

DESARROLLO SOSTENIBLE:

Compendios, estudios y lineamientos de manejo para Colombia

Capítulo 1. AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE: ANTECEDENTES

1.1 El homo sapiens y la apropiación de la biosfera

A lo largo de su historia, el *homo sapiens* ha aprendido a aprovechar y usar los ecosistemas del planeta y sus recursos para satisfacer sus necesidades materiales e inmateriales. Este éxito relativo como especie, ha implicado un impacto muy fuerte sobre la biosfera y la geosfera¹, incrementando en forma creciente la presión antrópica sobre la oferta de bienes y servicios ambientales a medida que el ser humano intensifica su dominio sobre la naturaleza y se apropia de ella. Estos impactos se aceleraron a partir de la revolución industrial y se acentuaron en el siglo pasado y el presente, a tal punto que están agotando la capacidad del planeta de soportar los procesos socio-económicos, amenazando con ello la calidad de vida de la gente y la exitosa carrera del ser humano como especie dominante.

Las manifestaciones de la crisis ambiental se perciben en nuestra vida cotidiana en forma cada vez más clara, creciente y contundente. Los desordenes del clima; el deshielo de los nevados; el desprendimiento de los grandes bloques de hielo de la Antártida; la contaminación de las aguas, el aire y el suelo; el agotamiento de los recursos naturales; la deforestación; la disminución de la biodiversidad; el inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos, entre otros. Todos estos síntomas evidencian la crisis ambiental global y nacional. Pero además, ponen sobre el tapete dos realidades irrefutables: la existencia de límites asociados a la capacidad de soporte y asimilación de la naturaleza, aspecto que aún no ha podido integrarse en la mentalidad colectiva que aún cree en la abundancia de recursos y servicios ambientales. Y la realidad de que somos parte de la naturaleza, y como tal debemos respetar unas reglas si queremos mantenernos como especie en el largo plazo.

La certeza de la existencia de límites naturales, manifestada a través de los problemas ambientales, es lo que ha permitido impulsar la sostenibilidad como el paradigma que intenta conciliar el conflicto entre la producción de bienes y servicios para la sociedad (desarrollo) y la oferta ambiental disponible en términos de recursos naturales y servicios ecosistémicos. La pregunta que surge entonces es cómo armonizar la búsqueda de mejor calidad de vida para el ser humano, con la necesidad de conservar la base ecosistémica, que soporta y posibilita la existencia de la sociedad y su actividad económica, y aceptar sus límites y reglas. Es decir cómo lograr una relación sostenible

¹ En la actualidad se incluyen estas dos categorías dentro del concepto de ecósfera (Robért, 2000).

entre el mundo de las personas que pretende generar bienestar a toda la población y el mundo natural que soporta y posibilita la existencia de la sociedad y su actividad económica.

1.2 Desarrollo y Ambiente desde el Siglo XX

“Lo que pasó, eso pasará, lo que sucedió, eso sucederá:
nada hay nuevo bajo el Sol. Si de algo se dice:
“Mira, esto es nuevo”, ya sucedió en otros tiempos, mucho antes que nosotros.
Nadie se acuerda de lo antiguo y lo mismo pasará con lo que venga”.

Eclesiastés, 1: 9-11.

La crisis ecológica por la que atraviesa el mundo hace perder vigencia a las palabras del Eclesiastés. Los problemas ambientales globales y locales muestran que hay “*algo nuevo bajo el sol*” como reza el título del libro de John McNeill (2003) sobre la historia ambiental del mundo en el siglo XX, mostrando que el espacio ambiental ocupado por la raza humana ya no es el que era. Ahora es distinto y ello es importante recordarlo.

Han pasado más de 70 años desde que el concepto de desarrollo se introdujo en el mundo académico y político cuando Schumpeter (1935) expuso el tema como objeto de trabajo en su libro “*El análisis del cambio económico*” y luego el presidente Truman lo utilizó en un discurso ante Naciones Unidas en 1949. Sin embargo, este concepto confluyó rápidamente hacia crecimiento económico a través de una voluminosa producción literaria (Domar, 1947; Prebisch, 1949; Ranis y Fei, 1952; Solow, 1956; Rostow, 1956; Barán y Hosbawn, 1958), que no concibió en ningún momento la posibilidad de que el mismo pudiese tener límites. Dentro de esta discusión, existe una estrecha conexión entre *modernización* y *desarrollo*. Mientras la primera, ha sido quizás el referente principal para la sociología y los estudios culturales, el segundo hace referencia básicamente a la economía y la ciencia política. El *desarrollo* aparece como un programa de extensión universal de los beneficios del progreso científico y el bienestar material en el contexto internacional posterior a la Segunda Guerra Mundial, marcado por las necesidades de reconstrucción de Europa y Japón, por la descolonización y por la división del mundo en bloques. Aunque el desarrollo había estado desde mucho antes conectado con la confianza en el progreso, desde ese momento se asoció con una intervención consciente de ingeniería social y planificación encaminada a remodelar las sociedades a fin de acelerar su transición a la modernidad (García, 2004). El concepto mismo de *progreso* por su parte, padre de todos los conceptos anteriores, surge mucho antes en el siglo XVII asociado al triunfo del espíritu científico, traducido en la creencia de que la humanidad se había movido, se estaba moviendo y se movería siempre por la senda deseable de un mejoramiento material y espiritual indefinido (Naredo, 2003).

Al compás de estas teorías, el crecimiento económico adquirió un impulso inusitado abasteciendo de bienes y servicios a una población creciente, que incrementaba a la par sus niveles de consumo. Cada dos años la economía mundial crece lo que ha crecido desde 1900 –alrededor de US\$ 60 billones-, después de siglos de crecimiento pausado (Sachs, 1996). El cambio tecnológico ha venido produciendo importantes reducciones en los costos de transporte, comunicación e información, que han facilitado el crecimiento del comercio internacional, aspecto que contribuyó a dinamizar la económica mundial. Los resultados de muchas empresas han sido prósperos, aumentan

sus ventas, amplían sus clientes, se internacionalizan, incrementan sus niveles de ganancia, extienden sus negocios a nuevos sectores de acumulación de capital.

Estos logros parciales, no solo generaron un alto grado de optimismo en la sociedad occidental, sino que facilitaron la difusión universal de los valores éticos del capitalismo: la lógica individual de maximizar beneficios como propósito único de la vida, la cultura del consumo y el dogma negligente y arriesgado del crecimiento económico perpetuo sin restricciones naturales, el cual se hacía posible gracias a los avances del progreso tecnológico. Con ello, la economía adquiere su propia cosmogonía en el colectivo social en la mayor parte del mundo, generando una cultura económica particular: la economía de mercado. Como lo señala Escobar (1994):

“(…) la modernidad descansa no solo en una estructura epistemológica particular, sino en una serie de concepciones y prácticas llamadas económicas. La dinámica económica del siglo XIX y XX, basada en el individualismo y el utilitarismo, permitieron consolidar a la economía como una esfera real, autónoma, con sus propias leyes e independiente de lo político, lo social y lo cultural, y esto tiene consecuencias serias para la relación sociedad-naturaleza”.

A la par de esta dinámica aparecieron problemas a escala global y local. Los beneficios del crecimiento económico no se repartieron equitativamente entre países ni entre grupos sociales, ampliándose las brechas. Pero además, la dinámica económica llevaba aparejada una demanda creciente de recursos naturales y procesos de contaminación que se fueron expandiendo, difundiendo los problemas ambientales a nivel global. La unificación creciente del mundo mostró que la globalización de los beneficios implicaba la globalización de los problemas (Sachs, 1996). El desarrollo y la acumulación debían prolongarse indefinidamente en el tiempo, pero esta pretensión temporal chocó con la finitud del espacio del planeta Tierra. Entre más crecía la tasa de explotación, más rápido se hacían sentir los límites de la naturaleza a escala global.

Esta realidad fue poco a poco reportada por diferentes estudios que llevaron a la sociedad y a las instituciones a preocuparse por los crecientes problemas ambientales. Existe aceptación generalizada en considerar que el punto de inflexión histórica en relación con el cambio global arranca conceptualmente a partir de la obra de Rachel Carson, *Silent Spring* (1960). Este trabajo fue el primer grito de alarma que puso en entredicho el modelo de desarrollo del capitalismo fordista norteamericano, en lo referente a los impactos ambientales y a la salud en relación con el uso de pesticidas y agroquímicos (Boada y Toledo, 2003). La obra señala con gran peso científico y ético, la capacidad de transformación del ambiente por parte de la especie humana, negando por primera vez la aceptación de la premisa según la cual el impacto y el daño a la naturaleza eran el coste inevitable del progreso.

Como resultado de esta obra, se pusieron en marcha distintos acontecimientos, siendo uno de ellos el informe del Club de Roma sobre los límites del crecimiento (Meadows *et al*, 1972), estudio que revive la discusión maltusiana sobre el crecimiento del consumo y la dotación de recursos naturales. Una de las conclusiones fue que “el crecimiento económico exponencial lleva al mundo cada vez más cerca a los límites de ese crecimiento”. Algunas hipótesis de este trabajo son antecededas por Paul Erlich, en un libro que causará gran impacto, *The Population Bomb* (1968), en el cual alerta sobre la explosión demográfica y plantea la problemática en términos de agotamiento de recursos asociada al crecimiento exponencial de la población.

Por su parte, en el año inmediatamente anterior a la aparición de los límites al crecimiento, se publica el libro de Nicholas Georgescu-Roegen, “*The Entropy Law and the Economic Process*” (Harvard University Press, 1971, con traducción castellana de 1996, Fundación Argentaria y Visor, Madrid), que aunque fue inicialmente obnubilado por el libro de los esposos Meadows, ayudó posteriormente a consolidar la escuela de la *Economía Ecológica*. Este libro, basado en un enfoque revolucionario en el que considera a la actividad económica una extensión de la evolución biológica del hombre, y en donde recuperando las leyes de la termodinámica, identifica el carácter entrópico de la actividad económica y con ello, la necesidad de respetar las leyes de la Naturaleza para posibilitar una senda de desarrollo más sostenible. Como lo señala uno de los biógrafos de Georgescu-Roegen, este libro permite terciar en el debate sobre los límites del crecimiento económico desde un enfoque biofísico recuperando las leyes de la termodinámica (Carpintero, 2006).

Dentro de este escenario histórico, no puede desconocerse el papel jugado por la vocación sintética e integradora de la ecología (Haeckel, 1834-1919) y la termodinámica (Carnot, 1796-1832), visiones que aunque datan del siglo XIX, es en el XX donde se desarrolla la ecología y la termodinámica de los sistemas abiertos a través de la “*teoría general de sistemas*” que permitió extender estos enfoques sintetizadores a las más diversas disciplinas (Naredo, 2003). Ello posibilitó superar el análisis tradicional de aislar los elementos del universo para poder comprenderlos, cobrando auge el argumento que para comprender no se requieren solo los elementos sino las relaciones entre ellos. Nada puede aislarse convenientemente para ser estudiado por separado porque todo está interrelacionado (Bertalanffy, 1976).

Igualmente, es necesario dar cabida acá a los movimientos ambientalistas norteamericanos que venían operando desde décadas anteriores y que tenían como orientación el “*culto a la vida silvestre*”, los cuales dieron origen posterior a organizaciones internacionales de defensa del medio ambiente como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Worldwide Fund for Nature (WWF), Nature Conservancy y Amigos de la Tierra. Precisamente, desde finales de los años setenta, el incremento del aprecio por la vida silvestre ha sido interpretado por el politólogo Ronald Ingrehart (1990) en términos de “postmaterialismo”, es decir como un cambio cultural hacia nuevos valores sociales que implica un mayor aprecio por la naturaleza a medida que la urgencia de las necesidades materiales disminuye debido a que ya son satisfechas².

La preocupación derivada por estos resultados hace que la ONU convoque la primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, que se realiza en Estocolmo en 1972. En esta Conferencia se asume la responsabilidad de los riesgos ambientales globales por parte de los gobiernos y la sociedad, y se plantea su solución a partir de una estrategia de educación ambiental, *fundada en educar para comprender el mundo*. En el año 1980, se desarrolla la Estrategia Mundial para la Conservación que constituye la primera propuesta histórica para el desarrollo sostenible, proporcionando tanto un marco intelectual como una guía práctica para las tareas de conservación que es necesario emprender. El corpus conceptual de la Estrategia considera que los seres humanos, en busca del desarrollo económico y del aprovechamiento de las riquezas naturales,

² Hablar de posmaterialismo puede resultar equivocado pues el ambientalismo occidental creció por preocupaciones muy materiales como la creciente contaminación, el agotamiento de los recursos y los riesgos e incertidumbres nucleares (Martínez-Alier, 2002).

deberán hacer frente a la realidad de las limitaciones de los recursos y de la capacidad de los ecosistemas, y también tener en cuenta las necesidades de las generaciones futuras. Este es el mensaje de la conservación, puesto que si la finalidad del desarrollo es proporcionar el bienestar social y económico, el objetivo de la conservación es, en cambio, mantener la capacidad de la Tierra para sostener este desarrollo y dar apoyo a la vida.

La preocupación derivada por estos resultados hace que la ONU convoque la primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente en Estocolmo en 1972. En 1980 se desarrolla la Estrategia Mundial para la Conservación que constituye la primera propuesta histórica para el desarrollo sostenible proporcionando tanto un marco intelectual como una guía práctica para las tareas de conservación que es necesario emprender. El corpus conceptual de la Estrategia considera que los seres humanos, en busca del desarrollo económico y del aprovechamiento de las riquezas naturales, deberán hacer frente a la realidad de las limitaciones de los recursos y de la capacidad de los ecosistemas, y también tener en cuenta las necesidades de las generaciones futuras. Dentro de esta dinámica, las Naciones Unidas crean en 1983 la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo, la cual presenta su informe final en 1987, tomando el nombre de la presidenta de la Comisión, la primera ministra noruega Gro Brundtland. Este documento también denominado “*Nuestro Futuro Común*” constituirá el escenario conceptual de la expresión “*desarrollo sostenible*”. Su presentación a la comunidad internacional provocó el surgimiento de una amplia respuesta para participar en un esfuerzo mundial concertado para alcanzar ese denominado desarrollo sostenible.

Este devenir histórico, movió a muchas naciones y ONG del mundo a celebrar la primera Conferencia de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro en 1992. Esta cumbre constituyó un hito en la toma de conciencia pública de la problemática ambiental. Significó una apuesta por una nueva forma de contemplar el futuro, inseparablemente ligado a la suerte de los ecosistemas de la Tierra, originando una serie de acuerdos dentro de los que se destacan el Convenio Marco sobre Cambio Climático, el Tratado sobre la Biodiversidad y la Agenda 21 para promover el desarrollo sostenible desde el nivel local. Para dar continuidad con los compromisos adquiridos en Río, se realizó la Segunda Conferencia Mundial sobre Ambiente y Desarrollo en Johannesburgo en 2002. Sin embargo, es claro decir que esta Conferencia no tuvo la dimensión de Río, y el balance de la misma, como de los diez años que van entre ambas conferencias, comprueban las limitaciones a la hora de poner en práctica el concepto de desarrollo sostenible³.

Posteriormente aparecen dos eventos que recogen la preocupación más reciente sobre la problemática ambiental: la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio realizada por iniciativa de las Naciones Unidas entre 2001 y 2005, por parte de un equipo de más de 1300 científicos de todo el mundo, donde se concluye que “los seres humanos están cambiando sustancialmente e irreversiblemente la diversidad de la vida sobre la Tierra,

³ Sneddon *et al* (2005), citan un estudio coordinado por Lafferty y Meadowcroft (2000) que examina los resultados de los alcances de las políticas de desarrollo sostenible que han emprendido nueve países industrializados, confirmando una impresión de inacción y una gran desigualdad en los niveles de implementación. Se esperaba que estos países fueran los líderes en este campo pero se comprueba que la temática ambiental no ha sido integrada con los sectores económicos y la toma de decisiones en general. Incluso a nivel de los arreglos institucionales multilaterales, son mayores los avances logrados en el campo económico que en el ambiental. Un caso ejemplar es la consolidación de la Organización Mundial del Comercio (OMC), la cual es la campeona del crecimiento económico y la liberalización de mercados por encima de las metas ambientales y sociales (Sneddon *et al*, 2006; Haque, 1999).

cambios que se reflejan en una pérdida de biodiversidad, mostrando la insostenibilidad del desarrollo siguiendo los planteamientos de la economía de mercado (MEA, 2005). Y el IV Informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) de 2007, que señala que el aumento de la temperatura media global presentada en los últimos cien años ha sido causado por la acción humana, en especial por el consumo de combustibles fósiles.

Todos estos eventos reflejan diversos esfuerzos mundiales por generar una mayor conciencia y compromiso político sobre el problema ambiental, reiterando todos, la creciente intensidad del problema y el papel que ha jugado en ello la actividad económica y los patrones de consumo. Un detalle cronológico de estos eventos internacionales en torno al medio ambiente puede verse en la Tabla 1.

Tabla 1. Eventos relevantes a nivel mundial sobre medio ambiente

<i>Año</i>	<i>Evento</i>
1972	Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente (ONU)
1980	Estrategia Mundial para la Conservación (IUCN-y otros)
1983	Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (ONU)
1987	Informe Brundtland (ONU)
1992	Cumbre mundial sobre Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro (ONU)
2002	Cumbre mundial sobre Ambiente y Desarrollo de Johannesburgo (ONU)
2005	Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (ONU)
2006	Informe Stern sobre impactos económicos del cambio climático (Reino Unido)
2007	IV Reporte Panel Intergubernamental de Cambio Climático (ONU)

Capítulo 2. MARCO CONCEPTUAL DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

2.1 El Concepto de Desarrollo Sostenible

“Las diferentes enseñanzas religiosas, filosofías medievales y creencias tradicionales, proponen ideas y pensamientos relacionados con la necesidad de vivir en armonía con la naturaleza y con los otros. Esto es en esencia la lógica, de lo que nosotros hoy llamamos sostenibilidad”.

D. Mebratu (1998)

Es evidente que la formulación del concepto de sostenibilidad ha conquistado un espacio socio-lingüístico sin precedentes; pocas expresiones, en un periodo tan corto desde su creación, han tenido tanto éxito (Boada y Toledo, 2003). Pero aunque se ha inventado el término y definido el concepto aún no se sabe con certeza y rigor de que se trata, siendo así un concepto aún en construcción. A pesar de ello, desde su publicación, el informe Brundtland se ha convertido en referencia universal para la elaboración de estrategias y políticas de desarrollo ecocompatibles. La Comisión Brundtland en 1987, postuló a nivel de la política mundial el concepto de *desarrollo sostenible* como el nuevo camino a seguir, definiéndolo como “*el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades*”. Bajo este concepto, se considera alcanzar simultáneamente objetivos económicos, ambientales y sociales (WCED, 1987).

Aunque el término ha sido criticado por su ambigüedad y por que permite una amplia gama de interpretaciones, la Comisión Brundtland, ya dio el primer paso logrando un apoyo político unánime para su escueta definición (Daly y Cobb, 1997). La importancia

del concepto se manifiesta en cuatro aspectos: i) Se fortaleció el eje ambiental dentro del manejo de la política económica, cuando antes no se reconocían sus interconexiones; ii) Se acentuó un compromiso con la equidad, aunque con más énfasis en la intergeneracional; iii) Se produjo un cambio cualitativo reconociendo componentes no financieros en la noción de bienestar, al hablar más ahora de “desarrollo” que de “crecimiento”; iv) Contribuyó a crear y consolidar una mejor estructura institucional en el tema ambiental expresada en organizaciones, convenios y normatividad (Jacobs, 1991 y Sneddon *et al*, 2006).

Sin embargo, a pesar de este relativo grado de éxito sigue siendo tarea de investigación definir las formas de ponerlo en práctica. Actualmente, se pueden encontrar diferentes enfoques que proponen diversas formas de interpretarlo, de alcanzarlo y de medir su progreso hacia él (Turner, 1992; Moffatt *et al*, 2001; Van den Bergh *et al*, 1998, entre otros). Según Pezzey (1989), hasta ese año se habían contabilizado setenta definiciones de desarrollo sostenible, las cuales tenían cierto grado de consenso sobre que el desarrollo sostenible es una preocupación de transferencia intergeneracional de riqueza más que recursos naturales (van Kooten y Bulte, 2000). Como señala Arias (2006), aunque hay diferentes puntos de vista de lo que esto implica, las definiciones incluyen algunos puntos en común como: preocupación por la salud del ambiente en el largo plazo, atención sobre el bienestar de las futuras generaciones, inconformidad por la rápida tasa de crecimiento poblacional y la preocupación sobre si es posible mantener el crecimiento económico enfrentando escasez de recursos.

2.2 Hacia una Definición del Desarrollo Sostenible

El desarrollo sostenible puede ser entendido de manera global como el mantenimiento o el mejoramiento de las “condiciones de calidad” del sistema de interrelaciones sociedad-naturaleza. Para que estas relaciones sean sostenibles deberá definirse en la práctica que es lo que se pretende sostener: si el nivel de desarrollo de la sociedad independiente del impacto ambiental que se genere, pues la riqueza material generará los recursos para la protección ambiental, o la base ecológica a través del respeto a las leyes de la naturaleza como condición para mejorar la calidad de vida de la sociedad, y de los mismos ecosistemas. De estas dos visiones surgen sendas teorías sobre desarrollo sostenible, que son igualmente herederas de diferentes políticas públicas para alcanzarlo y medir su progreso (Turner, 1992; Moffatt *et al*, 2001; Van den Bergh y Hofkes, 1998): la antrópica, lineal o utilitarista (sostenibilidad débil) que defiende la primera concepción y la ecologista que plantea la necesidad de preservar la base ecosistémica del desarrollo (sostenibilidad fuerte).

2.2.1 Sostenibilidad débil o visión utilitarista de la sostenibilidad

Una expresión matemática puede ayudar a entender mejor el concepto de sostenibilidad, tanto débil como fuerte, a pesar del carácter lineal de la expresión (Guhl, 2008):

$$K_t = K_n + K_m + K_h + \dots + K_{ni}$$

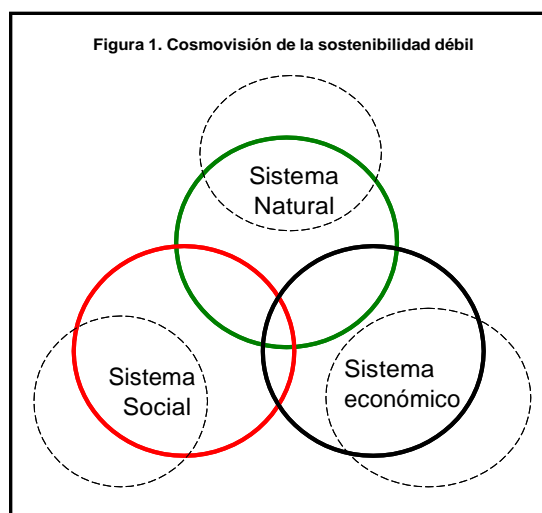
Donde, K_t (*capital total*): es el valor total de los activos, servicios y productos de que dispone una comunidad, ubicada sobre un territorio en un tiempo determinado; K_n (*capital natural*) corresponde al valor de los recursos naturales y servicios ambientales, incluyendo los procesos biofísicos que proveen servicios de soporte para la vida; K_m (*capital manufacturado*) es el valor del capital creado por la sociedad en su actividad;

Kh (*capital humano*) entendido como la capacidad cognoscitiva de la sociedad que contribuye a su desarrollo, incluyendo el conjunto de normas, reglas y costumbres que hacen posible que la comunidad viva y progrese de manera armoniosa y pacífica. *Kni*, otras formas de capital.

Según la sostenibilidad débil, para que un proceso sea sostenible debe incrementarse o mantenerse constante el *Kt* de la sociedad en un período de tiempo dado. Así, si se presenta un agotamiento del *Capital Natural* (*Kn*), esto no plantearía un problema para la sociedad pues el mismo se compensaría con una acumulación suficiente de *Capital Manufacturado* (*Km*) [Solow, 1974; Stiglitz, 1974]. El supuesto que yace de por medio es que entre ambas formas de capital existe una perfecta sustitución y que para mantener niveles de producción y de consumo crecientes en el tiempo, el agotamiento del *Kn* puede ser compensado con un aumento suficiente de *Km*. Entonces, para mantener o incrementar el *stock* de *Capital Total* (*Kt*), lo fundamental no sería conservar el *Kn*, sino aumentar el *Km* para que no decayese el consumo, principal objetivo de la sostenibilidad débil.

Bajo esta visión, el progreso técnico junto al cambio en los precios relativos, pueden hacer que el *Km* reemplace cualquier tipo de *Kn*, por lo cual no existirían restricciones ambientales al crecimiento económico, llamándose por ello un modelo de “optimismo económico/ tecnológico” (van Kooten y Bulte, 2000). Esta perspectiva es catalogada como *débil*, por que no da un tratamiento especial al capital natural, evadiendo el problema de su agotamiento, al suponer que otras formas de capital y el progreso tecnológico siempre podrán compensarlo (Cabeza, 1996; Victor, 1991; Martínez-Alier y Roca, 2001). Como puede observarse, esta concepción se dirige a *sostener los fines* ántropicos y utilitaristas del desarrollo tales como consumo, bienestar o ingreso per cápita, los cuales no deberían decrecer en el tiempo⁴.

Esta visión resulta ser la más generalizada e institucionalizada encontrando respaldo en los diferentes organismos internacionales como el Banco Mundial, el FMI, la OCDE, y la mayor parte de los gobiernos de los diferentes países del mundo. Dentro de su estructura analítica y su cosmovisión en la relación sociedad-naturaleza, la sostenibilidad débil identifica a los tres sistemas básicos de todo proceso de desarrollo, el ecológico, el económico y el social, como sistemas autónomos, los cuales pueden ser tratados independientemente (reduccionismo), desconociendo los límites relacionados con la capacidad del sistema ambiental. Además plantea que las zonas donde los tres sistemas interactúan es el área de integración donde la sostenibilidad es alcanzada, mientras que el área por fuera de esta zona es asumida como un área de contradicción y conflicto (bivalente).



⁴ De este enfoque se derivan dos vertientes: la que considera que el bienestar se establece en términos de consumo (Solow, 1993 y el resto de economistas ortodoxos) y el *Enfoque de Desarrollo Humano Sostenible* (Anand y Sen, 1996, 2000) que considera que lo que hay que conservar son las oportunidades de las generaciones futuras para llevar vidas valiosas y potenciar sus capacidades individuales y colectivas.

El objetivo final de la sostenibilidad es la plena integración de los sistemas natural, social y económico (pensamiento lineal), y esto puede ser logrado a través de la aplicación de una serie de metas para cada sistema y cada una con su propia jerarquía de submetas y objetivos (Holmberg, 1994). Los objetivos del desarrollo sostenible serán entonces maximizar las metas a lograr en una interacción entre estos tres sistemas, identificando sus requerimientos de estabilidad y, en ciertos casos, se debe llegar a acuerdos que pueden significar sacrificios para alguno de los sistemas (Goodland, 1995). Con esta visión, se pasa de una posición determinante de la dimensión ecológica en el concepto de sostenibilidad, a otra subordinada, negando que la economía este condicionada por los límites naturales al quedar separadas ambas dimensiones, manteniendo el estatus tradicional de la ciencia económica como ciencia autónoma ajena a las demás ciencias (Bermejo, 2005).

La plataforma de solución según la sostenibilidad débil está relacionada con el crecimiento económico que proveerá los recursos necesarios para disminuir la pobreza, financiar soluciones tecnológicas guiadas por el principio de eco-eficiencia y mejorar el financiamiento del estado y la capacidad de las instituciones vinculadas al sector ambiental (curva ambiental de Kuznets). Aunque en algunos casos estas recomendaciones pueden ser necesarias, en muchos otros resultan contraproducentes, dada la existencia de límites naturales y el carácter complejo e irreversible de muchas de las interrelaciones entre el mundo natural y el mundo social.

La Naturaleza bajo esta concepción, es vista casi exclusivamente como recurso económico. Luego, si se tala un área selvática y se desarrolla un proyecto agrícola que genere un valor monetario por lo menos igual al dado al bosque, probablemente tasado solo como madera, los defensores de la “sostenibilidad débil” dirán que esta actividad es sostenible (Guhl, 2008). Bajo este criterio, la gestión ambiental esta dirigida a maximizar la rentabilidad económica de tales recursos, siendo el papel de la autoridad ambiental mantener la oferta de recursos naturales para su uso económico. Bajo este concepto, los empresarios serán un grupo social importante para liderar este proceso que permita implementar estrategias que maximicen el valor generado mientras minimizan los recursos y la energía utilizados, a través de la implementación de los principios de la eco-eficiencia. De tal manera, no se considera la “sostenibilidad débil” en su generalidad, como un marco conceptual adecuado en el largo plazo para el diseño de políticas públicas para el desarrollo sostenible en Colombia, más aun cuando este país depende fundamentalmente de su stock de capital natural. La Figura 2, presenta un esquema ampliado de esta concepción.

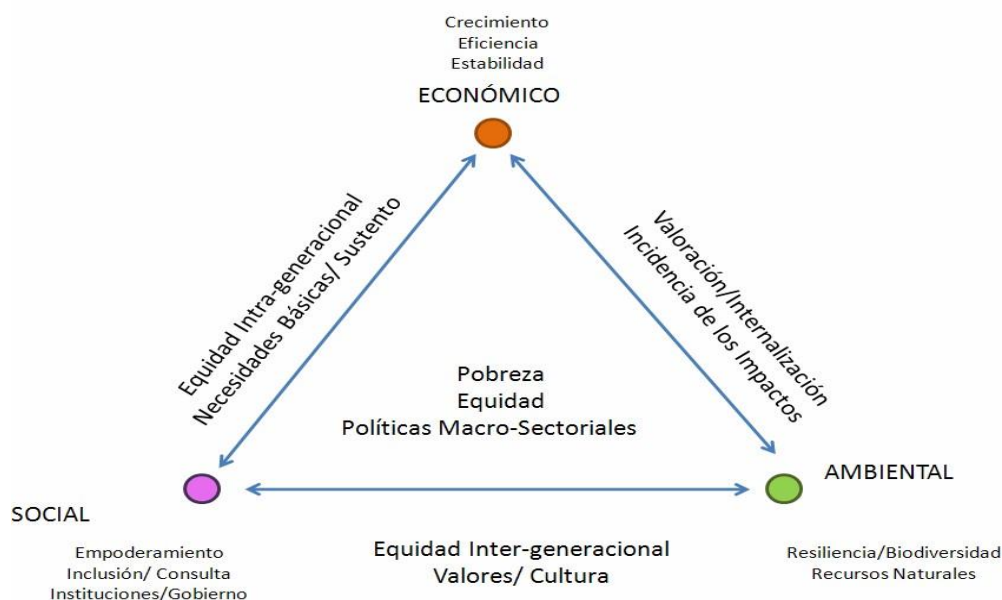
2.2.2 Sostenibilidad fuerte o sostenibilidad de la base ecológica

Los ecosistemas naturales, incluidos los sistemas dominados por los humanos, corresponden a “sistemas complejos adaptados”. Debido a que estos sistemas son evolutivos antes que mecánicos, tienen un grado limitado de previsibilidad. Los sistemas ecológicos juegan un papel fundamental a la hora de apoyar la vida en la tierra sin la cual la actividad económica no sería posible. Estas dos dimensiones son tan interdependientes que aislarlas para un propósito académico o utilitarista ha llevado a la tergiversación y a una pobre gestión ambiental (Costanza *et al*, 1999).

En tal sentido, la *sostenibilidad fuerte* parte del hecho de considerar la imposibilidad de sustitución de muchas de las funciones y servicios ambientales. El resultado de estas consideraciones es que el *Kn* y el *Km* deben mirarse como complementarios y no como

sustituibles. Las presunciones de la casi perfecta sustitución entre Kn y Km son una grave distorsión de la realidad, donde la excusa de la “conveniencia analítica” no la justifica, pues, como señala Georgescu-Roegen (1980), más allá de los factores productivos estarán siempre los recursos naturales y los servicios ambientales.

Figura 2. Los sistemas del desarrollo sostenible desde la sostenibilidad débil
Elementos Claves del Desarrollo Sostenible y sus Interconexiones



Fuente: Munasinghe (1993).

Bajo este modelo, lo que debe *sostenerse es la capacidad del ambiente* para soportar los patrones de desarrollo que se quieren alcanzar; es decir la base ecosistémica que soporta el desarrollo socioeconómico. Mientras los objetivos de la sostenibilidad débil se dirigen a sostener los fines antrópicos, los de la sostenibilidad fuerte están dirigidos a *sostener los medios* para mantener la capacidad de la biosfera de soportar los patrones de desarrollo. Para lograr esto, es necesario considerar la existencia de unos límites y unas leyes naturales que se deben respetar. Los límites que la visión de la *sostenibilidad fuerte* impone al aprovechamiento de los recursos naturales y servicios ambientales, están definidos por la capacidad de la naturaleza para reproducirse y para autodepurarse y absorber o eliminar la contaminación.

Por eso la necesidad de desarrollar indicadores de presión asociados a la presión de la actividad económica sobre el ambiente.

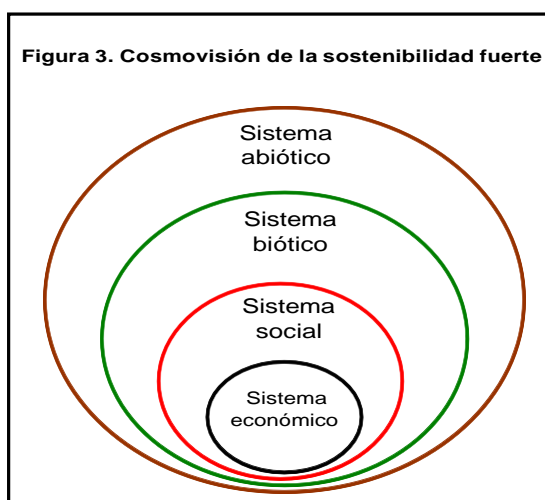
La *sostenibilidad fuerte* se sustenta en el “escepticismo tecnológico” y en el “principio de precaución”. La tecnología no será capaz de evitar las restricciones fundamentales de energía y recursos, y finalmente el crecimiento económico material deberá cesar (Daly, 1989). La gran incertidumbre sobre los impactos de las restricciones de energía y recursos y el enorme tamaño de lo que está en juego (la sobrevivencia de la humanidad), hace que debamos ser precavidos a la hora de creer que la capacidad tecnológica hará desaparecer las restricciones de recursos⁵. Para la *sostenibilidad fuerte*, el crecimiento

⁵ Sobre este tema, una aportación interesante desde la sociología ambiental es el concepto de “sociedad del riesgo” de Ulrich Beck (1992). La hipótesis central de este argumento es que el desarrollo de la sociedad moderna la ha llevado

económico debe hacerse compatible con la dinámica de crecimiento de los recursos naturales renovables y el desarrollo de recursos y fuentes energéticas alternativas que posibiliten la sostenibilidad de los recursos no renovables. Si la escala de la economía es muy grande y su velocidad es muy rápida, esta puede superar la capacidad de asimilación y regeneración de los ciclos naturales afectando la sostenibilidad del desarrollo. En tal sentido, como lo afirma Bermejo (2005):

“(...) al ser la especie humana parte de la naturaleza, la economía humana no puede ser más que un subsistema de la economía general de los materiales y la energía, que es el componente no vivo de la ecología. El principio de jerarquía natural determina que el subsistema no puede transgredir las normas del sistema, así que solo será sostenible cuando imite a la Naturaleza.”

La cosmovisión en la que se sustenta la *sostenibilidad fuerte*, es la mirada ecosistémica de los componentes con base en un modelo de interdependencia cósmica a partir de la Teoría General de Sistemas (Mebratu, 1998). Este enfoque nos dice que el universo en general, y el cosmos económico y social en particular, nunca han sido ni serán, sistemas separados del sistema natural, hay que concebirlos integradamente (Figura 3). El área de intersección de los diferentes cosmos que la integran, es el área donde hay millones de combinaciones de conflictos y armonías sirviendo como un semillero para los procesos de coevolución del universo natural y humano. Bajo esta visión, las funciones y servicios ambientales corresponden al soporte o la base donde opera o se asienta la sociedad y la actividad económica. Por esta razón, es la base ambiental y ecológica lo que se requiere sostener para posibilitar que el desarrollo socio-económico se pueda mantener en el tiempo. Así, el enfoque de *sostenibilidad fuerte* será la base conceptual primordial para el diseño de política pública para el desarrollo sostenible utilizado en este documento.



La principal escuela teórica que respalda la sostenibilidad fuerte es la Economía Ecológica (EE)⁶, la cual es un nuevo campo transdisciplinario que mira a la economía y a la sociedad como un subsistema de un sistema mucho más grande, finito y global que es la *biosfera*. En este sentido, los subsistemas económico y social están abiertos tanto a la entrada y salida de energía y materiales como a la salida de desperdicios y emisiones desde y hacia la biosfera. La disponibilidad de energía libre y el ciclo de materiales posibilitan formas de vida cada vez más organizadas y complejas, lógica que aplica perfectamente a la economía y la sociedad. Energía disipada y desperdicios son producidos en el proceso. Una parte menor de los desperdicios pueden ser reciclados y

a desembocar en una fase en que los riesgos sociales, políticos, económicos e individuales tienden a ponerse cada vez más fuera del alcance de las instituciones establecidas para su supervisión y control. El principio organizador de la sociedad industrial fue la distribución de los bienes; el de la “sociedad del riesgo” es la distribución, prevención, control y legitimación de los “males”, esto es de los peligros que acompañan las nuevas tecnologías, el deterioro del medio ambiente, la supermilitarización y la pobreza de la periferia (Beck, 1992).

⁶ Sin embargo, acá no puede desconocerse el papel que han jugado para el desarrollo de estas nuevas miradas algunos movimientos y campos de pensamiento como el ecofeminismo, el ecosocialismo, la antropología, la sociología ambiental, la historia ambiental y la ecología política (García, 2004).

cuando no, la sociedad y la economía toman nuevos recursos. Pero también, la EE ve a la economía y a la sociedad no solo empotrada en el ecosistema, sino en la histórica y cambiante percepción social de los ecosistemas. Además, esta empotrada en una estructura de derechos de propiedad sobre los recursos y servicios ambientales, en una distribución social del poder y de los ingresos, en una estructura de género, social, de clases y de castas (Martínez-Alier, 2002). Puede decirse finalmente que la EE es también la ciencia que estudia las relaciones y conflictos entre los sistemas económicos y los ecosistemas, partiendo de creer en los límites ambientales y estudiando también la coevolución de las especies (y de las variedades agrícolas) con los seres humanos. El objeto básico de estudio de la EE es la (in)sostenibilidad ecológica de la economía, sin recurrir a un solo tipo de valor expresado en un único numerario, incluyendo de tal manera, la evaluación física de los impactos ambientales de la economía humana (ver Figura 4).

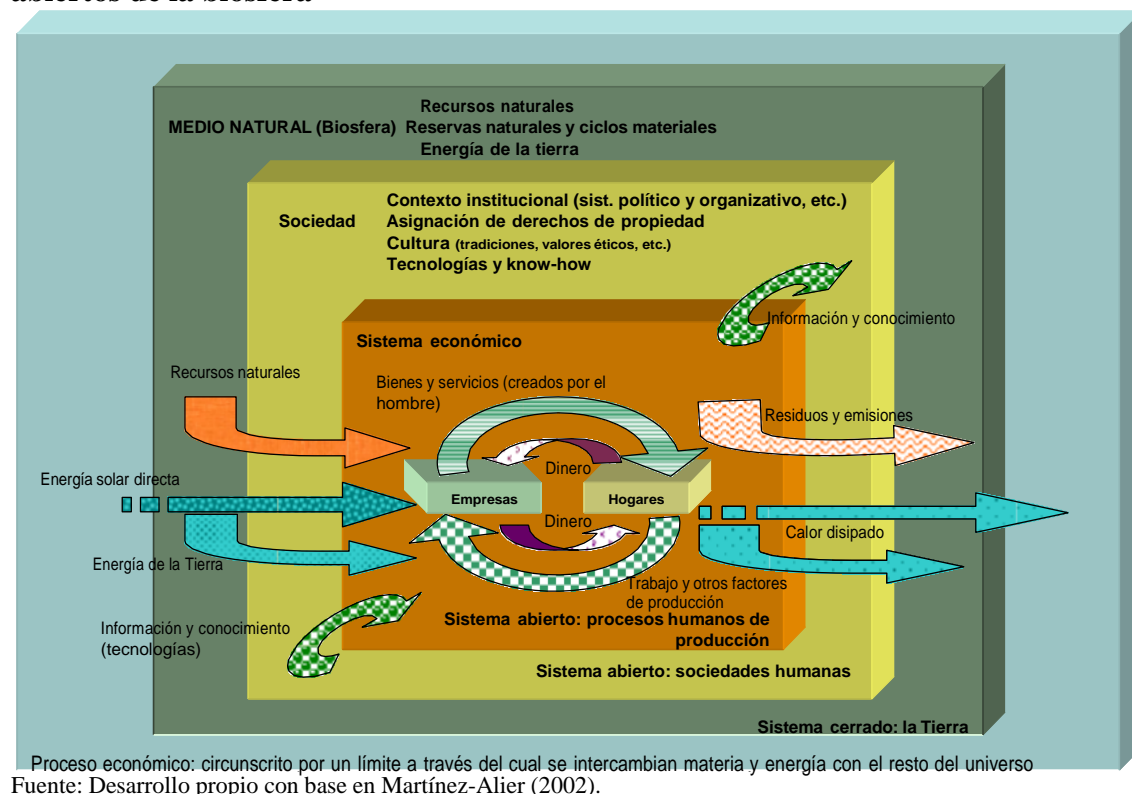
Pero además, el análisis ecosistémico de la actividad socio-económica implica entender la sostenibilidad desde una perspectiva global de carácter dinámico, bajo la cual la dinámica de las economías y sociedades locales (nacionales) y sus patrones de consumo se transfieren o se cargan ambientalmente a otras realidades locales a través del comercio ya sea nacional o internacional. El desarrollo sostenible significa vivir dentro de restricciones ambientales que corresponden a la capacidad de absorción y regeneración de los recursos naturales (RN). Estas restricciones son globales (cambio de clima, daño en capa de ozono, etc.) y locales (erosión, deforestación, etc.). El comercio entre naciones y regiones ofrece una forma de salvar esta restricción importando servicios y recursos ambientales (incluyendo la absorción de desechos) de otras partes, haciendo que los problemas ambientales de tipo local se nacionalicen o internacionalicen y viceversa. El libre comercio convierte restricciones locales en restricciones globales (Costanza *et al*, 1999).

Así, el comercio (entre regiones e internacional) juega un rol importante en la intensificación y distribución de las cargas e impactos ambientales entre países (y regiones), pudiendo ser considerado como el nuevo vector (igual al aire y al agua) que disemina las cargas e impactos ambientales desconociendo las fronteras (Karlson, 1995). De esta forma, la discusión sobre sostenibilidad se conecta claramente con la preocupación por la equidad ambiental entre regiones del mundo y al interior de los países, apareciendo el concepto de *deuda ecológica* entendida como el espacio ambiental de un país (o región) que es usufructuado por otro país (o región) (v.gr. el calentamiento global) [Pérez, 2007].

Desde esta misma lógica, el análisis de la sostenibilidad no puede ser realizado partiendo de entender un territorio específico de un país como Colombia, como una unidad monolítica nacional homogénea, puesto que el concepto de Nación corresponde en la práctica a una división histórica de carácter político-administrativo, que además tiene un alto grado de heterogeneidad socio-cultural entre regiones. El análisis de la realidad ambiental requiere el uso del concepto de *región ambiental* que permite establecer las relaciones que en un espacio determinado dentro de un país se han desarrollado entre la naturaleza y la sociedad que la habita y usufructúa. Para facilitar estos análisis las ciencias ambientales han construido el concepto de *ecoregión* y dentro de él los *ecosistemas estratégicos*. La ecoregión y sus ecosistemas estratégicos, deben convertirse en la *unidad biofísica-cultural de análisis* de la problemática ambiental de un país, y en el eje de la planificación ambiental y de su política pública.

Igualmente, desde el enfoque de la sostenibilidad fuerte, la Naturaleza no solo provee recursos (madera, agua, tierra), que pueden tener valor económico, sino que también, y más importante aún, proveen una gran cantidad de servicios ambientales (los bosques son más que madera; los ríos más que agua; el territorio más que tierra), que son los que soportan la vida. Así, si un bosque se explota a una tasa de extracción mayor a su capacidad de regeneración, se estará consumiendo el capital natural más allá de lo que pudiéramos llamar los “rendimientos” de este capital, lo que implica un desarrollo insostenible (Guhl, 2006).

Figura 4. Mirada ecosistémica: la economía y la sociedad como subsistemas abiertos de la biosfera



Bajo esta realidad, tanto la gestión ambiental como las políticas de las autoridades ambientales, deberán tener como objetivo el mantenimiento en el tiempo de la capacidad de la biosfera de prestar sus tres funciones ambientales esenciales: como abastecedora de recursos naturales, como asimiladora de desperdicios y contaminación y como prestadora de servicios ecosistémicos para la vida.

2.3 Propuesta Conceptual para Operacionalizar el Concepto de Desarrollo Sostenible en Colombia

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, planificar el desarrollo sostenible implica identificar las formas más adecuadas de utilizar los recursos naturales y servicios ambientales, de manera que se garantice su continua provisión para las actividades productivas, la estabilidad de los ecosistemas para que no ocurran fenómenos irreversibles, y la permanencia de unas condiciones ambientales en niveles tolerables para proteger la salud humana. Cada país debe estudiar la forma de adecuar estas teorías y herramientas a la solución de su problemática particular y trabajar en la definición de criterios para evaluar la sostenibilidad, que entendida como la

permanencia de unas soluciones en el tiempo, requiere un tratamiento dinámico y sistémico de la información disponible.

El enfoque de dinámica de sistemas resulta una herramienta poderosa para encarar no solo la complejidad que presenta el problema del desarrollo sostenible, sino que también es un instrumento útil para diseñar la política pública en este campo. Acorde a la segunda ley de la *teoría de sistemas*, un sistema se organiza en niveles jerárquicos, ordenados de mayor a menor: biosfera, región biogeográfica, bioma, ecosistema, comunidad biótica, población y organismo, que puede ser de tipo superior o una célula (Bermejo, 2001). Cada nivel de jerarquía ejerce su influencia en los niveles inmediatamente adyacentes de forma que los procesos en los niveles inferiores están influidos por los que se dan en los superiores (Odum, 1992). Cada subsistema natural esta sometido a la jerarquía del sistema del que forma parte y somete a las partes que lo forman. Sin embargo, esta “subordinación entre niveles es siempre incompleta y cada nivel puede tener sus propias normas de comportamiento y sus propias relaciones” (Gowdy, 1999). Esto da a los subsistemas un grado de autonomía que es necesario construir, ejercer y defender.

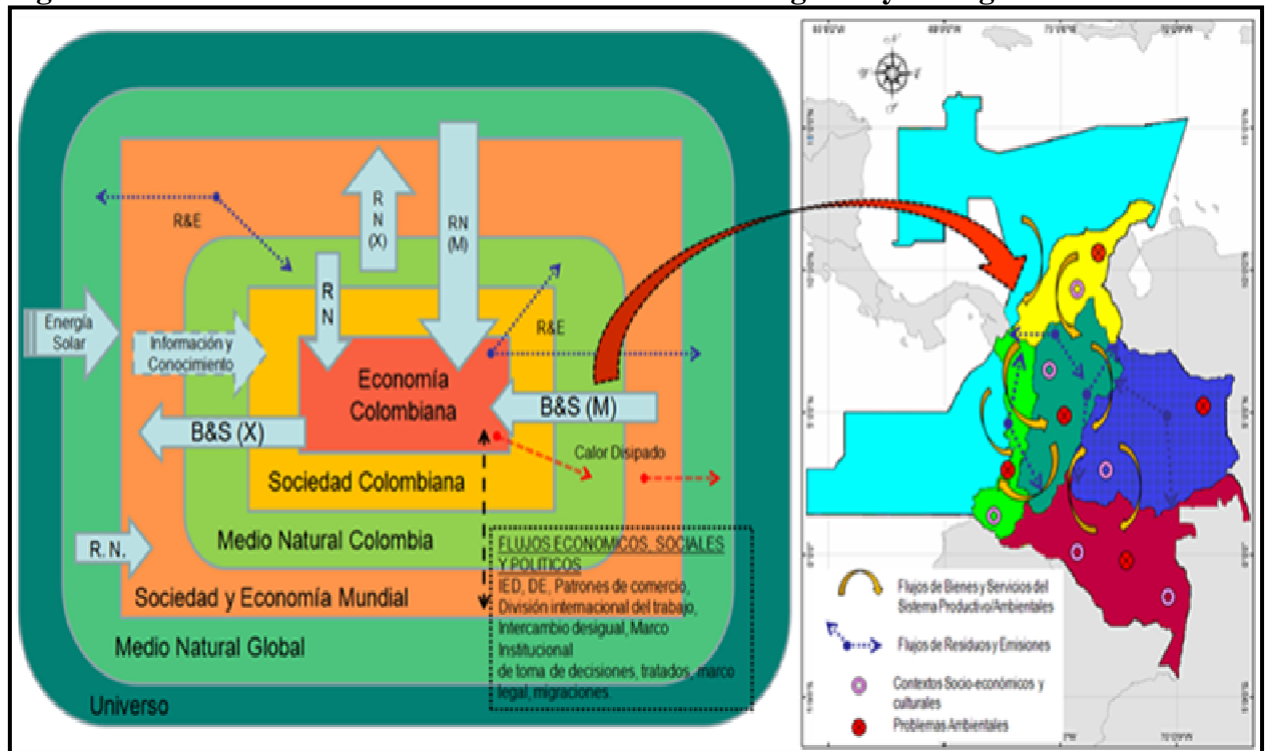
Con base en lo anterior, la planificación, gestión y ejecución de la política pública para el desarrollo sostenible en Colombia, debe basarse en un análisis ecosistémico desde el punto de vista de la sostenibilidad fuerte, que permita entender tanto el papel de Colombia como país periférico en los arreglos políticos y económicos internacionales, como la presencia de ecoregiones donde existen problemas ambientales específicos que es importante resolver a través de la política pública. Existen en el país cinco ecoregiones claramente delimitadas y analizadas con sus respectivos ecosistemas estratégicos: Andina; Caribe que incluye la insular; Pacífica; Amazonía y Orinoquía. Pueden subdividirse para efectos de planificación, creando unidades espaciales menores alojadas en las grandes regiones naturales. Por ejemplo el Cinturón Cafetero o el Valle del Cauca en la Región Andina.

Este enfoque permite entender a Colombia como un sistema abierto, tanto en términos ambientales, como socio-económico-culturales y políticos. En *términos ambientales*, esta abierto a la entrada de Flujos de Energía, Materiales, Residuos y Emisiones desde el Sistema Natural y desde la Actividad Económica Externa al país y hacia los Sistemas Natural, Social y Económico Internos. Esta realidad es la que permite trasladar los impactos ambientales desde el nivel global al nivel local (nacional) a través de diferentes mecanismos: el flujo de bienes y servicios del comercio internacional; los problemas ambientales globales que tienen efectos sobre la biosfera nacional, etc. Además esta abierto a la salida de materia y energía, residuos y emisiones desde Colombia hacia el resto del mundo. Por su parte, las ecoregiones incluyen sus respectivos subsistemas sociales y económicos, los cuales además están integrados al sistema socio-económico nacional, generando una red de dependencia e interrelaciones entre las ecoregiones, las cuales también están abiertas al sistema económico mundial (SEM).

Desde el punto de vista *socio-económico-cultural y político*, el país puede considerarse como una nación dependiente o con bajo nivel de gobernabilidad en cuanto a decisiones en el campo económico, cultural, político, ambiental y social. Pero posee fortalezas ambientales importantes que deben incorporarse a una política de desarrollo sostenible. Es decir, dada la estructura asimétrica de la economía y del poder a nivel mundial, el

país depende de muchas decisiones que son tomadas por fuera de su órbita y de su gobernabilidad. Pero igualmente, algunas decisiones a nivel mundial como Convenios o propuestas de Política Internacional, pueden afectar positivamente el desarrollo sostenible de Colombia. Todo ello debe considerarse a la hora de diseñar propuestas de política pública para promover el desarrollo sostenible en el país. Este marco conceptual puede apreciarse en la Figura 5.

Figura 5. Colombia como un subsistema abierto: Mirada global y ecoregional



Notas: B&S: Bienes y servicios; RN: Recursos Naturales; R&E: Residuos y emisiones; X: Exportaciones; M: Importaciones.

Finalmente, dado que bajo la óptica de la sostenibilidad fuerte lo que resulta necesario sostener es la base natural con sus respectivas funciones ecosistémicas, las políticas públicas que plantea este documento hacen referencia específica a **políticas ambientales** en su interrelación con los subsistemas social y económico. Además, puesto que el análisis es sistémico, independientemente desde donde se entre, siempre se abordarán los problemas en forma interrelacionada entre los sistemas ambiental, económico y social, aspecto que se podrá observar en el análisis de las causas y efectos de la problemática ambiental colombiana.

Sintetizando, bajo el espectro de la sostenibilidad fuerte, solo respetando las restricciones ambientales y los ritmos y leyes de la Naturaleza, el país podrá caminar por una senda segura hacia el desarrollo sostenible. Es importante señalar además que Colombia posee un importante espacio en su orden constitucional y jurídico para promover el desarrollo sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

- Anand, S. y Sen, A. (1996). Sustainable human development: concepts and priorities. *Human development report office*, occasional papers.
- Anand, S. y Sen, A. (2000). Human development and economic sustainability. *World development*, vol. 28, No. 12: 2029-2049.
- Arias, F. (2006). Desarrollo sostenible y sus indicadores. Documentos de Trabajo CIDSE, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, No. 93, Universidad del Valle, Cali.
- Barán, P. y Hosbawn, J. (1958). Las etapas del crecimiento económico. *El Trimestre Económico*, No. 97, México, F.C.E., pp. 63-71.
- Bermejo, R. (2001). Economía sostenible: principios, conceptos e instrumentos. Bakeaz, Bilbao.
- Bermejo, R. (2005) *La Gran Transición hacia la Sostenibilidad: Principios y Estrategias de Economía Sostenible*. Catarata, Madrid.
- Beck, U. (1992). Risk society: towards a new modernity, London, Sage.
- Bertalanffy, L. (1976). Teoría General de Sistemas. Fundamentos, desarrollos y aplicaciones, FCE, México. La versión original en inglés data de 1968.
- Boada, M. y Toledo, V. (2003). El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad. SEP y FCE, México.
- Cabeza, M. (1996). The concept of weak sustainability. *Ecological Economics*, 17: 147-156.
- Carpintero, O. (2006). La bioeconomía de Georgescu-Roegen. Montesinos Editorial, Madrid.
- Carson, R. (1962). Silent Spring. Houghton Mifflin Company, Boston.
- Costanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R. y Norgaard, R. (1999). Introducción a la Economía Ecológica. AENOR Editorial, Madrid.
- Daly, H. (compilador), (1989). Economía, Ecología y Ética: ensayos hacia una economía en estado estacionario, FCE, México.
- Daly, H. y Cobb, J. (1997). Para el bien común: reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y el futuro sostenible. FCE, México.
- Domar, H. (1947). Expansión y empleo. *American economic review*, pp. 34-55.
- Ehrlich, P. (1968). The population Bomb. Ballantine, N.Y. USA.
- Escobar, A. (1994). El desarrollo sostenible: diálogo de discursos. En: Revista Foro, 98-112.
- García, E. (2004). *Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta*. Alianza Editorial, Madrid.
- Georgescu-Roegen, N. (1980). *Selecciones de "mitos de la economía y de la energía"*. En: Economía, Ecología y Ética. Ensayos hacia una economía e estado estacionario. Hermán Daly, Comp. FCE, México.
- Georgescu-Roegen, N. (1996). "La ley de la entropía y el proceso económico". Fundación Argentaria y Visor, Madrid.
- Gowdy, J. (1999). Hierarchies in human affairs: Microfoundations of Environmental Sustainability. En: J. Kohn y otros: Sustainability in Questions, Edward Elgar, London.
- Guhl, E. (2006): *Reflexiones sobre la Sostenibilidad* www.quinaxi.com.co. Sin publicar.
- Guhl, E. (2008): *La huella humana y la sostenibilidad*. En imprenta Universidad Nacional.
- Jacobs, M. (1991). Economía verde: medio ambiente y desarrollo sostenible. TM Editores y Ediciones Uniandes, Bogotá.
- Haque, M. S. (1999). The fate of sustainable development under neoliberal regimes in developing countries. *International Political Science Review*, 20 (2): 197-218.
- Ingrehart, R. (1990). Culture shift in advanced industrial societies. Princeton, Princeton University Press.
- Lafferty, W. y Meadowcroft, J. (Eds.), (2000). Implementing sustainable development: strategies and initiatives in High Consumption societies. Oxford University Press, Oxford.
- Martínez Alier, J. y Roca Jusmet, J. (2001). Economía Ecológica y Política Ambiental. FCE. México.
- Martínez-Alier, J. (2002). The Environmentalism of the Poor. A Study of Ecological Conflicts and Valuation. Edward Elgar, Cheltenham.
- McNeill, J. (2003). Algo nuevo bajo el sol. Historia medio ambiental del mundo en el siglo XX. Alianza Editorial, Madrid.
- Meadows, D., Meadows, D. y Randers J. (1972). Los límites del crecimiento. El País-Aguilar. Madrid, España.
- Mebratu, D. (1998). Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review. *Environmental impact assessment review*, 18: 493-520.

- Moffatt, I., Hanley, N. Wilson, M. (2001). Measuring and modelling sustainable development. The Parthenon Publishing Group Inc. USA.
- Naredo, J. M. (2003). *La economía en evolución: historia y perspectivas de las categorías del pensamiento económico*. 3ª edición actualizada. Siglo XXI Editores, Madrid.
- Odum, E. P. (1992). Ecología: bases científicas para un nuevo paradigma, Vedrá, Barcelona.
- Pezzey, J. (1989). Economic analysis of sustainable growth and sustainable development. Environment Department. Working paper No. 15. The World Bank, Washington D.C.
- Prebisch, Raúl. (1949). El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas. Santiago de Chile, CEPAL, E/CN.12/89.
- Sachs, W. (1996). La anatomía política del desarrollo sostenible. En: "La gallina de los huevos de oro: debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. Págs. 15-43. Ecofondo y Cerec, Bogotá.
- Schumpeter, J. (1935). The Analysis of Economic Change". *The Review of Economics Statistics*, vol. XVII, nº 4, mayo 1935, pp. 2-10.
- Sneddon, C., Howarth, R. y Norgaard, R. (2006). Sustainable development in a post-Brundtland world. *Ecological Economics*, 57: 253-268.
- Solow, R. (1956). Una contribución a la teoría del crecimiento económico. *Quaupuly Journal of Economics*, pp.65-94.
- Solow, R. (1974). Intergenerational Equity and Exhaustible Resources, *The review of economic studies*, No. 41, January.
- Solow, R. (1993). An almost practical step toward sustainability. *Resources Policy*, 19: 162-172.
- Stiglitz, J. (1974). Growth with Exhaustible Natural Resources: Efficient and Optimal Growth Paths, *The review of economic studies*, No. 41, January
- Pérez, M. (2007). *Comercio internacional y medio ambiente en Colombia: mirada desde la economía ecológica*. Programa Editorial Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- Ranis G. y Fei, J.C. (1952). Una teoría del desarrollo económico. *El Trimestre Económico*, México, F.C.E., pp. 246-271.
- Robèrt, K.-H (2000). Tools and concepts for sustainable development, how do they relate to a general framework for sustainable development, and to each other? *Journal of Cleaner Production*, Volume 8, Issue 3, June 2000, Pages 243-254.
- Rostow, W. (1956). Las cinco etapas del crecimiento. En: *Las etapas del crecimiento económico: un manifiesto no comunista*. México, FCE, pp. 16-25).
- Sneddon, C., Howarth, R. y Norgaard, R. (2006). Sustainable development in a post-Brundtland world. *Ecological Economics*, 57: 253-268.
- Turner, R. (1992). Speculations on weak and strong sustainability. *CSERGE Working paper*. GEC 92-96, CSERGE, University of East Anglia, Norwich.
- Van den Bergh, J., Hofkes, M. (1998). A survey of economic modelling of sustainable development.
- Van Coten, G.C. y Bulte, E. (2000). *The economic of nature: managing biological assets*. Blackwell Publishers, USA.
- Victor, P. (1991). Indicators of sustainable development: some lessons from capital theory, *Ecological Economics*, 4: 191-213.
- WCED (1987). *Our Common Future*, Oxford: Oxford University Press.