humano, así como entre los distintos colectivos sociales que comparten un mismo territorio, generando nuevas formas de organización política y ecológica.

La defensa de los bienes comunes hídricos se enmarca en esta transformación paradigmática. El derecho humano al agua es inseparable de su condición de bien común, pues su gestión comunitaria constituye una forma de resistencia frente a las lógicas mercantiles y estatales, y los movimientos sociales se han apropiado del discurso del derecho universal al agua para reinterpretarlo desde sus realidades territoriales, resignificando el territorio como un espacio de autonomía, autogobierno y justicia social (Perera, 2014, p. 211). Este movimiento entronca con el pensamiento de Gudynas (2019), para quien los derechos de la naturaleza expresan una ética biocéntrica que trasciende los intereses humanos inmediatos y exige reconocer el valor intrínseco de los ecosistemas hídricos; mientras que Boff (2017) lo articula desde una espiritualidad del cuidado que rechaza el paradigma extractivista en todas sus formas. En la misma línea, Acosta (2010) muestra cómo el *Buen Vivir*,

plasmado en la Constitución de Montecristi, ofrece una alternativa civilizatoria al modelo capitalista, y su vínculo con la gestión del agua resulta indisoluble de la defensa de los territorios indígenas. En ese sentido, los comunes del agua, entendidos como sistemas hídricos compartidos, se reconfiguran como una praxis política que reivindica la gestión colectiva y la redistribución equitativa del recurso, fortaleciendo la dimensión ética y política del cuidado frente a las dinámicas de despojo y exclusión.

Reflexionar sobre la relación entre justicia y agua permite conocer cómo las políticas estatales frente a la crisis del agua inciden directamente en la reproducción de desigualdades y en las formas de pertenencia social. Las respuestas gubernamentales, con frecuencia, tienden a profundizar las asimetrías existentes al privilegiar grandes proyectos hídricos o tecnológicos, en detrimento de soluciones locales, participativas y sostenibles (David y Hughes, 2024, p. 427). Desde esta perspectiva, la ciudadanía hídrica no se limita al reconocimiento del derecho al acceso al agua, sino que implica la participación efectiva en los procesos de toma de decisiones sobre su gestión. Este enfoque sociopolítico introduce una visión relacional del derecho al agua, en la que el reconocimiento de las identidades territoriales y de las experiencias colectivas se vuelve un elemento central para la construcción de la justicia socioambiental.

Esta dimensión relacional y plural adquiere una urgencia particular al analizar la incorporación de la inteligencia artificial en los sistemas hídricos, pues es allí donde la disputa entre racionalidades técnicas y saberes comunitarios se vuelve más tangible.

Actualmente, la inteligencia artificial se proyecta como una herramienta estratégica para la gestión del agua; sin embargo, su implementación debe responder a una visión ética, participativa y plural. Limitarse a maximizar la eficiencia técnica resulta insuficiente: la regulación de la IA en los sistemas hídricos tiene que dar cabida a los saberes locales y a las prácticas comunitarias que, a lo largo del tiempo, han sostenido el acceso equitativo al recurso (Cruz Ángeles, 2024, p. 289). Para América Latina, Ramírez y Litardo (2025) advierten que la huella hídrica oculta de la IA cobra una dimensión particularmente delicada en regiones que ya soportan estrés hídrico estructural, pues allí el agua que requieren los centros de datos termina disputándose con el consumo humano y con la producción agroalimentaria. Una IA realmente sustentable, además de eficiente, ha de ser inclusiva y orientada a reducir las brechas territoriales, robusteciendo la resiliencia de las comunidades ante la crisis climática. Estas tecnologías abren posibilidades para optimizar la captación, distribución y uso del agua, pero también pueden replicar desigualdades y producir exclusión cuando se implantan al margen del entramado social, ecológico y normativo donde operan (Cruz Ángeles, 2024, p. 243).

La actual crisis ambiental global está vinculada con el modelo extractivista, caracterizado por la sobreexplotación intensiva de los recursos naturales, lo que ha provocado impactos profundos y multidimensionales en los ámbitos económico, sanitario y social. Este modelo de metabolismo entre sociedad y naturaleza se caracteriza por prácticas de despojo, privatización y cerramiento de bienes comunes, especialmente la tierra y el agua (Luna-Nemecio, 2023, p. 29). Ante este panorama, la justicia cognitiva reclama dar visibilidad a las formas locales de saber y de resistencia que se enfrentan a esas dinámicas, recomponiendo los lazos comunitarios y poniendo en valor la memoria ecológica que cada territorio guarda. Cuando una comunidad defiende sus fuentes de agua, lo que está en juego no es únicamente un recurso, sino una forma de vida, su autonomía cultural y el derecho a que sus epistemologías sean reconocidas.

El desarrollo tecnológico debería inscribirse, por tanto, en un paradigma de sostenibilidad fuerte que anteponga la conservación ecosistémica a las lógicas de crecimiento sin techo. En el caso particular de la IA, la evidencia disponible es contundente: su infraestructura demanda enormes cantidades de agua y energía, lo que abre nuevos frentes de discusión ética y ambiental. Frente a una huella

ecológica capaz de agravar la escasez hídrica y la contaminación, la urgencia de una IA sustentable se torna ineludible (Torres da Silva et al., 2025, p. 245). De ahí la importancia de incorporar criterios de justicia ambiental y socio-ecológica en el diseño, la implementación y la regulación de estas tecnologías, de modo que su despliegue redunde en bienestar colectivo y no en mayor desigualdad ni degradación ecosistémica.

Uno de los dilemas más importantes que se presentan en este ámbito es el de la compensación entre agua y energía, que se manifiesta especialmente en los centros de datos donde operan los sistemas de inteligencia artificial. Las soluciones que resultan sostenibles desde una perspectiva pueden generar impactos negativos desde otra, produciendo tensiones entre la eficiencia energética y el consumo hídrico (Torres da Silva et al., 2025, p. 232). Esta paradoja evidencia la necesidad de establecer marcos regulatorios integrales que armonicen el avance tecnológico con la protección del medio ambiente. En este sentido, la sostenibilidad tecnológica no puede desarrollarse desvinculada de la justicia socioambiental ni del principio precautorio en el uso responsable de los bienes naturales, asegurando que la innovación no comprometa la integridad ecológica ni los derechos de las generaciones futuras.

La sostenibilidad tecnológica no puede pensarse al margen de la justicia socioambiental ni del principio precautorio que rige el uso responsable de los bienes naturales; solo así puede garantizarse que la innovación no erosione la integridad ecológica ni vulnere los derechos de las generaciones venideras. Entendida en sentido amplio, la justicia ambiental funciona como nudo articulador entre territorio, ciudadanía y derechos. Su aproximación interdisciplinaria permite advertir que los conflictos por el agua, la tierra o el aire desbordan lo estrictamente técnico, pues sacan a la luz desigualdades estructurales que se traducen en accesos diferenciados a los recursos y en una distribución asimétrica de sus impactos (Villasana et al., 2021, p. 40). De ahí que las políticas públicas deban incorporar de modo explícito la dimensión ética y redistributiva de los efectos ecológicos, evitando que comunidad alguna asuma de forma desproporcionada los costos ambientales del desarrollo. La justicia territorial, paralelamente, debe descansar en procesos decisorios transparentes, inclusivos y culturalmente atentos a la diversidad de actores, saberes y territorios que confluyen en la gestión de los bienes comunes.

Replantear la justicia desde una perspectiva colectiva y armónica obliga a descolonizar el pensamiento jurídico y epistemológico para acoger múltiples visiones del mundo (Villasana et al., 2021, p. 42). Tal descolonización implica romper con la dicotomía que opone el saber científico al saber popular y abrir un diálogo de saberes capaz de captar la complejidad del agua como bien común. En ese marco, la justicia cognitiva se proyecta como dimensión imprescindible de la justicia ambiental, pues garantiza que los pueblos y comunidades puedan producir, transmitir y aplicar sus propios conocimientos en la gestión de los recursos, fortaleciendo su autonomía epistémica y su participación efectiva en las decisiones socioambientales.

La justicia climática, por su parte, aporta una visión más amplia de esta perspectiva al reconocer que los impactos del cambio climático no se distribuyen de manera equitativa, sino que recaen con mayor fuerza sobre las poblaciones más vulnerables (Lehnen Stoll, 2024, p. 24). En consecuencia, una gobernanza hídrica verdaderamente inclusiva debe articular la mitigación de estos efectos con la promoción de la equidad social y la garantía de los derechos humanos y de la naturaleza.

En ese contexto, la innovación ambiental debe asumir un rol anticipatorio frente al riesgo, orientándose a que las nuevas tecnologías reduzcan al mínimo su impacto sobre los ecosistemas y contribuyan a prevenir la contaminación de suelos y fuentes hídricas (Vargas-Chaves, 2016, pp. 49–62). La IA, como herramienta emergente, debe alinearse con esta ética del cuidado, desarrollando

modelos predictivos y sistemas inteligentes que fortalezcan la conservación de los recursos naturales sin profundizar los problemas que busca resolver.

Desde un enfoque espacial, las injusticias ambientales no se limitan a lugares específicos, sino que son producidas activamente por la forma en que el espacio es planificado, estructurado y gestionado (Van Leeuwen, 2020, p. 14). La organización territorial y la infraestructura hídrica determinan de manera directa quién accede al agua y quién queda excluido, moldeando así las oportunidades sociales y las dinámicas de desigualdad. En una concepción espacialmente sensible de la justicia, el territorio deja de ser un escenario pasivo para convertirse en un actor central que distribuye, condiciona y posibilita el bienestar colectivo. En consecuencia, repensar la justicia hídrica requiere también reconfigurar el espacio conforme a los principios de equidad, sostenibilidad y justicia territorial, asegurando que la distribución de recursos responda a criterios sociales y ecológicos justos.

La racionalidad moderna, basada en la ciencia y la tecnología como pilares del progreso, ha configurado una relación históricamente desigual entre la humanidad y la naturaleza. Esta visión instrumental redujo los ecosistemas a meros recursos productivos y fracturó los vínculos simbólicos, culturales y espirituales que las comunidades mantenían con su entorno. En el marco de los Estados modernos, el conocimiento científico adquirió un estatus hegemónico, desplazando la pluralidad epistémica y consolidando un modelo de desarrollo centrado en la acumulación económica antes que en la sostenibilidad ecológica. Dicha estructura ha contribuido a debilitar los principios constitucionales que reconocen a la naturaleza como sujeto de derechos, perpetuando mecanismos de dominación ambiental y exclusión de los pueblos originarios. Como advierte Boaventura de Sousa Santos, desde el siglo XVI el ser humano ha mantenido con la naturaleza una relación estructuralmente pobre y desequilibrada, basada en la explotación y en una concepción unidimensional del mundo, que debe transformarse en una relación más rica, justa y armónica entre la humanidad y su entorno (De Sousa Santos, 2017, p. 241).

Este modelo de racionalidad tecnocrática ha producido, además, una profunda injusticia cognitiva al consolidar un monopolio del saber científico que relega y deslegitima las epistemologías locales, ancestrales y comunitarias. Los grupos sociales con menos acceso a la tecnología o al conocimiento académico experimentan esta exclusión como una forma de subordinación estructural que restringe su participación efectiva en la toma de decisiones sobre sus territorios y recursos, reproduciendo relaciones de desigualdad y dependencia dentro de un orden global jerarquizado del conocimiento (De Sousa Santos, 2017, p. 45).

En esta misma lógica, Boaventura de Sousa Santos sostiene que la dominación sobre la naturaleza y el control del conocimiento académico operan como engranajes complementarios que legitiman y perpetúan las estructuras de poder del capitalismo, el colonialismo y el patriarcado, haciendo visibles las injusticias ecológicas y cognitivas que definen el sistema moderno (De Sousa Santos, 2017, p. 212). Frente a este panorama, se vuelve imperativo avanzar hacia una racionalidad emancipadora que reconozca, valore e integre las experiencias y saberes históricamente invisibilizados por lo que el autor denomina la "*razón indolente*": una racionalidad que desperdicia la experiencia y produce ausencias al negar su capacidad de interpretar y transformar el mundo desde sus propias perspectivas (De Sousa Santos, 2012, p. 142).

Conclusiones

Articulando los hallazgos de ambos ejes analizados, puede sostenerse que la gestión hídrica actual atraviesa un desafío estructural en sus dimensiones epistémica y normativa. El predominio de modelos de gobernanza enraizados en la racionalidad moderna ha provocado una ruptura entre el

conocimiento científico y los saberes ancestrales sobre el agua, ruptura que se traduce en desigualdades a la hora de acceder, controlar y distribuir el recurso. Salir de ese marco paradigmático supone, ni más ni menos, transformar el andamiaje institucional para construir una justicia que reconozca la legitimidad de las múltiples formas de saber (científico, comunitario, tradicional) y que sirva de cimiento a un nuevo paradigma jurídico-ambiental. Bajo esa óptica, una gobernanza plural del agua tendría que asentarse en la reciprocidad, la cooperación y el diálogo de saberes, y abandonar la lógica de dominio en favor de una concepción ecológica y relacional que asuma al agua simultáneamente como recurso, sujeto de derechos y bien común.

La incorporación de la inteligencia artificial añade una capa adicional de complejidad: su desarrollo y aplicación demandan un encuadre ético y regulatorio que impida tanto la reproducción de las lógicas extractivistas del conocimiento hegemónico como cualquier redistribución hídrica que profundice las inequidades. Para ello, es indispensable situar la tecnología dentro de una ecología de saberes, en la cual la inteligencia artificial funcione como herramienta de cooperación entre racionalidades, potenciando la capacidad de decisión de las comunidades locales y fortaleciendo los mecanismos de corresponsabilidad ambiental. La integración entre el conocimiento técnico y los saberes territoriales constituye un pilar estratégico para la construcción de un modelo de gestión del agua que articule la innovación tecnológica con la sostenibilidad ecológica.

El pluralismo jurídico se afirma, en este contexto, como base estructural de una gobernanza del agua democrática y equitativa. Admitir que el orden estatal coexiste con los sistemas normativos propios de las comunidades indígenas conlleva renunciar a la idea de que la justicia ambiental cabe en un único molde legal y, en su lugar, edificarla desde una perspectiva intercultural y atenta a las particularidades territoriales. Tal enfoque devuelve a las comunidades la autonomía sobre sus recursos hídricos, robustece la gobernanza desde abajo y asegura su participación real en las decisiones que rigen los sistemas de agua. La pluralidad normativa se convierte así en un instrumento de democratización ambiental, capaz de hacer convivir la diversidad cultural y ecológica que distingue a los territorios del agua y de tejer vínculos más justos y duraderos entre comunidades, ecosistemas y Estado.

Desde una mirada jurídico-constitucional, las fricciones entre intergeneracionalidad, derechos colectivos y derechos de la naturaleza dejan al descubierto la urgencia de un giro paradigmático que vaya más allá del antropocentrismo normativo y se oriente hacia una comprensión biocéntrica del derecho. En el contexto ecuatoriano, el reconocimiento del agua como derecho humano fundamental y de la naturaleza como sujeto de derechos constituye un hito con proyección regional. No obstante, la efectividad de estos principios no radica únicamente en su consagración constitucional, sino en su articulación con políticas públicas que aseguren la sostenibilidad ecológica y la equidad intergeneracional, así como en la disponibilidad y eficacia de las vías jurisdiccionales (acción de protección, acción por incumplimiento, acción extraordinaria de protección, hábeas data y medidas cautelares constitucionales) examinadas en este trabajo. En este marco, la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial debe orientarse a la prevención de riesgos, la redistribución justa de beneficios y la consolidación de una ética pública sustentada en el principio de precaución y en la protección del bien común.

Ecuador, por su parte, ha ratificado el Acuerdo de Escazú, centrado en garantizar el acceso a la información, la participación pública y la justicia en asuntos ambientales, y cuenta con un sólido andamiaje constitucional y legal para la tutela del derecho humano al agua y de los derechos de la naturaleza. Con todo, la falta de adhesión a instrumentos internacionales vinculantes específicamente referidos al agua y a la inteligencia artificial deja al descubierto una laguna normativa que obstaculiza

la construcción de un marco comprehensivo de justicia hídrica y tecnológica, restringiendo la capacidad del país para enfrentar los retos globales con una respuesta jurídica sólida y articulada.

En síntesis, los desafíos asociados a la gobernanza hídrica y al despliegue de la IA exceden los confines técnico-jurídicos y se ubican en un plano civilizatorio de mayor envergadura. Encararlos exige reconstruir a fondo el pensamiento jurídico ambiental, dejar atrás la razón instrumental hoy dominante y asentarse sobre una ética de la interdependencia que vincule a la humanidad, la naturaleza y la tecnología. En ese horizonte, la justicia cognitiva y el pluralismo jurídico (entendidos como pilares de una racionalidad emancipadora) habrán de guiar el diseño de políticas públicas y de marcos normativos comprometidos con una gestión hídrica equitativa, intercultural y ambientalmente sostenible.

Declaraciones

Financiamiento

El presente artículo no tiene financiamiento de ninguna entidad.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Uso de IA

No se utilizaron herramientas de IA para la realización del presente artículo.

Referencias

- Acosta, A. (2010). *El Buen Vivir en el camino del post-desarrollo: Una lectura desde la Constitución de Montecristi*. Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Alnafra, I. (2025). The two tales of AI: A global assessment of the environmental impacts of AI from a policy perspective. *Environmental Policy and Governance*, 35(2), 145–168. <https://doi.org/10.1002/eet.2124>
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2010). Resolución 64/292: El derecho humano al agua y el saneamiento (A/RES/64/292). Naciones Unidas. <https://undocs.org/es/A/RES/64/292>
- Bagni, S., Rodríguez Caguana, A., y Castro León, F. (2024). Una exploración del pluralismo jurídico intercultural en la jurisprudencia de Bolivia, Colombia y Ecuador. *Revista Derecho del Estado*, (58), 61–90. <https://doi.org/10.18601/01229893.n58.03>
- Batris-de-la-Cruz, A. R. C., Morales-Gómez, S. M., y Pons-y-García, J. V. (2025). La mercantilización hídrica y su impacto en el derecho humano al agua potable. *Revista DYCS Victoria*, 7(2), 50–60. <https://doi.org/10.29059/rdycsv.v7i2.216>
- Boelens, R., Cremers, L., y Zwarteveen, M. (2011). Justicia hídrica: Acumulación de agua, conflictos y acción de la sociedad civil. En R. Boelens, L. Cremers, y M. Zwarteveen (Eds.), *Justicia hídrica: Acumulación, conflicto y acción social* (pp. 13–23). Instituto de Estudios Peruanos; Fondo Editorial PUCP.
- Boff, L. (2017). *La opción Tierra: La solución para la Tierra no cae del cielo*. Sal Terrae.
- Cárdenas, J., Lechuga, L. A., Ponceca, M., Alarcón, R. W., y Surichaqui, A. A. (2025). Contaminación hídrica y derecho ambiental en Lircay, Huancavelica. *ALFA. Revista de Investigación en*

- Ciencias Agronómicas y Veterinarias*, 9(27), 126–136. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i27.401>
- Carolino, A. R., Ferreira, C. A. A., y Teodósio, A. dos S. de S. (2023). Entre o racismo ambiental, a pobreza e a resistência: Um estudo etnográfico crítico em um território urbano periférico. *Ateliê Geográfico*, 17(2), 115–132. <https://doi.org/10.5216/ag.v15i2.69990>
- Código Orgánico del Ambiente. (2017). *Registro Oficial Suplemento* 983. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2018). *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 (Acuerdo de Escazú)*. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/acuerdodeescazu>
- Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales [Comité DESC]. (2002). *Observación General N.º 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)* (E/C.12/2002/11). Naciones Unidas. <https://www.refworld.org/es/docid/47ebcc492.html>
- Constitución de la República del Ecuador [CRE]. (2008). *Registro Oficial* 449. Asamblea Constituyente. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Corte Constitucional del Ecuador. (2014). Sentencia N.º 004-14-SCN-CC, caso N.º 0072-14-CN [Consulta de constitucionalidad sobre justicia indígena]. <https://www.corteconstitucional.gob.ec/index.php/buscador-de-sentencias.html>
- Corte Constitucional del Ecuador. (2020). Sentencia N.º 134-13-EP/20, caso N.º 134-13-EP [Derecho a la consulta previa]. <https://www.corteconstitucional.gob.ec/index.php/buscador-de-sentencias.html>
- Corte Constitucional del Ecuador. (2021a). Sentencia N.º 232-15-JP/21, caso EMAPAL [Derecho humano al agua y servicio de agua potable de grupos de atención prioritaria]. <https://www.corteconstitucional.gob.ec/sentencia-232-15-jp-21/>
- Corte Constitucional del Ecuador. (2021b). Sentencia N.º 1149-19-JP/21, caso Bosque Protector Los Cedros [Derechos de la naturaleza, agua, principio in dubio pro natura y consulta ambiental]. <https://www.corteconstitucional.gob.ec/sentencia-1149-19-jp-21/>
- Corte Constitucional del Ecuador. (2021c). Sentencia N.º 1185-20-JP/21, caso Río Aquepi [Derechos de la naturaleza, caudal ecológico y consulta ambiental]. <https://www.corteconstitucional.gob.ec/sentencia-1185-20-jp-21/>
- Corte Constitucional del Ecuador. (2022). Sentencia N.º 2167-21-EP/22, caso Río Monjas [Derechos de la naturaleza en contexto hídrico, ambiente sano y reparación integral]. <https://www.corteconstitucional.gob.ec/sentencia-2167-21-ep-22/>
- Corte Constitucional del Ecuador. (2023). Sentencia N.º 533-15-EP/23 [Derecho al agua frente a particulares]. <https://www.corteconstitucional.gob.ec/sentencia-533-15-ep-23/>
- Corte Constitucional del Ecuador. (2025). Sentencia N.º 4642-22-JP/25, caso Puerto Bolívar [Derecho al agua en su componente de calidad, derecho a la salud y reparación integral]. *Registro Oficial, Edición Constitucional N.º 110*, 25 de noviembre de 2025. <https://buscador.corteconstitucional.gob.ec/buscador-externo/principal/fichaSentencia?numero=4642-22-JP%2F25>

- Corte Interamericana de Derechos Humanos. (2012). Caso Pueblo Indígena Kichwa de Sarayaku vs. Ecuador (Fondo y Reparaciones, Serie C N.º 245). https://www.corteidh.or.cr/docs/casos/articulos/seriec_245_esp.pdf
- Cruz Ángeles, J. (2024). Inteligencia artificial y seguridad hídrica: Desafíos y oportunidades para el Derecho de la Unión Europea. *Anuario Español de Derecho Internacional*, 40, 241–299. <https://doi.org/10.15581/010.40.241-299>
- Cruz Rodríguez, E. (2017). Justicia ambiental, justicia ecológica y diálogo intercultural. *Elementos*, (105), 9–16.
- David, O., & Hughes, S. (2024). Whose water crisis? How policy responses to acute environmental change widen inequality. *Policy Studies Journal*, 52(2), 425–450. <https://doi.org/10.1111/psj.12524>
- De Sousa Santos, B. (2009). *Una epistemología del Sur: La reinención del conocimiento y la emancipación social*. Siglo XXI Editores.
- De Sousa Santos, B. (2012). *Pensar el Estado y la sociedad: Desafíos actuales*. Siglo del Hombre Editores.
- De Sousa Santos, B. (2017). *Democracia y transformación social*. Siglo XXI Editores; Siglo del Hombre Editores.
- De Titto, E., y Savino, A. (2023). Inteligencia artificial y ambiente. *Revista ISALUD*, 18(88), 40–44.
- De Vries-Gao, A. (2025). The carbon and water footprints of data centers and what this could mean for artificial intelligence. *Patterns*, Artículo 101430. <https://doi.org/10.1016/j.patter.2025.101430>
- Díaz Campos, K. A. (2020). Crisis del agua en el norte de Chile. Derecho y cultura en los Andes. Sobre los efectos irracionales del derecho. *Diálogo Andino*, (61), 67–79. <https://doi.org/10.4067/S0719-26812020000100067>
- Eren, D. (2024). Injusticias de casta, género y medio ambiente en las periferias urbanas de la India. En L. Chavez-Rodriguez, I. Rubio Carriquiriborde, & C. Ruiz de Oña Plaza (Coords.), *Justicia ambiental en América Latina: Entre violencias y resistencias*. Red EnJust; CAU Universidad de Kiel.
- Google. (2024). *2024 Environmental report*. Google LLC. <https://sustainability.google/reports/>
- Gudynas, E. (2019). *Derechos de la naturaleza: Ética biocéntrica y políticas ambientales*. Tinta Limón.
- Gutiérrez Nájera, R., Preciado Rodríguez, T. M., Ruíz Moreno, Á. G., y Vega Ruiz, K. F. (2022). *El derecho humano al agua*. Universidad de Guadalajara.
- Lawrence Berkeley National Laboratory. (2024). *2024 United States data center energy usage report* (LBNL-2001637). U.S. Department of Energy. <https://www.energy.gov/eere/2024-data-center-energy-usage-report>
- Lehnen Stoll, S. (2024). Climate (in)justice and human rights: José Boiteux North Dam and Xokleng Indigenous Land, a socio-environmental impact study. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 15(2), 1–37. <https://doi.org/10.17345/rcda3855>
- Ley Orgánica de Garantías Jurisdiccionales y Control Constitucional [LOGJCC]. (2009). *Registro Oficial Suplemento 52*. https://www.corteconstitucional.gob.ec/images/contenidos/quienes-somos/base_legal/3_Ley-Organica-de-Garantias-Jurisdiccionales-y-Control-Constitucional.pdf
- Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. (2014). *Registro Oficial Suplemento 305*. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Ley-Organica-de-Recursos-Hidricos-Usos-y-Aprovechamiento-del-Agua.pdf>

- Li, P., Yang, J., Islam, M. A., & Ren, S. (2023). *Making AI less thirsty: Uncovering and addressing the secret water footprint of AI models* (arXiv:2304.03271) [Preprint]. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.03271>
- López-Bonilla, I. U., Ayala-Maldonado, C. A., y Cruz-Vázquez, J. (2025). El agua en territorios indígenas: Su significación jurídica-cultural en las comunidades indígenas. *UVserva*, (19), 191–208. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi19.3077>
- Luna-Nemecio, J. (2023). Tecnologías BANG y riesgos socioambientales: Una lectura crítica. En J. Luna-Nemecio, D. M. Sorzano Rodríguez, & J. E. Licea Reséndiz (Coords.), *Crisis socioambiental y tecnologías emergentes: Debates para una sustentabilidad crítica* (pp. 25–42). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- McIntyre-Mills, J. (2017). Recognizing our hybridity and interconnectedness: Implications for social and environmental justice. *Current Sociology*, 65(6), 1–25. <https://doi.org/10.1177/0011392117715898>
- Menoscal, F. A., y García, H. G. (2025). El derecho humano al agua en el Ecuador: Análisis de la sentencia N.º 232-15-JP/21. *Nullius*, 6(1), 1–18. <https://doi.org/10.33936/nullius.v6i1.7060>
- Meta Platforms. (2024). *2024 sustainability report*. Meta Platforms, Inc. <https://sustainability.atmeta.com/>
- Milwaukee Riverkeeper, Inc. v. City of Racine, Racine Water Utility & Dr. Anjuman Islam, N.º 2025CV001240 (Racine County Circuit Court, Wisconsin, 15 de septiembre de 2025).
- Moya Camba, M. V., y Álvarez de Andrés, E. (2023). (In)justicia socio espacial en los barrios populares coproducidos de la cuenca Matanza Riachuelo. *Revista INVI*, 38(108), 207–228. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.2023.68652>
- Mytton, D. (2021). Data centre water consumption. *npj Clean Water*, 4(1), Artículo 11. <https://doi.org/10.1038/s41545-021-00101-w>
- Norberto-Cárdenas, N., Robles-Cuevas, H. O., Olvera-Robles, D., Ruiz-Canizales, R., y Nettel-Barrera, A. del C. (2025). Perspectiva jurídica del derecho al agua, la gestión hídrica y las concesiones en México. *DIXI*, 27(1), 1–30. <https://doi.org/10.16925/2357-5891.2025.01.06>
- Ordóñez Solís, D. (2023). Crónica de la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea. *Cuadernos Europeos de Deusto*, (69), 123–166. <https://doi.org/10.18543/ced.2814>
- Organización Internacional del Trabajo. (1989). Convenio N.º 169 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. OIT. https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::N::P12100_ILO_CODE:C169
- Orsolini, H. (2015). El derecho al agua. *Cuadernos del CURIHAM*, 21, 19–39.
- Ostrom, E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes: La evolución de las instituciones de acción colectiva* (S. R. Reynoso López, Trad.). Fondo de Cultura Económica; Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.
- Peck, M. R., Desselas, M., Bonilla-Bedoya, S., Redín, G., & Durango-Cordero, J. (2024). The conflict between Rights of Nature and mining in Ecuador: Implications of the Los Cedros Cloud Forest case for biodiversity conservation. *People and Nature*, 6(3), 1096–1115. <https://doi.org/10.1002/pan3.10615>
- Perera, V. (2014). Engaged universals and community economies: The (human) right to water in Colombia. *Antipode*, 47(1), 197–215. <https://doi.org/10.1111/anti.12097>
- Ramírez, C. M., y Litardo, C. C. (2025). Agua e inteligencia artificial: El lado oculto del impacto hídrico. *Revista TSE'DE*, 8(2), 45–67.

- Riquelme-Arredondo, A., Torres-Contreras, H., Quiroz, V., & Gutiérrez-Martinetti, S. (2024). Let's take care of the water: Social representations in preschoolers. *International Journal of Early Childhood*, 56(3), 1–27. <https://doi.org/10.1007/s13158-024-00397-y>
- Roncal Vattuone, X. (2023). El Vivir Bien frente a la crisis socioambiental: Alternativas al sistema capitalista de producción. En J. Luna-Nemecio, D. M. Sorzano Rodríguez, & J. E. Licea Reséndiz (Coords.), *Crisis socioambiental y tecnologías emergentes: Debates para una sustentabilidad crítica* (pp. 275–292). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Schlosberg, D. (2007). *Defining environmental justice: Theories, movements, and nature*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199286294.001.0001>
- Segundo Tribunal Ambiental. (2024). Reclamación R-271-2020 (acum. R-270-2020): Cerrillos Data Center [Sentencia]. Segundo Tribunal Ambiental de Chile.
- Silva Ardanuy, F. M. (2013). *El derecho al agua posible: Dimensión social del derecho al agua y al saneamiento*. Universidad Pablo de Olavide. <https://www.researchgate.net/publication/341671645>
- Torres da Silva, P. J. P. C., Eccard, W. T. C., y Cavalcante, J. S. C. (2025). Inteligência artificial e sustentabilidade: Desafios regulatórios e impacto ambiental. *Revista da Faculdade de Direito da UFMG*, 86, 225–248. <https://doi.org/10.12818/P.0304-2340.2025v86p225>
- Van Leeuwen, B. (2020). What is the point of urban justice? Access to human space. *Acta Politica*, 56(3), 367–389. <https://doi.org/10.1057/s41269-020-00178-0>
- Vargas-Chaves, I. (2016). *Derecho e innovación ambiental*. Editorial Universidad del Rosario. <https://doi.org/10.12804/ga9789587387469>
- Vásquez Santamaría, J. E., y Restrepo Múnera, C. (2023). Justicia ambiental y justicia climática: Principios progresistas configurados desde la participación judicial en Colombia. *Revista de Derecho Ambiental*, (19), 97–128. <https://doi.org/10.5354/0719-4633.2023.70119>
- Villasana, P. E., Ibáñez, R., Estay-Sepúlveda, J. G., y Monteverde, A. (2021). Justicia ambiental, justicia territorial y justicia epistémica: Chile, zona de sacrificio. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC)*, 11(3), 39–61. <https://doi.org/10.32991/2237-2717.2021v11i3.p39-61>
- Visvanathan, S. (1997). *A carnival for science: Essays on science, technology and development*. Oxford University Press.
- Williams, F. (2018). Care: Intersections of scales, inequalities and crises. *Current Sociology Monograph*, 66(4), 547–565. <https://doi.org/10.1177/0011392118765206>