

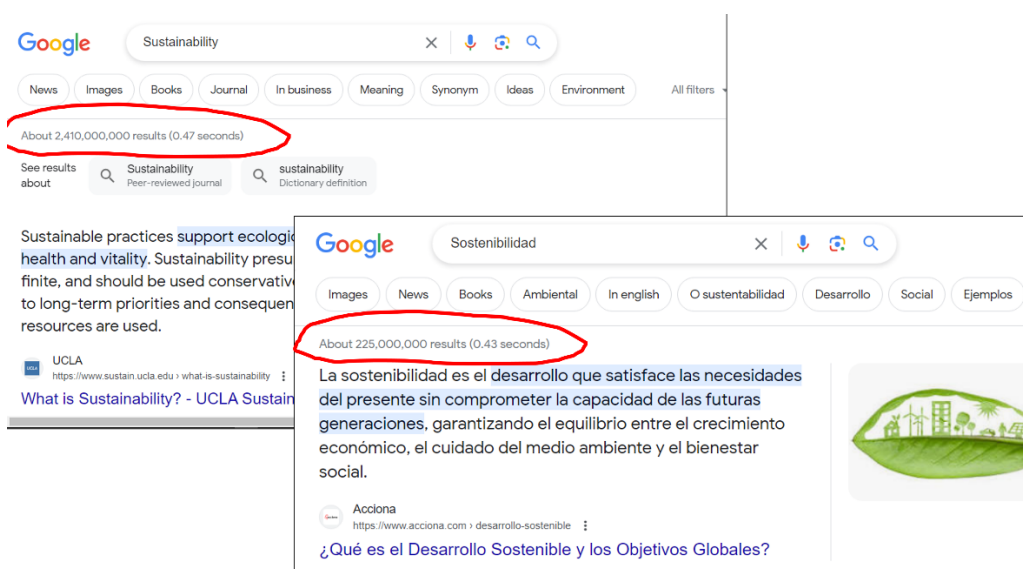
CAPÍTULO 2: VISIONES DE LA SOSTENIBILIDAD

2.1 Información creciente sobre del vocablo *Sostenibilidad*

En la actualidad, el término sostenibilidad está ampliamente difundido y es de mucho interés para una inmensa porción de los habitantes del planeta. Una búsqueda en Google a principios de julio de 2023, con el término *Sustainability**, arroja un total de **2.410 millones** de URLs, y con el término *Sostenibilidad**, aparecen **225 millones** en la búsqueda (Figura 4). La diferencia entre una y otra demuestra la supremacía del idioma inglés en la red. Aunque en realidad hay mucha redundancia y en muchos casos el término es tratado con superficialidad, estas cifras son definitivamente altas.

Figura 4.

Búsquedas del término Sustainability y Sostenibilidad* en Google, realizadas a principios de julio de 2023*



Fuente: Elaboración de los autores

Las primeras investigaciones sobre el desarrollo sostenible se limitaban a un marco teórico abstracto que apenas se adaptaba a la urgencia de la sostenibilidad global. Como resultado, ha habido un aumento en la cantidad de reportes de investigación cualitativa y cuantitativa sobre el tema, avanzando hacia los conceptos de capacidad de carga ambiental, servicios ecosistémicos, huella ecológica y ecoeficiencia. Muestra de ello son los 2.094 registros bibliográficos con los

términos relacionados con las ciencias de la sostenibilidad (*ambiente, *cambio climático, *cambio global, *sostenibilidad, *desarrollo sostenible, *gestión ambiental, *impacto, *energía, *indicadores) entre los años 1991 y 2016 (Olawumi y Chan, 2018), reseñados en la *Web of Science*⁷. Mientras que Hallinger y Chatpinyakoop (2019) reportan 1.459 documentos científicos recuperados de *Scopus*⁸ para el período 1998-2018, pero únicamente con los términos *sostenibilidad y *educación superior". Curiosamente, en ambos estudios, el mayor volumen de documentos fue publicados a partir del año 2011.

Pero, especialmente en los años más recientes, los científicos y los políticos se interesaron por medir el alcance y los efectos de las actividades humanas que pueden ser soportadas por el ecosistema en respuesta a la imprevisibilidad y complejidad de los cambios del medio ambiente global. Fue así que emergió, a finales de la primera década del presente siglo, el concepto de *límites planetarios* tratado analizado en el capítulo 1. Desde 2009 hasta 2021 (12 años) se han publicado 530 artículos y reportes científicos específicamente relacionados con los límites planetarios, sus implicaciones y su aplicabilidad en la dilucidación de los graves problemas que han surgido en los ecosistemas y la intervención humana de los mismos (Chen, Chen, Tan, *et al.*, 2022).

De manera similar, luego de la declaración de la cumbre de Desarrollo Sostenible de la ONU en 2015, cuando se aprobaron las metas del desarrollo sostenible (SGD, por sus siglas en inglés), Yamaguchi, Bernardino, Ferreira, *et al.* (2023) recuperaron 322 documentos científicos en la *Web of Science*, publicados entre 2015 y 2022, específicamente enfocados en las 17 metas del desarrollo sostenible.

Lo novedoso del concepto y del enfoque de sostenibilidad plantea la necesidad de analizar, discutir y contrastar los diversos puntos de vista, posiciones y estilos de tratar el problema que de manera creciente están surgiendo en la corriente científica de la información y el conocimiento, lo cual escapa del propósito de este texto. Aunque sí es necesario revisar algunos conceptos que subyacen en la concepción y operacionalización de los principios de las ciencias

⁷ La **Web of Science (WoS)**, anteriormente conocida como **Web of Knowledge**) es una plataforma de acceso pago que brinda (normalmente a través de Internet) acceso a múltiples bases de datos que brindan datos de citas y referencias de revistas académicas, actas de congresos y otros documentos en varias disciplinas académicas. Originalmente fue producido por el Instituto de Información Científica. Actualmente es propiedad de *Clarivate*.

⁸ **Scopus** es la base de datos de resúmenes y citas de Elsevier lanzada en 2004. Scopus cubre casi 36.377 títulos (22.794 títulos activos y 13.583 títulos inactivos) de aproximadamente 11.678 editoriales, de las cuales 34.346 son revistas revisadas por pares en campos temáticos de primer nivel: ciencias de la vida, ciencias sociales, ciencias físicas y ciencias de la salud. .

de la sostenibilidad. Ya hemos tratado algunos de ellos, como, la sistematicidad y complejidad del término, los sistemas socio-ecológicos y los límites planetarios. Toca ahora desglosar los conceptos de *capital natural* y *enfoque ecosistémico*, considerados fundamentales en toda la elaboración intelectual de la sostenibilidad y el desarrollo sostenible.

La investigación ha demostrado de manera convincente que la heterogeneidad, la no linealidad y la innovación caracterizan al Antropoceno y generan vías de desarrollo que no pueden ser totalmente previstas de antemano. La implicación de esta imprevisibilidad inherente es que el desarrollo sostenible puede perseguirse de manera realista sólo a través de una estrategia iterativa que no solo atienda a la dinámica del sistema, sino que también nutra nuestra capacidad colectiva para guiar los caminos del desarrollo de una manera dinámica, adaptativa y reflexiva. La investigación hasta la fecha apunta a seis de esas capacidades, cada una de las cuales parece ser necesaria, aunque no suficiente, para promover el desarrollo sostenible:

- La capacidad para medir el desarrollo sostenible;
- La capacidad de promover la equidad en la búsqueda del desarrollo sostenible;
- La capacidad de adaptarse a los choques y sorpresas que amenazan el desarrollo sostenible;
- La capacidad de transformar caminos insostenibles de desarrollo;
- La capacidad de vincular el conocimiento con la acción en pos de la sostenibilidad, y
- La capacidad de idear arreglos de gobernanza que apoyen la acción colectiva para nutrir los recursos compartidos, promover la equidad y enfrentar la incertidumbre en la búsqueda de sostenibilidad (Clark y Arley, 2019).

2.2 El capital natural y la sostenibilidad

El enfoque de capital toma prestado el concepto de capital desde la economía, y lo amplía para incluir varios tipos de capital: capital fabricado o construido (todos los activos producidos que forman la economía humana en un sentido tradicional), capital natural (el medio ambiente y los recursos naturales), capital humano (capacidades de las personas para trabajar, incluidos los conocimientos, las habilidades y la salud), y capital social (stocks de redes sociales, confianza mutua y arreglos institucionales) (Wu y Wu, 2012).

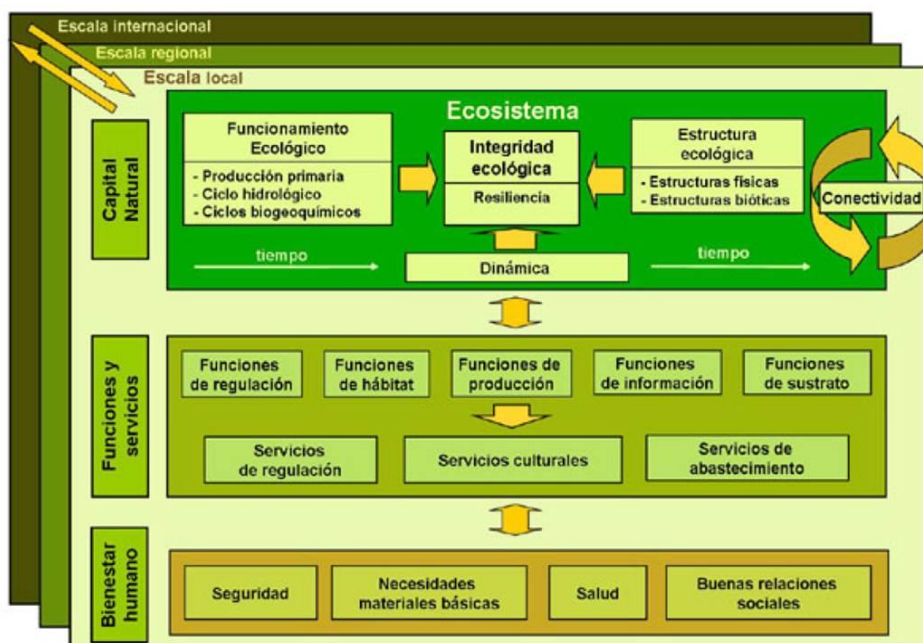
Como es reconocido por todos, los ecosistemas generan numerosos bienes y servicios para el bienestar humano. Algunos de los beneficios se obtienen a través de los mercados, mientras que

otros son consumidos o disfrutados por los humanos sin la mediación de transacciones mercantiles (Gómez-Baggethun y de Groot, 2007). Dicha relación se puede visualizar en la Figura 5.

El *capital natural* (CN) incluye los bienes naturales de la Tierra (suelo, aire, agua, flora y fauna, bosques recursos minerales) y los servicios derivados de los ecosistemas (la polinización y los alimentos, provisión de agua manantiales, solo por mencionar unos ejemplos) que hacen posible la vida humana. Desde una perspectiva ecológica, el CN no puede ser concebido como una simple agregación de elementos. Además de estos componentes (estructura, procesos y funciones del ecosistema), el CN engloba todos aquellos intercambios e interacciones entre los mismos que determinan su integridad y resiliencia ecológica. En otras palabras, el concepto de capital natural se extiende más allá de la naturaleza como fuente de materias primas para la producción (por ejemplo, madera), para incluir el papel del medio ambiente y los ecosistemas en el apoyo al bienestar humano a través del suministro de bienes y servicios tan importantes como agua limpia, suelos fértiles, valiosos recursos genéticos y posibilidades de recreación y disfrute.

Figura 5.

Relaciones entre el capital natural y bienestar humano. Las funciones de los ecosistemas permiten generar todo un flujo de beneficios y productos que inciden en todos los componentes básicos del bienestar humano



Fuente: Gómez-Baggethun y de Groot (2007)

A lo largo de las tres últimas décadas, subdisciplinas como la *economía ambiental* y la *ecología económica* han intentado conectar el sistema económico con el sistema ecológico que lo sustenta: la primera, valorando las externalidades ambientales de cara a su incorporación en la contabilidad económica; la segunda, cuestionando los fundamentos y axiomas sobre los que reposa la economía neoclásica y tratando de desarrollar un nuevo marco conceptual y metodológico de análisis que refleje e incorpore los costes físicos reales de la actividad económica.

Los bienes y servicios provenientes del CN tienen un valor anual de 7,3 millones de millones de US \$ dólares (equivalente a 13% del Producto total bruto mundial), según lo señala el reporte Trucost (2013), y proporcionan alimentos, fibras, agua, salud, energía, seguridad climática y otros servicios esenciales para la humanidad. Un estimado más reciente lo ofrece el Banco Mundial (2021), quien cita al Foro económico Mundial en su estimación del valor añadido del producto mundial en 44 millones de millones, algo más de la mitad del PIB bruto del mundo, el cual depende del uso de recursos naturales y de los servicios ecosistémicos que regulan el funcionamiento de la biosfera. Ninguno de estos servicios, ni el acervo de CN que los produce, son adecuadamente valuados en comparación con el capital social y financiero. Aunque sean fundamentales para nuestro bienestar, su uso diario pasa casi inadvertido en el sistema económico vigente. En realidad, dichos costos se consideran *externalidades* de los procesos económicos (industriales y comerciales). ¡Si los agentes económicos privados tuviesen que pagar por el consumo de los bienes y servicios de la naturaleza, estarían perdiendo dinero!

Los activos de CN se dividen en dos categorías: los que no son renovables y se negocian, como los combustibles fósiles y minerales, y los que proporcionan bienes y servicios renovables y finitos para los que normalmente no existe un precio, como el aire limpio, el suelo, los cuerpos de agua (incluyendo los acuíferos) y la biodiversidad. Durante la última década, los precios de las materias primas, así como los riesgos, están creciendo por la sobreexplotación de los cada vez más escasos recursos del invaluable capital natural.

Tomando como ejemplo el caso del agua, la creciente demanda de las empresas por el CN y una oferta decreciente debido a la degradación y fenómenos como la sequía del medio ambiente, están contribuyendo a la escasez de recursos naturales, entre ellos el agua. El agotamiento de los bienes y servicios provistos por los ecosistemas, resultante de los daños causados por la contaminación, el cambio climático o el cambio de uso de la tierra, genera las externalidades de tipo económico, social y medioambiental.

Las políticas gubernamentales para hacer frente al desafío incluyen regulaciones ambientales e instrumentos mercantilizados que pueden internalizar los costos de CN y reducir la rentabilidad de las actividades contaminantes. En la ausencia de regulación, estos costos suelen permanecer externalizados, a menos que un evento como la sequía provoque la internalización rápida a lo largo de las cadenas de suministro a través de la volatilidad de precios de productos básicos (aunque los costes derivados de la sequía no necesariamente son proporcionales a la externalidad de cualquier riego).

El capital natural (CN) y los servicios ecosistémicos (SE) se consideran conceptos clave para apoyar la sostenibilidad ambiental, la conservación de la naturaleza y las áreas protegidas. Numerosos estudios e iniciativas internacionales han contribuido a su integración en el asesoramiento científico y político. Sin embargo, tanto la 'evaluación de los SE' como la 'valoración del CN' (VCN) son conceptos algo difusos todavía. Y no están totalmente aceptados por la comunidad global. Para algunos, sirven como paradigmas de investigación interdisciplinarios, mientras que otros reconocen su potencial para reformular cuestiones de política ambiental. Constituyen un campo dinámico con una atención considerable por parte de la política y las empresas, pero también son un terreno conceptual disputado, con muchos marcos y métodos parcialmente superpuestos (UFZ & WWF, 2020).

Se han mencionado seis controversias en torno a la VCN desafían el concepto: su claridad conceptual, su capacidad para tratar con la dinámica y la complejidad de la biodiversidad, así como con valores y argumentos éticos y no económicos, preocupaciones sobre la mercantilización de la naturaleza, así como cuestiones sobre equidad y justicia social. Algunos argumentan que, a pesar de ser cuestionada, la VCN es adecuada para proporcionar argumentos sólidos y pruebas del papel que desempeñan la conservación de la naturaleza y las áreas protegidas para el desarrollo humano a largo plazo.

El CN es un marco económico del medio ambiente, pero debe interpretarse en sentido amplio. En respuesta a la "invisibilidad económica de la naturaleza", el CN describe los ecosistemas como el "stock" o el "activo natural" del cual fluyen libremente los "servicios ecosistémicos" y se pueden disfrutar los beneficios asociados. La valoración del capital natural describe una amplia gama de enfoques, incluidos enfoques económicos, socioecológicos, culturales y espaciales, que pueden utilizarse para examinar diversos aspectos de la dependencia humana sobre esta base biofísica (UFZ & WWF, 2020).

La VCN complementa y apoya los argumentos éticos para la conservación de la naturaleza y el valor intrínseco de la biodiversidad para abordar explícitamente a los actores más allá del "sector verde". La VCN y la contabilidad del capital natural están siendo promocionadas por la ONU⁹, así como en varias instituciones financieras a nivel global, como el Banco Mundial¹⁰.

Se propone su inclusión en un Marco de Biodiversidad Global post-2020 del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) e informan al menos nueve Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. No obstante, los debates sobre biodiversidad y los informes recientes de IPBES brindan una imagen mixta en cuanto al papel que deben desempeñar tales conceptos. A pesar de su potencial, la VCN actualmente solo juega un papel menor en las decisiones de inversión de las instituciones financieras.

Muchos bancos, incluidos los grandes bancos de desarrollo, exigen estándares de sostenibilidad dentro de sus procedimientos de debida diligencia, es decir, para decidir si una empresa o proyecto cliente es elegible para recibir un préstamo. Sin embargo, la discusión sobre el establecimiento del capital natural como una clase de activo independiente y la aplicación generalizada de VCN aún se encuentran en una etapa temprana.

2.3 El enfoque ecosistémico: base de las iniciativas de desarrollo sustentable

Los ecosistemas combinan el entorno abiótico con comunidades biológicas (plantas, animales, hongos, microorganismos) para formar unidades funcionales autoorganizadas y regenerativas: combinaciones de formas de vida que controlan flujos como el de energía (por ejemplo, fotosíntesis), reciclaje de nutrientes (por ejemplo, fijación de nitrógeno) y materia orgánica (por ejemplo, descomposición de desechos orgánicos).

Los ecosistemas son bienes de capital, como el capital generado por el hombre (carreteras, edificios, puertos, máquinas) y como tal, los ecosistemas se deprecian si se usan mal o se usan en exceso. Pero se diferencian del capital generado en tres aspectos: (i) la depreciación es en muchos casos irreversible (o, en el mejor de los casos, los sistemas tardan mucho en recuperarse); (ii) no es posible replicar un ecosistema agotado o degradado; y (iii) los ecosistemas pueden colapsar abruptamente, sin previo aviso (Dasgputa, 2021).

⁹ <https://seea.un.org/es/content/enhance-natural-capital-accounting-policy-uptake-and-relevance>
Véase también <https://seea.un.org/content/global-assessment-environmental-economic-accounting>

¹⁰ <https://www.worldbank.org/en/topic/environment/publication/the-economic-case-for-nature>

Como consecuencia de la creciente internalización de los mencionados principios del DS, ha surgido el Enfoque Ecosistémico (EE), propuesto por el Convenio de Diversidad Biológica en el año 2000, en el marco de las discusiones sobre biodiversidad y DS (CDB, 2004). El enfoque ecosistémico es una estrategia para la gestión integrada de la tierra, agua y recursos vivos que promueve la conservación y uso sostenible de manera equitativa. El EE sirvió de base conceptual para la iniciativa de la “Evaluación de los Ecosistemas del Milenio”, una investigación interdisciplinaria, con participación de centenares de científicos y académicos de todos los continentes, realizada durante los años 2001 a 2004, bajo el liderazgo de la MEA (2005).

El EE se basa en la aplicación de metodologías científicas apropiadas centradas en los niveles de organización biológica, que abarcan la estructura esencial, procesos, funciones e interacciones entre los organismos vivos y su ambiente. Reconoce que los seres humanos, con su diversidad cultural, son un componente integral de muchos ecosistemas.

El EE requiere de la gestión adaptativa para lidiar con la naturaleza compleja y dinámica de los ecosistemas, por un lado, y con la falta de conocimiento o comprensión de su funcionamiento por el otro. Los objetivos prioritarios son la conservación, tanto de la biodiversidad como de la estructura de los ecosistemas y los servicios que éstos prestan para el bienestar de la sociedad. El Convenio de Diversidad Biológica (CDB) ha establecido los 12 principios básicos para la aplicación del enfoque ecosistémico en los programas y proyectos orientados a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad¹¹. Dichos principios integran aspectos sociales, económicos, ecológicos, políticos y culturales en un área geográfica definida por límites ecológicos, al tiempo que enfatizan la necesidad de mantener una visión holística y sinérgica entre los agentes involucrados (población, instituciones, políticas) y las bases de datos con información sobre recursos, pues la gestión de las iniciativas de conservación debe ser adaptativa y dinámica, basada en el manejo eficiente y eficaz del conocimiento disponible.

La UNEP (2012) reconoce que este enfoque no pretende reemplazar a otros enfoques de conservación y manejo, sino más bien complementarlos y sustentarlos. Los enfoques tales como las áreas protegidas, los corredores biológicos o los programas de conservación de especies, así como las acciones realizadas dentro de los marcos nacionales legislativos y de políticas existentes, pueden integrarse para manejar situaciones ecológicas complejas.

¹¹ Tales principios pueden consultarse en detalle en: <http://www.cbd.int/doc/publications/ea-text-en.pdf>. Una revisión de estos 12 principios lleva a destacar una similitud con los principios de los sistemas socio-ecológicos reseñados en el capítulo 1, como criterio para la definición y demarcación del concepto de sostenibilidad.

En América Latina se han adelantado diversos proyectos que aplican el EE en varias iniciativas de conservación y gestión de recursos naturales: bosques, ecorregiones, aguas, humedales, cuencas hidrográficas, áreas protegidas, entre otros (Andrade, 2007). La aplicación del EE en el desarrollo agrícola ha conducido al concepto de intensificación sustentable, el cual se discute más adelante.

Una apreciación sobre los dos conceptos: capital natural y servicios del ecosistema, la expresa de manera clara y contundente uno de los científicos de mayor influencia en el ámbito de los servicios ecosistémicos, autor (o coautor) de más de 600 publicaciones registradas en Google Scholar, como lo es Robert Constanza, de cuya publicación (Constanza, 2020) hemos extraído los párrafos que siguen:

El capital natural (CN) y los servicios ecosistémicos (SE) son obviamente importantes para sostener la vida humana en la tierra, (pero, cabe preguntarse:) ¿qué tan importante? ¿Sobre qué escalas temporales y espaciales? ¿Cuáles son los límites de la capacidad de la humanidad para sustituirlos? ¿A qué niveles de estrés cambian a algún otro estado (menos deseable)? Todas estas preguntas requieren la capacidad de comprender y modelar el sistema interconectado y coevolutivo de los humanos y el resto de la naturaleza. Además, las respuestas a estas preguntas no son puramente académicas. Los seres humanos tenemos que hacer elecciones y concesiones con respecto a los servicios de los ecosistemas, y esto implica y requiere “valoración”, porque cualquier elección entre alternativas competidoras implica que la elegida fue más “valorada”.

Es importante que las alternativas “compitan”, porque si podemos encontrar una solución “ganar-ganar”, entonces no se requiere una elección real y podemos evitar la valoración. Pero la mayoría de las decisiones ambientales implican el problema de tener que sopesar y agregar la miríada de diferentes tipos de “beneficios” de una acción propuesta frente a sus “costos”. En la mayoría de los casos, estos beneficios y costos son poco entendidos y cuantificados, especialmente a largo plazo. Además, la visión futura y las metas sociales que definen el grado en que algo es un beneficio o un costo están evolucionando y cambiando. Al hacer la valoración del CN y los SE, debemos considerar un conjunto más amplio de objetivos que incluyen la sostenibilidad ecológica y la equidad social, junto con el objetivo económico tradicional de la eficiencia emergente (Constanza, 2020: p.1).

2.4 Las distintas visiones en torno a la sustentabilidad

En la Economía ambiental se ha distinguido entre la *sostenibilidad débil*, la *sostenibilidad fuerte* y la *sostenibilidad superfuerte*. La primera hace hincapié como condición de sostenibilidad en el mantenimiento de la suma del capital natural (CN) y el capital aportado por el hombre (medios de producción creados). Ambas formas de capital serían intercambiables o sustituibles en esta visión. Lo que importa es que el acervo total de capital en la sociedad no disminuya.

La sostenibilidad débil sostiene que una buena gestión ambiental se basa en la valoración económica y el ingreso de la naturaleza al mercado. Los componentes ambientales deben tener un precio (valor de uso o de cambio), y en lo posible deben estar bajo derechos de propiedad, desembocando así en el concepto de “capital natural”. Esta posición es compatible con las posturas de la economía neoclásica, donde el CN sería otro factor de producción. Esta corriente entiende que existe una sustitución casi perfecta entre las diferentes formas de capital; se puede pasar de CN a otras formas de capital construidas por el ser humano, y viceversa.

Para la sostenibilidad fuerte debe procurarse mantener el CN, de manera independiente de la evolución del capital hecho por el hombre. Pero si ambos tipos de capital no son sustituibles entre sí, habrá ciertos niveles de CN que actúen como límites por debajo de los cuales no pueda descenderse, aunque pueda aumentar el capital del segundo tipo. El concepto económico de sostenibilidad fuerte es de interés adicional porque implica que dichos límites inferiores sean fijados no por el mercado sino por otros mecanismos sociales más amplios, donde esté representado un mayor espectro de la sociedad. Sin duda alguna, las generaciones futuras no alcanzarán, pese a estos artificios, a estar presentes en el momento del establecimiento de esos límites, pero al menos se asegura una toma de decisiones de mayor cobertura.

El interés mayor que surge del análisis de la teoría de la sostenibilidad fuerte es que la propia noción de límites impuestos desde fuera de la economía parece en principio enteramente coincidente con el establecimiento de normas mínimas de protección ambiental. Como es necesario asegurar la conservación y el mantenimiento de ecosistemas y especies, se plantea la necesidad de salvaguardar componentes como especies o ecosistemas, concebidos como un CN crítico, que no puede ser convertido en otras formas de capital, y que debe reconocer no sólo el valor económico, sino también un valor ecológico.

Finalmente, la sostenibilidad superfuerte apunta más allá de las valoraciones económicas y ecológicas, afirmando que existen múltiples escalas de valoración de la naturaleza. Son posturas que implican un cuestionamiento sustancial al desarrollo actual, defendiendo los valores propios de la naturaleza (ecocéntricas), y que reclaman alternativas de mayor alcance (Gudynas, 2011).

El informe del IAASTD (2009)¹² sobre la agricultura en la encrucijada, por su parte, es partidario de la sostenibilidad fuerte, señalando enfáticamente que los objetivos de DS deben situarse en el contexto de:

1. Las disparidades sociales y económicas actuales, así como la incertidumbre política en relación con las guerras y los conflictos;
2. La incertidumbre acerca de la capacidad de producir y tener acceso a suficientes alimentos de forma sostenible;
3. La incertidumbre acerca del futuro de los precios mundiales de los alimentos;
4. Los cambios en la economía del consumo energético basado en los combustibles fósiles;
5. La aparición de nuevos competidores en el sector de los recursos naturales;
6. El aumento del número de enfermedades crónicas que son, en parte, consecuencia de carencias nutricionales y la mala calidad de los alimentos, así como la inocuidad alimentaria, y
7. Condiciones ambientales cambiantes y una concienciación cada vez mayor acerca de la responsabilidad del hombre con respecto al mantenimiento de los servicios mundiales de los ecosistemas (suministro, regulación, aspectos culturales y apoyo).

2.5 Principios del desarrollo sostenible

Como se ha señalado, los términos DS y sostenibilidad han sido utilizados muy laxamente, a lo largo de los pasados 40 años, por algunos grupos, instituciones y gobiernos, pero recientemente comienza a emerger una concepción más clara y de mayor alcance, basada en cuatro principios fundamentales (Waas *et al.*, 2011):

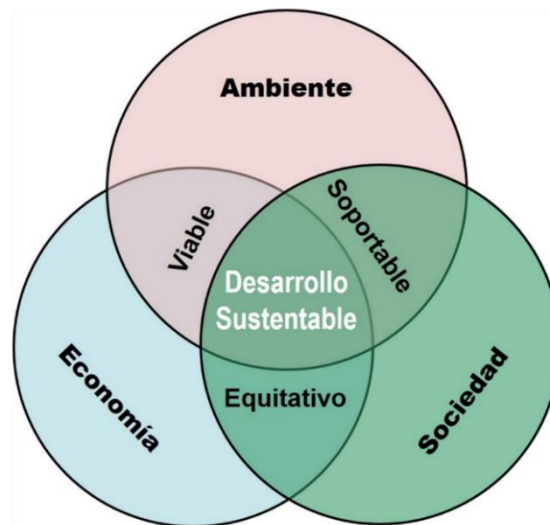
¹²La **Evaluación Internacional del Papel del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo** (IAASTD, por sus siglas en inglés) es un esfuerzo internacional iniciado por el Banco Mundial con el objeto de evaluar la pertinencia, calidad y eficacia de los conocimientos, la ciencia y la tecnología agrícolas (CCTA), y la eficacia del gasto público y las políticas del sector privado y los arreglos institucionales. El proyecto se desarrolló a partir de un proceso consultivo con participación de 900 expertos de 110 países. La IAASTD se lanzó como un proceso intergubernamental, con el copatrocinio de la FAO, el Fondo Medio Ambiental Global, el PNUD, el PNUMA, la UNESCO, el Banco Mundial y la OMS.

- *Normatividad*, pues estará determinada por nuestras visiones del mundo y decisiones basadas en nuestras creencias y valores.
- *Equidad*, que asegure iguales beneficios para todos los componentes, tanto del ecosistema, como del entramado social y, más importante aún, que las necesidades y aspiraciones de las sucesivas generaciones puedan ser satisfechas, haciendo uso racional de los recursos y conservándolos para ellas.
- *Integridad*, en la que la cultura, las instituciones y los procesos socioeconómicos funcionen armoniosamente, basados en el conocimiento científico y la innovación, bajo una visión inter y transdisciplinaria, sistémica y holística.
- *Dinamicidad*, cumpliendo con el atributo más importante de los ecosistemas, su dinamismo y cambio constante, pues el DS no es una meta definitiva y finita, sino un largo viaje cuyo destino final siempre estará sometido a un proceso evolutivo permanente.

En esencia, el modelo fundamental del DS se puede visualizar en la Figura 6. La interacción sistémica y holística entre sociedad, economía y ambiente constituye la base de la sostenibilidad. El concepto de sostenibilidad se fundamenta en el reconocimiento de las limitaciones y la potencialidad de la naturaleza, así como la complejidad ambiental, inspirando una nueva comprensión del mundo para enfrentar los desafíos de la humanidad en el tercer milenio; promueve una nueva alianza naturaleza-cultura fundando una nueva economía, reorientando los potenciales de la ciencia y la tecnología, y construyendo una nueva cultura política fundada en una ética de la sostenibilidad en valores, creencias, sentimientos y saberes que renuevan los sentidos existenciales, los mundos de vida y las formas de habitar el planeta Tierra.

Figura 6.

Modelo fundamental del desarrollo sustentable



Fuente: Adaptado de Kates *et al* (2005)

Como lo señalan Kates *et al.* (2005), el DS se concibe en la actualidad como:

Un proceso integrador y contextualizado (en un entorno real y concreto), a través del cual la sociedad humana puede avanzar en sus metas de supervivencia y bienestar –mediante del uso inteligente y medurado de los recursos que la naturaleza provee a través de los ecosistemas– siempre y cuando prevalezcan acciones basadas en los valores y la sensibilidad ecológica, que aseguren que dicho uso no compromete la capacidad de las generaciones futuras para igualmente alcanzar sus necesidades y metas de bienestar.

De esta manera, esta concepción de DS implica la consideración integral de las siguientes interrogantes:

- 1) ¿Qué es lo que se necesita sustentar?: la naturaleza, el sistema de soporte de la vida y las comunidades, con sus correspondientes categorías intermedias, los ecosistemas, el ambiente y la cultura, respectivamente.
- 2) ¿Qué es lo que se quiere desarrollar?: el hombre (enfaticando el desarrollo humano, expectativas de vida, equidad, salud educación, oportunidades), la economía (bienestar, producción limpia, consumo sustentable) y la sociedad (capital social, instituciones, regiones, Estados).

- 3) ¿Cuál es el nivel de inclusividad y exhaustividad de ambos aspectos (sustentar y desarrollar) y el alcance en el tiempo (10 años, una generación, permanentemente)?

En relación con la tercera interrogante, dentro del enfoque de sostenibilidad son cruciales los conceptos de equidad inter e intrageneracional. El primer concepto nos llama a ver a la Tierra y sus recursos no sólo como una oportunidad de inversión, sino como un fideicomiso o una fundación, legada a nosotros por nuestros antepasados, con el objetivo de que la disfrutemos y después la entreguemos a nuestros herederos para que ellos la disfruten también. El segundo concepto se refiere a las desigualdades dentro de segmentos diferentes de la misma generación, donde los segmentos más pobres sufren más los impactos y las consecuencias de la degradación ambiental y son más vulnerables a los desastres (Masera, 2002).

Por lo tanto, se requiere un cambio existencial, como bien lo señala León (2009), puesto que la especie humana ha participado desde su emergencia:

...en los procesos vitales en una forma articulada con el resto de los componentes ecosistémicos, fundiéndose en interacciones positivas, producto de la optimización de los flujos de energía, materia e información.... Ya lo cultural, aceptado como la actuación humana, descenderá de su pedestal antropocéntrico, para incorporarse en términos muy diferentes a las creencias y valores que hasta ahora había sustentado. León (2009: p. 175).

León enfatiza que la vida del hombre en este naciente siglo no va a depender de la disponibilidad de los recursos ni de los avances tecnológicos, sino más bien de la habilidad que logre cultural y existencialmente para participar en los procesos del ecosistema.

Desde otro punto de vista, Kuhlman y Farrington (2010) argumentan que el énfasis en los tres pilares de la sostenibilidad (ambiente, economía y sociedad), debe revisarse, para volver a la idea original establecida en 1987 de preservar hoy para asegurar el disfrute en el futuro. Los mencionados autores señalan que la visión de los tres pilares oscurece la verdadera contradicción entre los objetivos del bienestar para todos y la conservación del medio ambiente; corre el riesgo de disminuir la importancia de la dimensión ambiental, y separa los aspectos sociales de los económicos, que en realidad son uno y el mismo. En cambio, proponen volver al significado original, donde la sustentabilidad se relaciona con el bienestar de las generaciones futuras y, en particular, con los recursos naturales insustituibles, en oposición a la gratificación de las necesidades presentes que llamamos *bienestar*. Es necesario encontrar un equilibrio entre

esos dos, pero no fingiendo que son las tres caras de la misma moneda. Si bien utilizamos los recursos naturales a expensas de las generaciones futuras, también generamos capital (incluido el conocimiento) que eleva el bienestar futuro. Una pregunta importante es hasta qué punto el uno compensa al otro. Este debate se centra en el problema de la sustituibilidad, que se ha convertido en una distinción entre sostenibilidad "débil" y "fuerte". Se argumenta que estos dos no necesitan estar en oposición, sino que se complementan entre sí (Kuhlman y Farrington, 2010).

Ozili (2022), por su parte, señala la dificultad de definir y analizar los conceptos de desarrollo sostenible y sostenibilidad, debido a que cada profesión u ocupación tiene una perspectiva particular: los académicos visualizan la sostenibilidad como el proceso de incrementar el bienestar material promedio sin afectar negativamente el medio ambiente, mientras que los políticos y formuladores de políticas la conciben como el conjunto de normas, códigos y estándares de reglas y leyes que guían el uso sostenible de los recursos disponibles. Por su lado, los activistas ven los dos conceptos como una agenda que favorece la protección del medio ambiente a expensas de un mayor bienestar material, especialmente cuando el aumento del bienestar material viene aparejado el costo de degradar el medio ambiente. De la misma manera, Ozili (2022) también sugiere que se considere a las dimensiones de gobernanza, tecnología, cultura y conocimiento a las tres tradicionalmente consideradas (económica, social y ambiental), dentro del marco conceptual de la sostenibilidad y el desarrollo sostenible, debido a que ambos conceptos son multidimensionales e interdisciplinarios.

Las políticas y acciones para impulsar el desarrollo sostenible y la sostenibilidad van a depender, en última instancia, de la interacción mutua y las negociaciones entre las dimensiones sociales, económicas, ambientales, culturales, tecnológicas y de gobernanza, para la toma de decisiones y ejecución de acciones que resguarden la sostenibilidad y fomenten el desarrollo equitativo, justo y democrático de todos los agentes involucrados.