


Explorando la complejidad jurídica y teórica del desarrollo sostenible: un enfoque desde la teoría de sistemas complejos

Paola Graziano¹ & Ricardo Andrés Cano Andrade² 
Universidad de Cartagena - Colombia



Para citaciones: Graziano, P., & Cano Andrade, R. (2022). Explorando la complejidad jurídica y teórica del desarrollo sostenible: un enfoque desde la teoría de sistemas complejos. *Revista Jurídica*, 19, 32-44.

Editor: Riccardo Perona. Universidad de Cartagena-Colombia.

Copyright: © 2022. Graziano, P., & Cano Andrade, R. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/> la cual permite el uso sin restricciones, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre y cuando que el original, el autor y la fuente sean acreditados.



RESUMEN

Este documento resalta cómo el concepto de Desarrollo Sostenible, inicialmente socio-ecológico pero influido por la globalización y los derechos humanos, se entiende mejor mediante la teoría de sistemas complejos, que reconoce la interconexión de múltiples elementos. Esta perspectiva multicapa se alinea con la naturaleza multidimensional de los sistemas complejos. Además, se plantea la posibilidad de considerar el desarrollo sostenible como un valor constitucional, en sintonía con la misma teoría que reconoce la interacción de diversas facetas en un sistema enredado. Finalmente, se destaca la importancia de la sociedad civil en este contexto, recordando cómo los sistemas complejos incorporan influencias externas. En conjunto, se enmarcan ciertas conclusiones que sugieren que la teoría de sistemas complejos proporciona un marco conceptual integral para comprender la complejidad del desarrollo sostenible en una era global y multifacética.

Palabras clave: Desarrollo sostenible; derechos humanos; medición de la sostenibilidad; sistemas complejos.

ABSTRACT

This document highlights how the concept of Sustainable Development, which originated in socio-ecological studies and then was influenced by globalization and human rights, is better understood through the theory of complex systems, which recognizes the interconnectedness of multiple elements. This multi-layered perspective aligns with the multidimensional nature of complex systems. Additionally, the possibility of considering sustainable development as a constitutional value is proposed, in harmony with the same theory that acknowledges the interaction of diverse facets in an intricate system. Finally, the importance of civil society in this context is underscored, recalling how complex

¹ Docente e Investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Cartagena, Colombia. Directora del Semillero de Investigación Sociedad, Medio Ambiente y Territorio. Economista de la Università degli Studi di Parma, Italia. Especialista en Psicología de las organizaciones, las instituciones y los grupos de la Università Mercatorum, Italia. PhD. en Política Económica de la Università Cattolica del Sacro Cuore, Italia. Email: pgraziano@unicartagena.edu.co

² Abogado de la Universidad de Cartagena, Colombia. Especialista en Métodos y Técnicas de Investigación Social de CLACSO-FLACSO, Brasil y Costa Rica. Candidato a magister en Desarrollo Humano en FLACSO, Argentina. Coordinador e Investigador del Centro de Investigación y Altos Estudios de la Fundación TALID. Docente de la Fundación Universitaria Colombo Internacional, Colombia. Coordinador del Grupo de Investigación Teoría Jurídica y Derechos Fundamentales PHRONESIS y del grupo de investigación Filosofía del Derecho, Derecho Internacional y Problemas Jurídicos Contemporáneos – PRAGMA. Email: rcanoa@unicartagena.edu.co

systems incorporate external influences. In sum, certain conclusions are framed, suggesting that the theory of complex systems provides a comprehensive conceptual framework to understand the complexity of sustainable development in a global and multifaceted era.

Keywords: Sustainable development; human rights; sustainability measurement; complex systems.

INTRODUCCIÓN

El concepto de desarrollo sostenible abarca una amplia gama de análisis y formulación de políticas que se aplican en diversos niveles, desde el ámbito nacional hasta el individual. Puede referirse a la sostenibilidad del desarrollo de un país, una ciudad, un individuo o incluso una empresa. Cada uno de estos actores se caracteriza por su naturaleza compleja, siendo mejor comprendidos a través del prisma de los sistemas complejos. Un sistema complejo es esencialmente multidimensional, compuesto por diversas partes interconectadas. En este contexto, cada dimensión y subdimensión puede ser desglosada en elementos cuali-cuantitativos que describen sus componentes. Estas dimensiones están intrínsecamente interrelacionadas y presentan relaciones causa-efecto que pueden ser exploradas mediante análisis de causalidad.

Los sistemas complejos, como los mencionados, son sistemas abiertos que pueden experimentar variaciones positivas o negativas de entropía. Esta propiedad refleja la tendencia intrínseca de un sistema a perder parte de su orden o cualidades de manera irreversible. Esto puede conducir a un desarrollo hacia estados más heterogéneos y complejos. Además, estos sistemas presentan puntos de apalancamiento, donde una perturbación puede desencadenar un efecto amplificado en todo el sistema.

La evolución de los sistemas complejos se basa en la construcción de estructuras que regulan su dinámica interna, lo que se conoce como autoorganización. Esta característica les permite desarrollar la capacidad de controlar sus propias actividades y comportamientos. Asimismo, estos sistemas poseen una "memoria" influenciada por procesos de aprendizaje y retroalimentación, lo que les permite adaptarse, anticipar eventos perturbadores y reducir la incertidumbre asociada con ellos.

La adaptación y la autoorganización también explican los comportamientos de los sistemas en entornos complejos y turbulentos. Esta línea de investigación ha dado lugar a una interacción creciente entre diversas disciplinas. Las ciencias ambientales analizan la integridad a largo plazo de los ecosistemas, mientras que las ciencias sociales y estadísticas se centran en la descripción y medición de la sostenibilidad. La economía busca

capturar el impacto de las actividades humanas en el sistema ecológico, y el derecho se involucra en la regulación de estas interacciones.

Este encuentro epistemológico entre disciplinas ha generado una comprensión más profunda de los cambios globales y las conexiones entre sociedad y medio ambiente. La bioeconomía, la ecología social y el derecho ambiental han surgido como disciplinas que abordan estas complejas relaciones.

En este contexto, cualquier sistema complejo con un alcance espacial definido, ya sea un país, una ciudad o un territorio, puede ser desglosado en tres macrocomponentes: economía, sociedad y medio ambiente. Estos componentes interactúan y se dividen en sub-componentes que, a su vez, también interactúan entre sí. Esta perspectiva de sistemas complejos proporciona una base sólida para explorar la complejidad inherente al desarrollo sostenible y comprender las interacciones dinámicas entre los elementos económicos, sociales y ambientales. En este artículo, se abordará en profundidad cada uno de estos enfoques y su relevancia para la comprensión holística del desarrollo sostenible.

Análisis General del Concepto de Desarrollo Sostenible

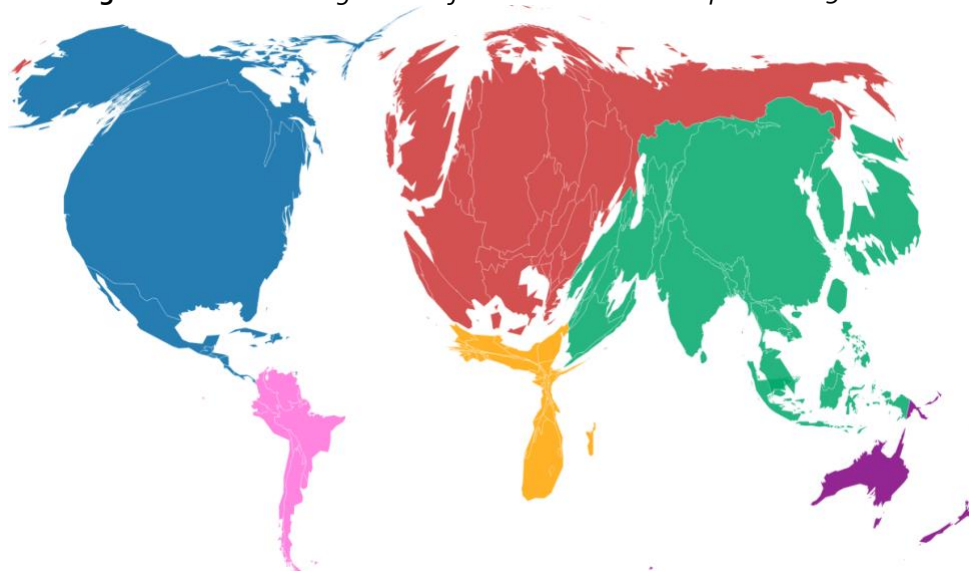
¿Qué significa para un país o una ciudad estar en una senda de desarrollo sostenible? Implica una orientación hacia un crecimiento que no solo aborda las necesidades del presente, sino que también asegura que las generaciones futuras tengan igualdad de oportunidades para satisfacer sus propias necesidades y aspiraciones. Este concepto de desarrollo sostenible está profundamente arraigado en tres enfoques fundamentales: equidad intergeneracional, equilibrio y resiliencia.

- ✓ El enfoque de la equidad intergeneracional, propuesto por la Comisión Brundtland en 1987 y respaldado por estudios como el de Costanza et al. en 2007, pone énfasis en garantizar que el desarrollo actual no comprometa la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Esto implica el uso responsable de los recursos naturales y la implementación de políticas y prácticas que no agoten ni degraden los recursos necesarios para el bienestar a largo plazo (Asamblea General de Naciones Unidas - Informe Brundtland, 1987)
- ✓ El enfoque del equilibrio se centra en la gestión prudente de los recursos y sistemas naturales, buscando evitar desequilibrios que puedan resultar en consecuencias negativas tanto para la sociedad como para el entorno. Este enfoque reconoce la interconexión entre los elementos económicos, sociales y ambientales del desarrollo, y busca armonizarlos para evitar crisis o colapsos sistémicos que puedan dañar la sostenibilidad a largo plazo. (Costanza & Et al., 1997)

- ✓ Finalmente, el enfoque de la resiliencia enfatiza la capacidad de adaptación y recuperación de un sistema frente a perturbaciones y desafíos. En el contexto del desarrollo sostenible, esto implica la creación de estructuras y políticas que permitan a una sociedad o ciudad enfrentar cambios ambientales, económicos o sociales sin sufrir daños irreparables. La resiliencia asegura que, incluso en tiempos de crisis, se pueda mantener un nivel razonable de bienestar y desarrollo.

Analizando, como punto de partida, el enfoque de la equidad intergeneracional en un país que está en la senda de la sostenibilidad tiene la capacidad para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades. Eso implica la satisfacción de una importante condición: el "valor" de un sistema (o de algunas de sus dimensiones) debe ser no-decreciente en el tiempo (al menos en el largo plazo). Aquí surgen unas preguntas-problema: ¿Cómo valorar los componentes y las subcomponentes del sistema? ¿Se utiliza un valor monetario, valor social, valor ético? ¿Cómo van a representar hoy en día los flujos de costos sociales futuros? Y sobre todo ¿Qué herramientas utilizar para atribuir responsabilidad a los países o a los territorios que más generan presiones antrópicas en un contexto de fuerte interconexión global? O ¿Quién defiende los derechos de las generaciones futuras? Al respecto, presentamos la figura 1 que reporta una representación de las emisiones de gases de efecto invernadero: el tamaño de los países refleja las emisiones de GEI derivadas del uso de energía en el período 1850-2011. Hasta ahora, EE. UU. Y Europa son responsables de aproximadamente la mitad de las emisiones.

Figura 1: Emisiones de gases de efecto invernadero en el período 1850-2011



Fuente: (THE CARBON MAP, 2023) Link: <http://www.carbonmap.org/#>

Por su parte, en el enfoque del equilibrio la sostenibilidad está representada de una manera holística, como un proceso complejo, compuesto de múltiples dimensiones, un desarrollo armonioso entre crecimiento económico, necesidades sociales y calidad del medio ambiente. En este enfoque que aplica más que todo para los sistemas complejos que tengan un confinamiento espacial es posible definir las dimensiones en subcomponentes. Por ejemplo, la dimensión económica, puede ser definida a través del sistema empresarial, el sistema financiero, y el sistema laboral; la dimensión social a través de la estructura demográfica, el capital social, y la salud; y la dimensión del medio ambiente puede ser definida por el sistema del agua, del aire y de la biodiversidad. Estos subcomponentes también interactúan entre ellos.

Cuando los gobiernos, las empresas y los ciudadanos intentan perseguir solo algunos objetivos de sostenibilidad, renacen problemas que son mayores en número e intensidad. Por ejemplo, si el desarrollo persigue únicamente metas de crecimiento del PIB sin tener en cuenta la desigualdad en la distribución de la renta y de las oportunidades entre los individuos, surgen evidentes contradicciones sociales y económicas. Asimismo, si el desarrollo no tiene en cuenta la huella ecológica necesaria para producir los recursos consumidos de una comunidad humana, surgen evidentes contradicciones en la relación entre seres humanos y medio ambiente. Por lo tanto, el desarrollo sostenible debe abarcar múltiples objetivos, abordando tanto las preocupaciones económicas como las sociales y ambientales.

También bajo la perspectiva del enfoque del equilibrio surgen unas preguntas que siguen abiertas y son más que todo conectadas a el diseño del concepto de sostenibilidad en múltiples dimensiones. El intento de representación en dimensiones y subdimensiones necesariamente implica decidir cuales elementos (económico, social, ecológico, institucional...) tener en cuenta o no tener en cuenta y además como medirlos y como agregarlos. Ahora bien, ¿Cómo disminuir la arbitrariedad en la construcción del marco conceptual de la sostenibilidad? ¿Hay coherencia entre el modelo de representación de la sostenibilidad y los objetivos de la política pública? ¿Cómo gestionar la ausencia de valores objetivos en términos de resultado y equilibrio?

Finalmente, el enfoque de la resiliencia tiene su origen en la ciencia de los materiales y en la ecología. De hecho, la resiliencia es la propiedad física de un material volviendo a su forma o posición original después de una deformación que no exceda sus límites. A partir de este significado, el término se utilizó metafóricamente en diferentes disciplinas: en la ecología, la psicología, la sociología, el urbanismo y en años recientes en la economía.

A partir del análisis de los sistemas complejos y las conductas adaptativas, el ecólogo Crawford Holling, en 1973, introdujo una definición de resiliencia en los sistemas socioecológicos. Sus estudios favorecieron el debate interdisciplinario entre ecología, economía y ciencias sociales que está en la base de las ciencias de la sostenibilidad. Un sistema resiliente es capaz de evolucionar en múltiples estados diferentes al anterior, después de la acción perturbadora, garantizando las funciones básicas de las componentes de su estructura. La resiliencia es la capacidad de enfrentar un evento negativo, tolerando el efecto producido por la acción perturbadora y la capacidad de evitar entrar en una crisis irremediable. En un sistema resiliente el cambio tiene el potencial de representar un desafío: no solo el sistema es capaz de recuperar con el tiempo una situación cualitativamente adecuada, también mediante procesos de aprendizaje, es capaz de introducir variaciones e innovaciones importantes. (Holling, 1973)

La sostenibilidad captura la aspiración de un bienestar persistente y equitativo a largo plazo, que se refiere a los elementos descriptivos de la resiliencia, es decir la capacidad de persistir y adaptarse. El desarrollo sostenible y equilibrado no es posible sin la mejora de la capacidad de los sistemas socioecológicos al enfrentar los eventos negativos. La resiliencia no es posible si el sistema socioecológico que vive la acción perturbadora tiene un desarrollo desequilibrado entre economía, sociedad y medio ambiente. En este sentido es posible entender la importancia de la contención de las acciones que llevan a fuertes desequilibrios en los sistemas socioecológicos. El desarrollo sostenible tiene como objetivo crear y mantener sistemas sociales, económicos y ecológicos prósperos desde una perspectiva coevolutiva. Tanto la sostenibilidad como la resiliencia reconocen la necesidad de una acción preventiva sobre el uso de los recursos y sobre las amenazas ante los riesgos emergentes a fin de promover la integridad del bienestar en el futuro en un sentido multidimensional (Maler, Arrow, & Dasgupta, 2004).

El enfoque de la resiliencia tiene las ventajas de introducir el elemento dinámico en la interacción entre las dimensiones de la sostenibilidad, pero deja también unas preguntas abiertas. ¿El concepto de resiliencia se refiere más a una capacidad o a un éxito? Y, asumiendo la perspectiva de los sistemas complejos, ¿Cuáles componentes entran más en acción interactuando para organizar la respuesta a el evento perturbador?

En la revisión histórica de la políticas para la sostenibilidad (y de las ciencias de la sostenibilidad) se destacan unos pasos muy importantes: la publicación en el 1972 de "los límites del crecimiento", informe encargado al MIT por el Club de Roma; la publicación del informe de la Comisión Brundtland en 1987 sobre la postura del desarrollo económico y su relación

con la calidad del medio ambiente; la publicación en el 1993 del primer informe sobre el desarrollo humano por las Naciones Unidas; la puesta en funcionamiento en el 1997 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático a través del Protocolo de Kioto; las iniciativas de las Naciones Unidas que reflejan el compromiso de los Estados miembros en la implementación de políticas y planes para poner fin a la pobreza (Objetivos de Desarrollo del Milenio en el 2000) y para lograr un desarrollo equilibrado y equitativo entre el sistema socioeconómico y el sistema ecológico (Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 en el 2015).

Se presenta un análisis de la iniciativa de construcción del índice de desarrollo humano y de su publicación en los informes anuales de las Naciones Unidas y un análisis de la construcción de los 17 objetivos de Agenda 2030 para destacar las respectivas relaciones con los derechos humanos.

Por tanto, el Índice de Desarrollo Humano (IDH)

“es una medición de sostenibilidad por país aplicada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a partir del 1993. Surge como una iniciativa para clasificar los países a partir de otras variables que no fueran las usadas tradicionalmente para medir el bienestar económico de los países. Cada informe presenta datos y análisis para la elaboración de iniciativas y suscita la atención de la comunidad internacional hacia cuestiones y políticas alternativas que colocan al individuo en el centro de las estrategias de desarrollo. El concepto de desarrollo humano es muy amplio ya que no puede medirse solamente por el aumento de los ingresos, puesto que estos son solo una de las necesidades humanas. El desarrollo debe llevar a las personas a ampliar sus opciones y oportunidades para vivir el tipo de vida que valoran y desean, creando un ambiente propicio para que los individuos disfruten de una vida larga, saludable y creativa...” (Sen, 2000),

Así, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) se enfoca en el individuo como elemento central en el debate político, destacando las competencias fundamentales para el avance de las personas, tales como disfrutar de una vida prolongada y saludable, adquirir conocimientos, y contar con los recursos esenciales para llevar una vida digna. Este índice se basa en un indicador social estadístico que consta de tres medidas, cada una vinculada a las tres facetas previamente mencionadas: la expectativa de vida al nacer, la alfabetización en adultos, la inscripción en educación primaria, secundaria y terciaria, y el producto interno bruto per cápita.

Reflexiones desde el panorama jurídico

El desarrollo sostenible o sustentable es un concepto arraigado en los ámbitos social, económico y político, pero su relevancia en el ámbito jurídico es evidente, lo que lleva a considerar su integración en el debate jurídico global a través de una declaración especial de la ONU (Castellanos Restrepo & Gomez Betancur, 2014). El Derecho al Desarrollo surgió en un contexto histórico postguerra, en el que el estado social de derecho emergía como un garante de derechos, y las organizaciones internacionales se enfocaron en promover el avance y el progreso, lo que propició la inserción del discurso del desarrollo en las estructuras de la ONU (Castellanos Restrepo & Gomez Betancur, 2014).

Keba M'Baye, jurista senegalés, marcó el inicio del Derecho al Desarrollo como un derecho humano en 1972, al presentar una conferencia sobre este tema en un evento de derechos humanos en Estrasburgo (Gomez Isa, 1999, p. 2). No obstante, su legitimidad "se sustenta en tratados internacionales como la Carta de las Naciones Unidas, la Carta Internacional de los Derechos Humanos, el Pacto Internacional de derechos sociales, económicos y culturales (PIDESC) y el Pacto de derechos civiles y políticos" (Gomez Isa, 1999, p. 2). También se suma la Declaración de Filadelfia, ligada a la Organización Internacional del Trabajo (Gomez Isa, 1999, p. 2).

La Declaración 41/128 de la Asamblea General de la ONU, emitida el 4 de diciembre de 1986, marcó un hito al reconocer oficialmente el Derecho al Desarrollo como digno de protección, después de décadas de esfuerzos para consolidar un derecho internacional al desarrollo humano y de las naciones (Castellanos Restrepo & Gomez Betancur, 2014). A pesar de estos logros, persisten debates sobre el valor jurídico del Derecho al Desarrollo, ya que su reconocimiento universal es aún limitado (Gomez Isa, 1999, p. 34).

En resumen, el desarrollo sostenible y el Derecho al Desarrollo tienen raíces en diversas esferas, y aunque su relevancia se destaca en los ámbitos social, económico y político, su fundamento jurídico y su reconocimiento internacional han sido consolidados a través de tratados y declaraciones, como la Declaración 41/128 de la Asamblea General de la ONU (Castellanos Restrepo & Gomez Betancur, 2014; Gomez Isa, 1999). Sin embargo, la cuestión sobre su pleno reconocimiento universal como derecho sigue siendo objeto de debate (Gomez Isa, 1999, p. 34).

Bajo esta óptica, la Declaración Universal de los Derechos Humanos (DUDH) en 1948 propugna por la indivisibilidad, la interdependencia y la inalienabilidad de los derechos humanos, las libertades fundamentales, el progreso duradero, igualitario e indivisible. Los derechos humanos y el

desarrollo humano convergen desde y hacia las personas. El punto de encuentro entre el desarrollo humano y los derechos humanos está en la búsqueda de los objetivos de garantizar la dignidad humana, que es inalienable a las personas y la equidad de oportunidades y opciones entre los individuos. Al respecto Amartya Sen (2000) acredita lo siguiente:

“La libertad del ser humano es fundamental para desarrollar las capacidades y ejercer los derechos. El desarrollo humano y los derechos humanos se reafirman mutuamente y ayudan a garantizar el bienestar y la dignidad de todas las personas. En base a esta convergencia los individuos, como sujetos políticos, entrarían a ser parte importante de las estrategias gubernamentales, que propenden por un desarrollo inclusivo de la dignidad humana.” (Sen, 2000, p.324)

El índice de desarrollo humano marca una importante etapa en la senda de la investigación y de la formulación de las políticas públicas dirigidas a un concepto de desarrollo que vaya más allá del bienestar económico, pero sigue teniendo una perspectiva puramente antrópica. A lo largo de las etapas históricas de las políticas de desarrollo sostenible es posible observar el fuerte crecimiento de la dimensión ambiental en los marcos conceptuales. Se analiza por lo tanto la iniciativa también impulsada por las Naciones Unidas Agenda 2030 destacando la conexión entre los 17 objetivos que forman el marco de la iniciativas y los derechos. (Cano Andrade, 2020)

Así, la Agenda 2030 es una iniciativa impulsada por las Naciones Unidas que involucró a 193 estados miembros de este impulso. El 25 de septiembre de 2015, se aprobó una Agenda que lleva por título “Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible”. Representa un conjunto de acciones que deben ser articuladas a las políticas, planes y programas que se implementen en los distintos países hasta 2030. La organización de Naciones Unidas, con la firma de los 193 Estados miembros, estableció 17 Objetivos considerados necesarios e indispensables para el Desarrollo Sostenible (SDG’s: Sustainable Development Goals) cuyo programa consiste en una serie de acciones a emprender para asegurar la prosperidad de los sistemas socioecológicos del planeta. Con esta firma los Estados miembros se comprometieron para un tiempo de 15 años para lograr las metas incluidas en el programa. De ahí surgió la idea de nombrar este programa AGENDA 2030 de Desarrollo Sostenible.

Los 17 objetivos hacen referencia a un conjunto de importantes cuestiones de desarrollo que tienen en cuenta de manera equilibrada las tres dimensiones del desarrollo sostenible --económico, social y ecológico-- y tienen como objetivo acabar con la pobreza, luchar contra la desigualdad,

abordar el cambio climático, construyendo sociedades pacíficas que respeten los derechos humanos.

Por tanto, la estructura de los objetivos expresa un juicio claro sobre la insostenibilidad del actual modelo de desarrollo, no solo a nivel ambiental, sino también económico y social. De esta forma se supera definitivamente la idea de que la sostenibilidad es un tema exclusivamente ambiental y se establece una visión integral de las diferentes dimensiones del desarrollo.

Sociedades, estados, empresas, organizaciones, a nivel global, están ahora madurando cada vez más la conciencia de la necesidad fundamental para lograr estos resultados, pasando también por la eliminación de la pobreza y las desigualdades y no menos de los desafíos que el cambio climático está imponiendo. Con respecto a la dimensión ambiental del desarrollo sostenible, la necesidad de intervenir con urgencia es debida al riesgo por parte del planeta de entrar en una fase de irreversibilidad en la degradación de los recursos naturales y en el cambio climático y de alcanzar un punto de no retorno que haría inútil cualquier esfuerzo por acciones correctivas.

Luego entonces, la iniciativa de las Naciones Unidas se enmarca en el conjunto de políticas para el crecimiento sostenible y también en la construcción de herramientas cognoscitivas que apoyen la formulación de acciones miradas a ese objetivo. La necesidad de buscar soluciones globales para las políticas de desarrollo sostenible ha llevado a diversos organismos internacionales a moverse en este campo de aplicación y a crear modelos de referencia para el desarrollo de indicadores ecológicos y socio-ecológicos.

A modo de conclusiones y reflexiones finales

Las conclusiones extraídas del análisis del desarrollo sostenible y su relación con el contexto global, así como su interacción con el ámbito jurídico, sugieren una perspectiva multifacética que se alinea con los principios fundamentales de la teoría de sistemas complejos. Estas conclusiones subrayan cómo el concepto de desarrollo sostenible, se expande y se conecta con diversas dimensiones, formando un sistema interrelacionado de componentes que influyen mutuamente.

La primera conclusión, que identifica el desarrollo sostenible como fundamentalmente socio-ecológico, y cómo éste condiciona su interacción con el ámbito jurídico, resuena con la noción de sistemas complejos. Los sistemas complejos, como se explicó previamente, están compuestos por múltiples dimensiones y subdimensiones que se influyen mutuamente. La interdependencia entre lo social, lo ambiental y lo jurídico en el contexto del

desarrollo sostenible refleja la naturaleza interconectada de los sistemas complejos.

La segunda conclusión, que advierte contra la limitación del desarrollo sostenible a la temática ambiental, respalda la comprensión de los sistemas complejos como multidimensionales. Al no centrarse únicamente en un aspecto particular, como el ambiental, se permite la inclusión de ideales económicos y sociales en una red más amplia de relaciones. Esto refleja la idea de que los sistemas complejos deben considerar múltiples factores para comprender completamente sus dinámicas. (Cano Andrade, 2020)

La tercera conclusión sugiere que el desarrollo sostenible puede ser visto como un valor constitucional, conectando con la perspectiva de sistemas complejos que reconocen la interacción de diversos componentes en una red entrelazada. Al considerar el desarrollo sostenible como un valor fundamental, se está reconociendo su influencia en múltiples aspectos de la sociedad y la política, en línea con la visión de sistemas complejos que no pueden entenderse aisladamente.

La cuarta conclusión, que enfatiza la importancia de la sociedad civil en la promoción del desarrollo sostenible, encaja con la noción de sistemas complejos que incorporan agentes externos en su dinámica. La participación de la sociedad civil como veedores o emprendedores que fomentan la sostenibilidad agrega un componente activo a la ecuación, similar a cómo los sistemas complejos interactúan con su entorno y se adaptan en función de los estímulos externos.

En este orden de ideas, se concluye que la relación con el desarrollo sostenible se alinea intrínsecamente con los principios de la teoría de sistemas complejos. Ambas perspectivas reconocen la interconexión de múltiples factores, la influencia mutua entre componentes y la necesidad de considerar una visión holística para comprender plenamente los fenómenos complejos. La teoría de sistemas complejos proporciona un marco conceptual sólido para abordar los desafíos y las interacciones involucradas en la búsqueda del desarrollo sostenible en un mundo globalizado y multifacético.

BIBLIOGRAFÍA

Asamblea General de Naciones Unidas. (1987). *Informe Brundtland*. Obtenido de Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

- Cano Andrade, R. A. (2020). El desarrollo sustentable como horizonte jurídico: una visión futura para el Derecho Colombiano. *IUS ET SCIENTIA*, 6(1), 42-54. doi: <https://doi.org/10.12795/IESTSCIENTIA.2020.i01.05>
- Carrizosa Umaña, J. (1998). Construcción de la teoría de la sostenibilidad. *Misión Rural, Transición, Convivencia y Sostenibilidad - N°5*, 27-32.
- Castellanos Restrepo, J. C., & Gómez Betancur, M. A. (2014). El desarrollo como Derecho. Una perspectiva histórica de su consagración jurídica internacional. *Revista Facultad de Derecho y Ciencias Políticas vol. 44 N° 121*, 503-526.
- Costanza, R., & Et al., .. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *NATURE VOL. 387*, 253-260. Obtenido de https://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf
- Díaz, A., Chingaté, N., Muñoz, D., Olaya, W., Perilla, C., Sánchez, F., & y Sánchez, K. (2009). Desarrollo Sostenible y el Agua como Derecho en Colombia. *Revista de estudios socio-jurídicos, Universidad Javeriana*, 84-116.
- Fuchs Bobadilla, M. (2002). El Desarrollo Sustentable y el Derecho. *Revista de la Facultad de Derecho de México - UNAM N° 237*, 85-102. Obtenido de <https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=oahUKEwiGo-Gf17vVAhUCeSYKHafJBgYQFggzMAE&url=https%3A%2F%2Frevistas-colaboracion.juridicas.unam.mx%2Findex.php%2Frev-facultad-derecho-mx%2Farticle%2FviewFile%2F28586%2F2>
- García Henao, L. (2003). Teoría del Desarrollo Sostenible y Legislación Ambiental Colombiana: Una Reflexión Cultural. *Revista de Derecho, Universidad del Norte*, 198-215.
- Gómez de Segura, R. B. (2014). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Bilbao: Hegoa.
- Gómez Isa, F. (1999). El desarrollo como Derecho Humano. En C. Berzosa, *Derechos Humanos y Desarrollo* (págs. 31-55). Bilbao : Mensajero.
- Gutiérrez Gómez, C. (2013). El Desarrollo Sostenible: Conceptos Básicos, alcance y criterios para su evaluación. *UNESCO*, 90-111.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and Stability of Ecological Systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/2096802>
- Maler, K.-G., Arrow, K. J., & Dasgupta, P. (2004). Evaluating Projects and Assessing Sustainable Development in Imperfect Economies. *SSRN*. Obtenido de https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=486064

- Raidán Martínez, G. (2007). El desarrollo sustentable. *Población y desarrollo* N° 34, 90-99. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5654255>
- Ramírez Treviño, A., Sánchez Núñez, J. M., & García Camacho, A. (2003). El Desarrollo Sustentable: Interpretación y Análisis. *Revista del Centro de Investigación Universidad La Salle*, 55-59. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34202107>
- Rodríguez Becerra, M. (1994). El Desarrollo Sostenible: ¿Utopía o realidad para Colombia? En M. Rodríguez Becerra, *La política ambiental del fin de siglo: Una agenda para Colombia* (págs. 15-43). Bogotá: CEREC.
- Secretario General de las Naciones Unidas. (1979). *Informe E/CN.4/1334 del 11 de Diciembre*. ONU.
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y Libertad*. Buenos Aires: Editorial Planeta.
- The Carbon MAP. (Consultado el 25 de agosto de 2023). Obtenido de KILN*: <https://www.carbonmap.org/>