



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

¿Qué Clase de Sostenibilidad Plantean los Mecanismos REDD+?

Orlando Vargas Rayo

Universidad Nacional de Colombia
Instituto Amazónico de Investigaciones - IMANI
Leticia, Colombia

2014

¿Qué Clase de Sostenibilidad Plantean los Mecanismos REDD+?

Orlando Vargas Rayo

Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en Estudios Amazónicos

Director:

Allan Wood Schofield

Grupo de Investigación:

Desarrollo Regional en la Amazonia

Universidad Nacional de Colombia
Instituto Amazónico de Investigaciones - IMANI,
Leticia, Colombia

2014

Resumen

En esta monografía se realiza una breve revisión del concepto de sostenibilidad desde la perspectiva económica y cómo desde esta perspectiva se plantean las preguntas qué debe ser sostenido, cómo debe ser sostenido y por cuánto tiempo, las cuales permiten analizar la sostenibilidad de diferentes contextos. Con base en esta perspectiva se revisa conceptualmente la sostenibilidad de las iniciativas de Reducción de Emisiones debidas a la Deforestación y Degradación de bosques tropicales (REDD+) y se establece una aproximación al tipo de sostenibilidad que estas plantean.

Palabras clave: Sostenibilidad, REDD+, Economía ecológica, Bosque amazónico, Desarrollo Sostenible, Pago por Servicios Ambientales.

Abstract

In this paper is developed a brief review of the concept of sustainability from the economic perspective, also it is developed how from this perspective are established the questions about what must be sustained, how it should be sustained and for how long. Which can be used to analyze the sustainability of different contexts. Based on this perspective, it is conceptually checked the initiative of Reducing Emissions from Deforestation and degradation of tropical forests (REDD +) and it is established an approach to the kind of sustainability proposed by these.

Keywords: Sustainability, REDD+, Ecological Economics, Amazon Rain Forest, Sustainable Development, Payment for Environmental Services.

Contenido

RESUMEN	3
CONTENIDO	4
LISTA DE GRÁFICAS	5
INTRODUCCIÓN	6
1. SOSTENIBILIDAD.....	7
2. DEFINICIÓN SOSTENIBILIDAD	13
3. LA SOSTENIBILIDAD DESDE LA PERSPECTIVA ECONÓMICA.	16
4. REDD+.....	21
5. REDD+ EN COLOMBIA.....	26
6. REDD+ EN EL AMAZONAS	27
7. ENTENDIENDO REDD+ DESDE EL ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD.	31
CONCLUSIONES.....	35
BIBLIOGRAFÍA.....	37

Lista de Gráficas

Gráfica 1: Ocurrencia de las palabras: Desarrollo Sostenible, Desarrollo Sustentable, Sostenibilidad, sustentabilidad, crecimiento económico. 1970 a 2010. _____ 8

Gráfica 2: Ocurrencia de las palabras: Sustainability, Sustainable Development, Economic Growth. 1970 a 2010. _____ 9

Gráfica 3: Representación Gráfica del Concepto de Sustainable. _____ 10

Gráfica 4: Representación visual de un sistema general de estado finito. _____ 13

Gráfica 5: Transiciones de Estado de un Sistema de Estado Finito. _____ 14

Gráfica 6: Representación Gráfica del Sistema Propuesto Por La Economía Ecológica. _____ 17

Introducción

En la presente monografía para optar al título de Especialista en Estudios Amazónicos de la Universidad Nacional de Colombia sede Leticia se realiza una revisión de la definición del concepto de sostenibilidad y su relación con el concepto de desarrollo sostenible. Así mismo se utiliza la teoría económica, especialmente la economía ecológica para acotar el concepto de sostenibilidad y poderlo usar como herramienta conceptual para valorar el mecanismo de pagos por servicios ambientales de Reducción de Emisiones debidas a la Degradación y Deforestación de los bosques tropicales (REDD+). Especialmente para el caso de la amazonia colombiana, la cual a nivel nacional será el principal escenario para la implementación del mecanismo REDD+.

El uso del concepto de sostenibilidad ha aumentado constantemente en los últimos 20 años y su uso se ha extendido tanto en contextos académicos como en contextos políticos. Cabe señalar que el uso del concepto de sostenibilidad como su significado ha sido objeto de numerosas críticas, usualmente por su constante asociación al concepto de desarrollo sostenible sin embargo el concepto de sostenibilidad contiene un gran valor conceptual que puede ser especificado por medio de la teoría económica, especialmente la economía ecológica.

Al usar las herramientas conceptuales de la economía ecológica para definir el concepto de sostenibilidad, este se puede definir en cuatro tipos de sostenibilidad, los cuales responden a las preguntas de lo que debe ser sostenido, cómo debe ser sostenido y por cuánto tiempo. Preguntas que resultan fundamentales para la definición del concepto y que a la vez crean un marco para el análisis de diferentes estrategias y políticas, como las estrategias REDD+.

Con el marco provisto por la economía ecológica se analiza la estrategia REDD+, es necesario resaltar esta estrategia está siendo implementadas en los países en vías de desarrollo con bosques, como lo es el caso de Colombia y sus selvas amazónicas. Este análisis permite entender las características principales de la estrategia y como se relaciona esta en el contexto específico de las selvas del Amazonas colombiano.

1. Sostenibilidad.

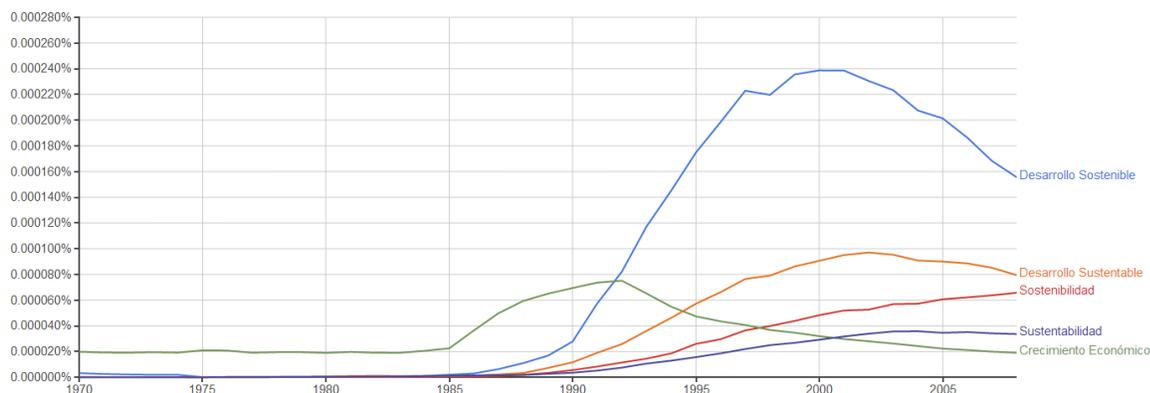
Durante el año de 1983, la Asamblea General de las Naciones Unidas estableció la comisión especial llamada “World Commission on Environment and Development” mejor conocida como la comisión Brundtland, debido al nombre de la directora de la comisión, Gro Harlem Brundtland, quien fue ministra de asuntos ambientales de Noruega. La comisión fue integrada por 21 representantes de diferentes países. Después de 4 años de intensas reuniones, en 1987, la comisión publicó su informe final, titulado “Nuestro Futuro Común”. Este informe propuso el concepto de “desarrollo sostenible”, el cual se define como el desarrollo capaz de “satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades” (Brundtland, 1987)

Si bien el informe de la comisión Brundtland no inventó el término de sostenibilidad, sí fue el primer informe con impacto global que incluyó la palabra sostenible (Theis, 2012). A partir de este informe, se inicia una amplia difusión del concepto de sostenibilidad tanto en esferas académicas como en esferas políticas. Sin embargo, esta definición ha sido criticada en la literatura académica. Así, para autores como Arturo Escobar (1999) esta definición es insuficiente, en tanto que, por un lado, se compone por criterios ambiguos como las actuales necesidades o la propia idea de satisfacer, y por otro lado, excluye la interrelación entre actores y la multiplicidad de dimensiones desde las cuales el desarrollo y la sostenibilidad deberían ser observados. Las críticas realizadas al concepto de desarrollo sostenible han encontrado respaldo en experiencias negativas de aplicación de programas fundamentados en los principios del desarrollo, en los intrínquilos de la política internacional y en los debates académicos. Esto ha influido en que el desarrollo sostenible sea un concepto con cada vez menos uso en la literatura académica, lo que ha volcado el interés de académicos e investigadores hacia otros conceptos como lo es el de sostenibilidad.

En cuanto a la difusión del empleo de términos relacionados con la sostenibilidad, en el ámbito académico, un análisis de la frecuencia de ocurrencia de las palabras “desarrollo sostenible”, “sostenibilidad”, “crecimiento económico”, “desarrollo sustentable” y “sustentabilidad”, en un corpus de libros durante el periodo de 1970 a 2008, usando la herramienta Ngram viewer de Google, (Michel *et al.*, 2011), revela cómo la frecuencia del término “desarrollo sostenible” aumentó marginalmente en la década de los ochenta y

rápidamente durante la década de los años 90 en la bibliografía referida (ver Gráfica 1). Esta evidencia se manifiesta justo después de la publicación del Informe Brundtland, y coincide coherentemente con el descenso de la ocurrencia del concepto “crecimiento económico”. Seguidamente, durante los años 2000, la ocurrencia de la palabra “desarrollo sostenible” disminuyó paulatinamente, mientras que términos que no implicaban desarrollo incrementaron su frecuencia de uso. La expresión “desarrollo sustentable” tuvo un comportamiento similar al de su término análogo. Mientras la ocurrencia de las palabras “desarrollo sostenible” y “desarrollo sustentable” disminuyeron en la década de los 2000, las palabras “sostenibilidad” y “sustentabilidad” han mantenido un aumento constante desde la década de los 90

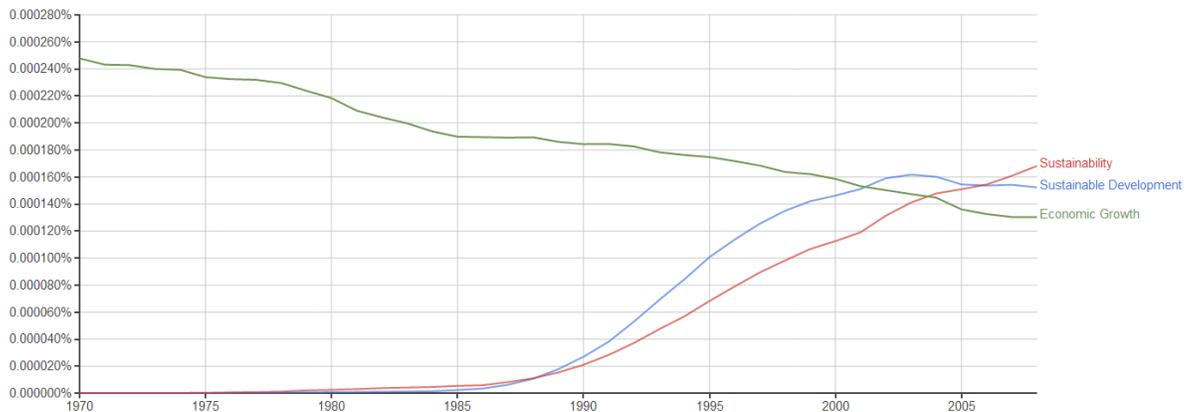
Gráfica 1: Ocurrencia de las palabras: Desarrollo Sostenible, Desarrollo Sustentable, Sostenibilidad, sustentabilidad, crecimiento económico. 1970 a 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en la información de Google Ngram Viewer.

Similarmente como se hizo con las palabras en español, a través de la herramienta Ngram Viewer de Google, y analizando un corpus de libros en inglés para el periodo de 1970 a 2008, se encuentra que, al igual que en el anterior escenario, las palabras en inglés “sustainable development” y “sustainability” tuvieron un aumento en la ocurrencia a partir de la década de los 90. Sin embargo, la expresión “sustainable development” a partir del 2003 no tiene un aumento de las ocurrencias como sí sucede con la palabra “sustainability”, la cual mantiene un constante incremento en las ocurrencias, incluso superando las de la palabra “sustainable development”. Estos resultados de aumento del uso de la palabra “sustainability” son similares a los observados anteriormente en el idioma español con la palabra sostenibilidad.

Gráfica 2: Ocurrencia de las palabras: Sustainability, Sustainable Development, Economic Growth. 1970 a 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en la información de Google Ngram Viewer.

Ahora bien, las críticas hechas a la definición del término “desarrollo sostenible” han afectado su credibilidad y uso, lo que se ha reflejado en un menor uso, conduciendo a un mayor empleo de la palabra “sostenibilidad”, tanto en el idioma inglés como en el idioma español. De esta forma la palabra “sostenibilidad” ha mostrado una tendencia a ser más común que la palabra desarrollo sostenible y en el futuro próximo, si la tendencia continúa, su uso será aún más frecuente.

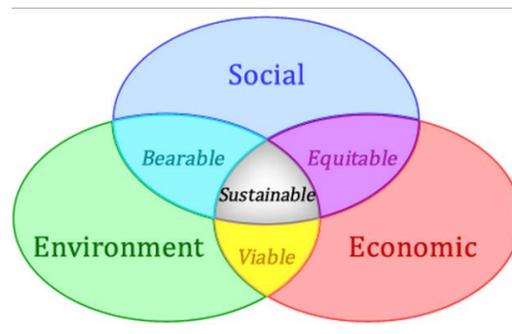
Lo anterior podría hacer pensar que la definición de sostenibilidad es clara y precisa; sin embargo el concepto de sostenibilidad aún resulta amplio y poco preciso. Trabajos como el de White (2013) han señalado la dificultad de encontrar una única definición de la palabra sostenibilidad. Sin embargo, ese autor en particular señala que las siguientes palabras: ambiente, economía y sociedad son comunes en las definiciones consultadas de un corpus de más de 100 publicaciones en journals académicos (White, 2013). Estas palabras constituyen a su vez las tres dimensiones básicas para la sostenibilidad definidas en el informe Brundtland de 1987.

Las tres dimensiones que la sostenibilidad integra son la dimensión económica, ambiental y social. La dimensión económica incluye actividades tales como las de producción, comercio internacional y financieras, así como las decisiones asociadas a esas actividades. La dimensión social contiene las interacciones políticas, institucionales y culturales, que a su vez definen las acciones colectivas en esos mismos aspectos. Por último, la dimensión ambiental reconoce los ecosistemas, además de los bienes y

servicios provistos por estos. Cada una de las dimensiones interactúa y afecta a las demás, generando un sistema altamente complejo (Theis, 2012).

El solapamiento de cada una de las dimensiones define lo que es la sostenibilidad. De esta forma, al sobreponerse la dimensión social y la dimensión económica, se forma la sub-dimensión de equidad; puesto que la forma en que las decisiones de la actividad política y social son tomadas, define como los resultados de la actividad económica son distribuidos y al mismo tiempo la actividad económica afecta la forma en que son tomadas las decisiones en la actividad política. El soporte vital reconoce que las funciones sociales dependen de las condiciones ambientales, a la vez que las decisiones sociales afectan el uso del medio ambiente; esta sub-dimensión se forma al sobreponerse la dimensión social y la dimensión ambiental. Finalmente, la viabilidad se forma al sobreponerse la dimensión económica y ambiental; esta sub-dimensión reconoce cómo las actividades económicas afectan el medio ambiente y cómo el medio ambiente, por un lado, puede proveer los recursos para el desarrollo de la actividad económica y, por otro lado, puede absorber los desechos generados por aquella actividad (Theis, 2012).

Gráfica 3: Representación Gráfica del Concepto de Sustainable (Sostenibilidad).



Fuente: Theis, (2012)

La sostenibilidad se halla en la intersección entre las sub-dimensiones de equidad, viabilidad y soporte vital. Así, como fue definida por el informe Brundtland, la sostenibilidad correspondería al grupo de elementos sociales, ambientales y económicos que guiarían las actividades humanas; mientras que el desarrollo sostenible sería un desarrollo que fuera equitativo de forma social y económica, soportable tanto ambiental como socialmente, y viable de modo ambiental y económico (Theis, 2012). Para el informe Brundtland sostenibilidad y desarrollo debían ir de la mano, formando un

matrimonio que conseguiría generar una nueva era de desarrollo económico que se ajustaría a todas las sobre posiciones de cada una de las dimensiones de la sostenibilidad. Sin embargo, a medida que esta posición se aplicó en acciones de política, ella demostró su inconveniencia práctica, puesto que al ser el desarrollo un concepto profundamente ligado con el concepto de desarrollo económico, se dio prioridad a la dimensión económica de la sostenibilidad en menoscabo de las otras dos dimensiones (Kanbur, 2002). Es por esto que autores como Losoncz (2009) califican el desarrollo sostenible, como no sostenible.

Para superar las críticas asociadas a la sostenibilidad debido a su asociación con el concepto de desarrollo sostenible y la visión predominantemente económica de este último, Sneddon (2000) propone que es necesario separar el concepto de sostenibilidad de la noción de desarrollo sostenible, ya que el debate acerca de este último término alcanzó un punto de estancamiento en el que las discusiones rara vez trascienden de la cuestión acerca de las necesidades, o de la idea de satisfacer y de la justicia socio ambiental; todas estas ideas ligadas al concepto de desarrollo, más no al de sostenibilidad. Este divorcio entre sostenibilidad y desarrollo es vital como señala Sneddon (2000), quien propone que el concepto de desarrollo arrastra consigo ambigüedades y poco énfasis en los problemas estructurales que derivan en problemas medio ambientales. También, autores como O'Hara (1998) proponen que la sostenibilidad debe alejarse de las concepciones éticas tradicionales del desarrollo y proponer una nueva ética para lograr objetivos específicos de sostenibilidad. Autores como Baumgärtner & Quaas, (2010) proponen la aplicación de la sostenibilidad en proyectos específicos como un marco referencia.

Bajo la perspectiva de distanciamiento frente al enfoque del desarrollo, la sostenibilidad como campo aparte de ese enfoque, presenta dos tendencias, como explica Sneddon (2006). La primera de ellas parte de la preocupación general derivada del deterioro de los servicios ecosistémicos claves para la existencia humana, deterioro debido a las actividades económicas humanas. La segunda tendencia hace énfasis en la interdisciplinariedad necesaria para lograr superar los problemas ambientales y sociales, así la sostenibilidad es el marco general y de referencia para facilitar la interacción interdisciplinar. Otras perspectivas son críticas con el concepto de sostenibilidad y lo llaman una extensión verde del desarrollismo de los años 50; para esta perspectiva la sostenibilidad sólo es una fachada para continuar la explotación de recursos de los

países menos desarrollados. Según esta tendencia, no es claro si el concepto de sostenibilidad es sólo un esfuerzo para continuar con el concepto de desarrollo de una manera más simple y menos criticable o, por el contrario, el concepto de sostenibilidad sí tiene un verdadero valor conceptual. En esta tendencia se encuentran autores como Lutz Newton & Freyfogle (2005) quienes proponen además de abandonar el concepto de desarrollo, abandonar el de sostenibilidad pues los consideran continuadores de los problemas estructurales generadores del deterioro ambiental.

En esta monografía se hace énfasis en el concepto de sostenibilidad, separándolo del concepto de desarrollo con el fin de profundizar en la noción de sostenibilidad. Al analizar las dimensiones social, ambiental y económica de la sostenibilidad y las sub-dimensiones generadas por la sobre posición de éstas, se evidencia un complejo balance entre las tres dimensiones. Precisamente, la sobre posición de las tres dimensiones, más que proveer un marco normativo para el logro de la sostenibilidad genera toda una serie de complicaciones a la idea original de sostenibilidad, especialmente al hacer referencia a objetivos “sostenibles”, así como al evaluar la consecución o fracaso de estos objetivos. Por ejemplo, el objetivo de proveer la cantidad adecuada de comida y agua para una población, generará cambios en el uso del suelo que a su vez generarán pérdidas de biodiversidad, afectando en consecuencia la dimensión ambiental. Esta dicotomía entre objetivos a lograr ha generado tanto en las ciencias naturales como en las ciencias sociales, un gran debate acerca de lo que debe ser sostenible y cómo debe ser sostenible.

Pese a esta dificultad, el concepto de sostenibilidad tiene varias ventajas al ser usado. La sostenibilidad necesariamente debe ser usada en contextos específicos, geográficos temporales y socio ecológicos. Precisamente la definición de estos contextos nos lleva a las preguntas, ¿que debe ser sostenido?, ¿cómo debe ser sostenido?, ¿a qué escala?, ¿para quién?, ¿cuánto tiempo?, y ¿qué mecanismos institucionales deben ser usados? (Sneddon, 2006).

Las anteriores preguntas, más que complejizar la búsqueda de la sostenibilidad, hacen que sea un concepto menos maleable y más preciso para aplicar en diferentes contextos. Generalmente, la sostenibilidad es definida en términos de un problema particular; definiéndose problemas relativamente concisos desde el mantenimiento del stock pesquero de una región, hasta problemas más complejos como el mantenimiento de

múltiples poblaciones y el soporte de ecosistemas vitales para la sociedad en su conjunto que son afectados por las actividades económicas de la misma.

La sostenibilidad de cada uno de estos contextos implica análisis dotados de un alta interdisciplinaria, puesto que los investigadores de diferentes áreas tienen el reto de desarrollar respuestas innovadoras a problemas específicos de sostenibilidad para cada contexto geográfico, social, ambiental y económico. De esta forma la definición de sostenibilidad está compuesta de definiciones dadas por diferentes ciencias, especialmente por la biología y la economía, las cuales han desarrollado un núcleo teórico acerca de lo que es y debe ser sostenibilidad.

2. Definición Sostenibilidad

Como se había mencionado anteriormente la definición del concepto de sostenibilidad se debe dar en términos de un contexto específico y responder las preguntas acerca de qué debe ser sostenido, cómo debe ser sostenido y por cuánto tiempo. Por medio del enfoque sistémico es posible aproximarnos a responder estas preguntas y a la vez evidenciar varias de las características fundamentales de la sostenibilidad (Gallopín, 2003). En primer lugar, es necesario definir lo que es un sistema: de esta forma, y siguiendo la definición dada por Ramírez (2002), un sistema es un grupo de componentes interrelacionados que trabajan en conjunto hacia una meta común mediante la aceptación de entradas y generando salidas en un proceso de transformación organizado. De la anterior definición es posible reconocer tres clases de variables: de estado, del sistema, de entrada y de salida; siendo el estado del sistema determinado por medio de los valores de los componentes del sistema y del valor de las variables de salida y entrada del anterior periodo.

De forma visual puede ser expresado por medio de la definición canónica de un sistema general de estado finito (Gallopín, 2003):

Gráfica 4: Representación visual de un sistema general de estado finito.

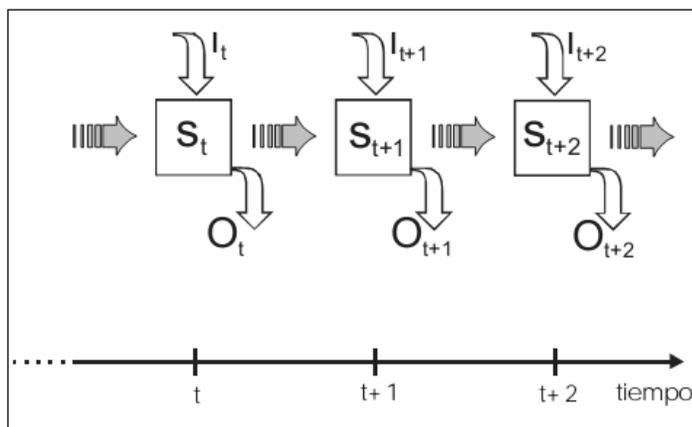
$$\begin{cases} S_{t+1} = F(S_t, I_t) \\ O_{t+1} = G(S_t, I_t) \end{cases}$$

Fuente: Gallopin, 2003.

Donde S indica el estado interno del sistema, I es el vector de insumos que representa las variables de entrada, O es el vector de variables de salida o productos del sistema, F y G son funciones. El subíndice t indica el tiempo. Cabe resaltar que las variables de salida son elegidas de acuerdo a su importancia o relevancia dentro del estudio del sistema.

El anterior par de ecuaciones define el comportamiento del sistema, representado visualmente en la gráfica 5; la cual muestra cada uno de los estados internos consecutivos del sistema S_t , representada como una caja en la que por medio de las funciones F y G , las variables de insumos I son transformadas en las variables de salida O durante cada uno de los instantes de tiempo t .

Gráfica 5: Transiciones de Estado de un Sistema de Estado Finito.



Fuente: Gallopin, 2003.

Ahora bien, un sistema es sostenible cuando las salidas O , evaluadas por medio de una función de valuación V , son mayores o iguales a las salidas O evaluadas por medio de la misma función de valuación V en el instante de tiempo anterior; es decir, cuando el valor de las salidas o producto no disminuye en el tiempo (Gallopin, 2003). Expresado en

términos matemáticos la sostenibilidad de un sistema está dada por la siguiente expresión:

$$V(O_{t+1}) \geq V(O_t)$$

La asignación de un valor a las salidas del sistema por medio de la función de valuación V y la selección de las variables O hacen parte de un asunto conflictivo que estará mediado por intereses políticos o económicos de diferentes grupos sociales. De igual modo, es un asunto conflictivo la selección de lo que debe ser sostenible, por ejemplo los objetivos son diferentes al hablar de la sostenibilidad de un bosque que de la sostenibilidad de un sistema agrícola. En el primero caso, la sostenibilidad del bosque, es de interés que tanto las variables de estado y de salida no disminuyan en el tiempo, tratándose de la sostenibilidad de todo el sistema; en la segunda situación, la sostenibilidad de un sistema agrícola, la sostenibilidad de las variables de salida (los productos derivados del sistema) importa más que la de las variables de estado (Gallopín, 2003).

El enfoque sistémico permite entender las diferencias existentes entre las distintas visiones de la definición de sostenibilidad y de lo que debe ser sostenible. Sin embargo, el valor dado a las salidas del sistema es un asunto conflictivo; las asignaciones de valor son subjetivas, lo que se expresa en la definición de la función de valor V , así como la selección de las variables O .

Por ejemplo, desde la ecología, Common and Perrings, (1992, citados en Harris, 2003) han definido la sostenibilidad como la capacidad de mantener la capacidad de resiliencia de los ecosistemas, así lo que debe ser sostenido es el sistema en su totalidad. Esta visión de sostenibilidad es completamente diferente de la visión de sostenibilidad planteada en el informe Brundtland de 1987, puesto que no es antropocéntrica y el objeto de lo que es sostenible son los sistemas naturales, mientras que la noción planteada por el informe Brundtland busca la sostenibilidad del consumo de las actuales y futuras generaciones, lo que es lo mismo decir que, desde el enfoque sistémico, pretende mantener la sostenibilidad de las variables de salida (Harris, 2003).

Además, de las variables O y la función de valor V , existe un tercer elemento que debe ser especificado para que un sistema sea considerado sostenible: el tiempo. En el enfoque sistémico que se está usando, el tiempo hace referencia a la cantidad de los

instantes t en que debe ser sostenible un sistema. En una primera aproximación se podría pensar que sostenibilidad significa que un sistema debe permanecer para siempre, mas si esto fuera así, ningún sistema sería sostenible, puesto que nada dura infinitamente (Costanza & Patten, 1995).

Ya que no es posible sostener un sistema infinitamente, Constanza & Patten (1995) proponen que el tiempo de sostenibilidad en sistemas específicos debe ser definido de acuerdo a las características internas de éste. La longevidad de los subcomponentes que integran el sistema debe ser la guía para establecer la escala de tiempo en que el sistema debe ser sostenible; de esta forma, el tiempo que un sistema es sostenible está determinado por las características internas de éste. Sin embargo, la selección del tiempo de sostenibilidad de los sistemas también estará mediado por intereses particulares, por ejemplo, el tiempo de sostenibilidad de un bosque será diferente para una comunidad que vive de los recursos recolectados del bosque, a una empresa maderera que busca explotar los recursos del mismo bosque.

El enfoque sistémico permite dar una definición de lo que es la sostenibilidad y especificar un conjunto de variables para especificar lo que debe ser sostenible, como debe ser sostenido y por cuanto tiempo, pero no nos brinda la variable exacta que debe ser sostenida, puesto que la selección de ésta o éstas, es un asunto conflictivo mediado por intereses particulares. Así se hace necesario contar con un marco conceptual para poder responder estas preguntas; en este caso utilizaremos el marco conceptual de la economía ecológica para responder las anteriores preguntas.

3. La Sostenibilidad Desde La Perspectiva

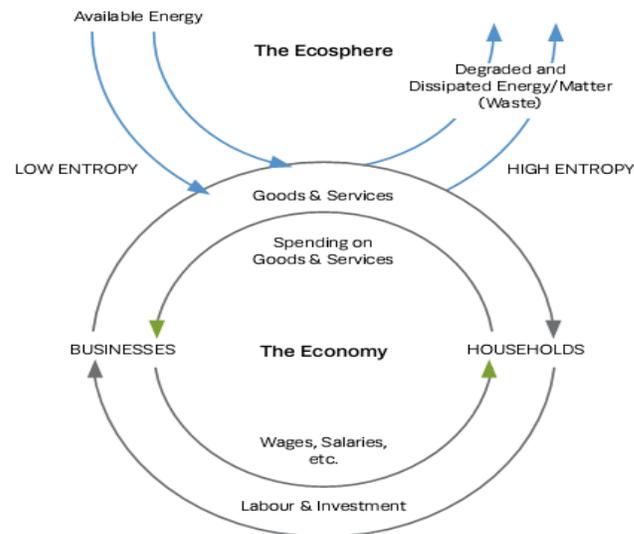
Económica.

La relación entre el sistema natural y el sistema socioeconómico es sumamente estrecha, pues las actividades económicas y sociales generan impactos en la naturaleza y, así mismo, la naturaleza es fundamental para desarrollar las actividades sociales y económicas. Hay dos perspectivas teóricas de la economía que explican esta relación: la economía ambiental, la cual es consistente con la escuela neoclásica; y la economía ecológica, la cual es consistente con la escuela heterodoxa.

El origen de las diferencias entre las economías ambiental y ecológica subyace en la forma de entender la interacción entre la economía y el medio ambiente. La economía ambiental, siguiendo a la escuela económica tradicional, ha centrado su análisis en el intercambio entre firmas y hogares (Daly & Farley, 2011). Este es un flujo circular de bienes y servicios, en el que los hogares proveen de mano de obra a las firmas, y éstas proveen bienes y servicios a los hogares. El intercambio se desarrolla de forma constante sin ninguna fuente de energía externa que alimente el sistema (Daly & Farley, 2011). En términos termodinámicos el sistema se entiende como una máquina de movimiento perpetuo (Jacobs, 1997). Esta visión ignora las leyes de la termodinámica; ya que, según éstas, la existencia de una máquina de movimiento perpetuo sin una fuente de energía que alimente el sistema simplemente no es posible. Adicionalmente, esta visión no tiene en cuenta los procesos biofísicos, de uso de energía y materiales así mismo la asimilación de los desechos, todas estas actividades dentro de la actividad económica.

Al contrario de la visión de la economía ambiental, la economía ecológica propone un flujo no circular en el cual las actividades económicas toman materia y energía del medio ambiente, con bajos niveles de entropía, para posteriormente ser usadas en la producción y el consumo, y luego ser devueltas al medio ambiente, en la forma de desechos con un alto valor de entropía (Jacobs, 1997). Mientras que la economía tradicional basa su análisis en el flujo circular entre firmas (businesses) y hogares (households), la economía ecológica reconoce que este sistema se alimenta de la energía y materiales provenientes del medio ambiente (The Ecosphere), así, una vez usada la materia y la energía, ambas son devueltas al medio ambiente en forma de desechos (Fanning, 2012). La gráfica 6 explica este proceso.

Gráfica 6: Representación Gráfica del Sistema Propuesto Por La Economía Ecológica.



Fuente: Fanning, 2012.

Retomando el sistema de ecuaciones anteriormente expuesto para la definición del concepto de sostenibilidad, podemos expresar las diferencias entre la economía ecológica y la economía ambiental en el uso que dan a las variables de entrada y de salida I , O , y la función de valoración V de esas variables. Tanto para la economía ambiental como para la economía ecológica, las variables I , O representan diferentes formas de capital, así la sostenibilidad del sistema dependerá del mantenimiento de las formas de capital en el tiempo (Costanza & Daly, 1992).

La esencia del concepto de capital, en la teoría economía, yace en que éste es el que permite la creación de bienes y servicios. La economía clásica reconoce tres formas de capital, tierra, trabajo y capital manufacturado; la combinación de estas tres formas tiene la capacidad de crear bienes y servicios. A su vez, la economía neoclásica, en la representación que hace de las formas de capital necesarias para la producción, usualmente sólo reconoce dos formas, el capital manufacturado y el trabajo, omitiendo la tierra; no obstante, a partir del reconocimiento de la crisis ambiental, se han incluido la energía y recursos naturales al proceso de producción, lo cual es entendido como capital natural. Por último, la economía ecológica ha desagregado el concepto de capital en cuatro formas distintas, capital manufacturado, humano, social y natural; la combinación de las cuatro formas de capital producen inputs para el proceso productivo (Etkins et al, 2003).

Tanto la economía ecológica como la neoclásica coinciden en que la creación de riqueza consiste en el uso y transformación de las formas de capital. Así, la representación de la economía neoclásica utiliza solamente capital manufacturado y trabajo para producir el continuum de bienes de la economía. Por su parte, la representación de la economía ecológica utiliza las cuatro formas de capital para la producción de bienes y servicios. Por lo tanto, en ambas representaciones el mantenimiento de los stocks de capital será vital para la sostenibilidad del proceso productivo.

En tanto que la sostenibilidad depende del mantenimiento del capital, para la economía ecológica la sostenibilidad debe ser alcanzada manteniendo de forma no negativa las cuatro formas del stock de capital. De otra manera, para la economía neoclásica sostener todas las formas de capital no es necesario, puesto que para ésta las formas de capital son sustituibles entre sí; es decir, en el marco de la economía neoclásica, es posible reemplazar trabajo por capital manufacturado, y de manera complementaria, es sostenible el reemplazar capital natural por capital manufacturado, pues no habría una pérdida en el stock total de capital (Etkins et al, 2003). La sostenibilidad de todos los cuatro tipos de capital propuesta por la economía ecológica es conocida como sostenibilidad fuerte, mientras que la sostenibilidad propuesta por la economía neoclásica con sustitución entre las formas de capital, es conocida como sostenibilidad débil (Etkins et al, 2003).

En términos generales la sostenibilidad débil implica un principio de valoración económica sustentado en la teoría neoclásica del capital. El principio de valoración monetaria del capital permite establecer la condición necesaria para la sostenibilidad débil, el capital manufacturado y la dotación inicial de recursos naturales deben permanecer intactos en el tiempo. Esta condición de sostenibilidad puede ser cumplida de forma débil o muy débil. La sostenibilidad muy débil requiere que la capacidad general de producción de la sociedad y la capacidad de consumo per cápita sean mantenidas en el tiempo, así al usarse la dotación de recursos para producir bienes manufacturados no se está perdiendo el capital, pues este sólo está siendo sustituido por una nueva forma de capital lo que mantendría la capacidad de consumo per cápita en el tiempo. La sostenibilidad muy débil también es referida como la sostenibilidad de tipo Solow (Solow, 1974, 1986 citado en Hediger, 2006). La sostenibilidad débil no está restringida a sostener la capacidad de producción o la capacidad de consumo, sino que además incluye valores de bienes fuera del mercado como bienes públicos, bienes con valores

paisajísticos y recreacionales como el medio ambiente, así esta sostenibilidad incluye además del sostenimiento de las formas del capital el sostenimiento de otros bienes, mientras puedan ser expresados en términos monetarios. Así la sostenibilidad débil más que sostener el consumo per cápita, intenta que sea sostenible el bienestar social (Hediger, 2006).

Del otro lado, la sostenibilidad fuerte se fundamenta en principios biofísicos contruidos interdisciplinariamente entre la economía y otras ciencias, los cuales son expresados en indicadores biofísicos de sostenibilidad, tales como el índice de huella ecológica, el input de material por unidad de servicio, la huella hídrica y el agua virtual (Hediger, 2006). En otras palabras, los criterios mínimos para la sostenibilidad fuerte son expresados en términos biofísicos y se fundamentan en las leyes de la termodinámica y la biología como base para el manejo de los recursos naturales. A pesar de que la definición de ciertas propiedades biológicas y físicas del ambiente que deben ser sostenidas aún no es clara en la literatura (Hediger, 2006), el uso de la sostenibilidad fuerte ha sido amplio en la conservación de bosques. Su uso también ha sido extendido al manejo de recursos pesqueros y otros recursos naturales renovables.

Operacionalmente la sostenibilidad debe ser definida para contextos específicos, desde el mantenimiento y conservación de recursos, hasta el soporte de los ecosistemas vitales para la humanidad; precisamente el último contexto es vital para la economía ecológica y emerge del modo de ver la economía como un subsistema abierto que toma energía del medio ambiente y genera desechos que son absorbidos nuevamente por el medio ambiente. Con base en esto y utilizando el enfoque sistémico, la sostenibilidad fuerte permite que el stock de capital natural permanezca constante en el tiempo, valorando de modo ecológico el capital natural (Hediger, 2006).

La valoración ecológica del capital natural también se entiende como un concepto de calidad ambiental que incluye diversas variables como la calidad del suelo, la calidad del aire, la capacidad de resiliencia, todas estas determinantes para la calidad del ecosistema y que proveen servicios para la sociedad, tanto valorables como no valorables. Así mismo, la valoración ecológica del capital evita que exista sustitución entre las diferentes formas de capital, ya que los servicios únicos que ofrece el capital natural no son reemplazables por ninguna de las otras formas de capital, ya sea social, humano o manufacturado (Hediger, 2004).

Cabe aclarar que si bien la sostenibilidad fuerte utiliza la valoración ecológica del capital, esta valoración puede proponer la preservación de cada uno de los aspectos ecológicos del capital natural, con criterios ecológicos estáticos definidos por una tasa fija de regeneración y asimilación de los ecosistemas, de forma tal que su uso sería mínimo o incluso nulo; también puede proponer la preservación de estándares mínimos para la conservación, fijados a través de una trayectoria económica óptima que haga uso de estos de forma tal que evite la degradación y agotamiento de los recursos. Estas posiciones de la valoración ecológica se conocen respectivamente como sostenibilidad muy fuerte y sostenibilidad fuerte (Hediger, 2006).

En suma es posible reconocer cuatro formas claves de la sostenibilidad desde la perspectiva económica:

- *Sostenibilidad muy débil*, caracterizada por el mantenimiento de una de las formas de capital que permita el consumo per cápita
- *Sostenibilidad débil*, caracterizada por el no decrecimiento del bienestar social, mediante el mantenimiento de ecosistemas necesarios para este, mientras puedan ser valorados monetariamente
- *Sostenibilidad fuerte*, caracterizada por el mantenimiento de los ecosistemas y los servicios provistos fundamentales para el sostenimiento de la vida humana, por medio de indicadores biofísicos.
- *Sostenibilidad muy fuerte*, caracterizada por la conservación total de los ecosistemas y sus servicios, sin importar de su utilidad para la vida humana.

Estas cuatro formas de la sostenibilidad desde la perspectiva económica dan forma al concepto de sostenibilidad, haciendo de ésta un concepto menos maleable que el concepto de desarrollo económico. A continuación se utiliza la sostenibilidad desde la perspectiva económica para realizar un análisis de las iniciativas de Reducción de Emisiones.

4. REDD+

La actual crisis ambiental generada principalmente por las acciones humanas, especialmente el uso de recursos naturales para la producción de bienes de consumo, ha generado fuertes impactos en el complejo sistema ambiental. Una de estas crisis, y

quizás la que mayor impacto ha tenido y tendrá tanto a nivel social como económico, es el calentamiento global de origen antropogénico. Para solucionar o tratar de disminuir los efectos de este fenómeno, desde diferentes organismos multilaterales como Naciones Unidas y el Banco Mundial, se han propuesto una serie de iniciativas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

En este contexto ha surgido una gran valoración de los bosques, gracias a los servicios ambientales que estos prestan a nivel global. El rol de las grandes extensiones de bosque se ha fortalecido como una fuente de investigación valiosa para comprender y relacionar sus servicios en la economía. El principal servicio ambiental que los bosques prestan en el discurso del cambio climático, es su función como sumideros de carbono; siendo el papel de estos vital para minimizar las emisiones de GEI y contribuir con la estabilización de la concentración de los mismos en la atmósfera. Esto posiciona las políticas e iniciativas forestales como una herramienta fundamental para reducir las concentraciones de CO₂ atmosférico¹.

Las políticas y medidas forestales ofrecidas por diferentes organismos multilaterales para contrarrestar los efectos del aumento de los GEI, enfatizan en la conservación y sostenibilidad de las áreas boscosas, ya que la deforestación y degradación de estas representa cerca del 17% del total de emisiones de GEI a nivel global. En consecuencia, el conservar y extender el área que ocupan los bosques fortalecerá la función de estos como sumideros de carbono; además, el promover la regeneración natural de los bosques secundarios y pastizales, junto al establecimiento de plantaciones forestales, resultará fundamental para las iniciativas mundiales de reducción de GEI (Asquit 2000).

Sin embargo, la vulnerabilidad de las áreas boscosas generada por el cambio de uso del suelo generado, ya sea por efectos antrópicos o por efectos naturales como incendios y plagas, revela la fragilidad de la sostenibilidad de los bosques y de los servicios que estos prestan, haciendo que tal vulnerabilidad se vuelva el foco de atención para la generación de políticas de conservación del bosque. Para superar la fragilidad de la sostenibilidad del bosque e incentivar su conservación, se ha propuesto el mecanismo de

¹ Este proceso de captura de carbono se da a medida que el carbono es retenido en los ecosistemas forestales en seis compartimentos: biomasa aérea, necro masa aérea, biomasa subterránea, necro masa subterránea, carbono en el suelo y los productos forestales (del Valle et al. 2003).

pago por Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Evitada, también conocido como REDD+ por su abreviatura en el idioma inglés.

Los pagos por Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Evitada (REDD+) son un mecanismo de financiamiento internacional de largo plazo para mitigar el cambio climático, mediante políticas e incentivos positivos para actividades que eviten la deforestación y la degradación de extensiones de bosque que puedan ser objeto de esas cuestiones. El mecanismo REDD+ propone pagar a un país, especialmente a países en vías de desarrollo, para Reducir las emisiones de GEI provenientes de la Deforestación y/o Degradación; además de fomentar la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las reservas de carbono en los bosques. A su vez la definición dada por Naciones Unidas expone que *“REDD+ es un mecanismo para crear un incentivo, para que los países en desarrollo protejan, mejoren y utilicen inteligentemente sus recursos forestales, contribuyendo a la lucha mundial contra el cambio climático. Las estrategias REDD+ tienen como objetivo hacer los bosques maduros más valiosos, de lo que serían si fuesen deforestados, mediante la creación de un valor financiero asociado al carbono almacenado en los árboles. Una vez que este carbono es evaluado y cuantificado, en la fase final de REDD+ se incluye el pago de desarrollo para mantener los bosques en pie”*.²

Cabe aclarar que la definición de REDD+, a medida que avanzaron las negociaciones internacionales en la CMNUCC³, se complementó para incluir mayores aspectos relacionados con la emisión de GEI y que pueden ser evitados con la conservación del bosque. Así, en un principio la definición apenas incluía el pago por reducción de emisiones por deforestación (RED), y posteriormente incluyó el pago por actividades de degradación del bosque, añadiendo otra “D”. Sin embargo, la preocupación por la gestión de los bosques, su sostenibilidad, y la reforestación de áreas que fueron deforestadas, ha llevado a ampliar la definición de los mecanismos REDD+; por lo que recientemente se ha agregado a la definición un “+”, que corresponde a actividades de conservación y gestión sostenible de los bosques.

² Esta definición es frecuente en los documentos de REDD+. Fue tomada de REDD+ and forest carbón. Market –Based Critique and Recommendations. REDD+ fue incluido en Montreal 2005 por Naciones Unidas el Convenio marco sobre el Cambio climático (UNFCCC).

³ Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Así REDD+ se convierte en un mecanismo internacional de largo plazo para las mitigaciones del cambio climático mediante políticas e incentivos a las actividades de 1) reducción de emisiones por deforestación, 2) reducción de emisiones por degradación, 3) conservación de los bosques, 4) gestión sostenible de los bosques y 5) aumento de las reservas de carbono en los bosques (Bond et al, 2009).

Para lograr cumplir estos cinco elementos, se hace necesario por parte de los países con bosques acoger una agenda internacional definida en las negociaciones internacionales de la CMNUCC; agenda en la cual los países que van a desarrollar mecanismos REDD+ se comprometen a desarrollar un nivel de referencia del total de los bosques y del carbono acumulado en estos, además de un sistema de monitoreo, reporte y verificación de la deforestación y degradación evitada en los bosques, para estimar la reducción de emisiones de GEI. Así mismo, los países se obligan a diseñar e informar sobre Salvaguardas sociales y ambientales para los proyectos REDD+. Por último, y según la agenda, los mecanismos REDD+ deben empezar a nivel sub-nacional antes de ser implementados a nivel nacional, esto con el fin de ajustar los detalles de la estrategia nacional con base en las experiencias regionales (UNDP, FAO, UNEP, s.f.)

En las negociaciones internacionales está previsto que los mecanismos REDD+ se implementen en tres fases a nivel de cada uno de los países. Durante la primera fase, el objetivo principal es que los países en desarrollo con bosques formulen su estrategia REDD+; de esta forma cada país puede ajustar el mecanismo de acuerdo a las necesidades y contextos propios, con la ayuda de financiación brindada por diferentes fondos gubernamental o multilaterales. En la segunda fase mediante fondos internacionales y otras ayudas económicas, se espera implementar las estrategias REDD+ a nivel de cada uno de los países, crear las capacidades y realizar los ajustes o formulación de políticas o medidas necesarias para el funcionamiento pleno de un futuro mecanismo REDD+. En la tercera y última fase, se continuará con la implementación de las estrategias REDD+ en el contexto de un desarrollo con bajas emisiones de carbono y el pleno funcionamiento de un mecanismo REDD+ de Pagos por resultados, es decir, de incentivos positivos a actividades REDD+ que generen reducciones de GEI que sean medibles, reportables y verificables (UNDP, FAO, UNEP, s.f.).

La implementación de los mecanismos REDD+ requieren de la integración de diferentes estancias institucionales, de nivel local, nacional e internacional; cada instancia con

actividades propias para lograr el desarrollo efectivo de los mecanismos. El nivel internacional por medio de las negociaciones definirá el marco del mecanismo y la forma del financiamiento del mismo. Mientras que en el nivel nacional se debe expresar la voluntad política para la promoción del mecanismo REDD+, además de la definición de los marcos legales, institucionales y técnicos que deben ser aplicados en el nivel local; de esta forma, en el nivel nacional se deben definir los niveles de referencia del stock nacional de bosques, así como implementar los mecanismos técnicos de monitoreo reporte y verificación de la reducción de emisiones de GEI derivadas de la deforestación o degradación del bosque. Complementariamente, a nivel local se deben desarrollar las actividades de vigilancia y control del estado de los bosques para cumplir con los objetivos planteados de reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación (UNDP, FAO, UNEP, s.f.).

La integración de estos niveles se da de manera vertical, especialmente en la financiación de los mecanismos REDD+ a nivel nacional y local, puesto que la financiación de estos dos últimos niveles depende principalmente de las instituciones del nivel internacional. Cabe aclarar que la financiación de los mecanismos REDD+ aún es objeto de un amplio debate, en tanto que aún no es claro en las negociaciones de la CMNUCC si ésta se realizará por medio de fondos internacionales financiados por los países desarrollados o por medio de la emisión de bonos de carbono (UNDP, FAO, UNEP, s.f.).

La financiación mediante bonos de carbono transados en los mercados internacionales de carbono presenta varias ventajas relacionadas a la facilidad de acceso a los recursos financieros a través de la inversión privada, dado que los créditos de carbono derivados de proyectos REDD+ generarían una reducción del coste global de la lucha contra el calentamiento global de origen antropogénico. No obstante, esta financiación también está ligada al riesgo e incertidumbre en la demanda de créditos REDD+, especialmente la incertidumbre sobre la oferta de créditos REDD+ que se relaciona con el cumplimiento de los objetivos de los proyectos de nivel local y nacional de reducción de la deforestación y la degradación de los bosques (Bond et al. 2009).

Pese a este problema por resolver, en cuanto a la financiación de los mecanismos REDD+, los beneficios de los mismos van más allá de la reducción de emisiones de GEI e incluye beneficios de tipo socioeconómico para las comunidades locales usuarias de

los ecosistemas forestales. Además de los anteriores beneficios para los habitantes de los bosques, los mecanismos REDD+ proyectan co-beneficios para la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos prestados por los bosques, para las comunidades locales, como para los países en los que se encuentran los bosques (Peskett et al., 2008).

5. REDD+ en Colombia

Colombia es uno de los países ideales para la aplicación de estrategias REDD+. La alta cobertura boscosa, aproximadamente 58.635.323 Ha reportadas en 2010 por el IDEAM, principalmente en las regiones de Chocó y Amazonas. Además, las extensas áreas de bosque se encuentran en alto riesgo de deforestación y degradación (MADS, 2013) lo que permite que el país pueda recibir beneficios al evitar emisiones de GEI derivadas de la degradación o deforestación de estos bosques.

Actualmente, y según información del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAVDS), Colombia se encuentra en la preparación de la estrategia nacional REDD+. Esta estrategia es liderada por el Sistema Nacional de Cambio Climático y la Mesa Nacional REDD+, las cuales se encuentran desarrollando el alistamiento y fortalecimiento de la intervención de comunidades afro, indígenas y campesinas para que participen y obtengan beneficios sociales y económicos derivados de la aplicación del mecanismo REDD+ en sus territorios. También participan de esta estrategia diferentes ONG, empresas del sector privado, e instituciones académicas que aportan desde sus experiencias para el diseño y preparación de la estrategia REDD+.

Siguiendo la agenda internacional trazada para que los países en vías de desarrollo puedan hacer parte del mecanismo REDD+, Colombia se encuentra en la “elaboración de estrategias o planes de acción, políticas y medidas nacionales y la elaboración de medidas de fomento de la capacidad”. Entre los instrumentos de política que se han desarrollado y sirven de base para el desarrollo de la estrategia Nacional REDD+, se cuenta con el plan de desarrollo 2010 -2014, Prosperidad Para Todos (DNP 2010), en el cual la estrategia REDD+ hace parte de las acciones previstas en materia de cambio climático, además del documento CONPES 3700 (2011), que determina la Estrategia Institucional para la Articulación de Políticas y Acciones en Materia de Cambio Climático en Colombia.

Además de estas medidas de política pública, el gobierno nacional, para poder implementar las estrategias REDD+ y avanzar en las fases establecidas por la agenda internacional, ha fortalecido los sistemas de monitoreo, reporte y verificación sobre deforestación. Esto con el fin de poder contar con la información detallada acerca de la cantidad de hectáreas de bosque con las que cuenta el país, para así establecer la línea base para el cálculo de la deforestación proyectada. El sistema también provee la información de los principales puntos en los que el bosque es deforestado y degradado. Este fortalecimiento se dio en el Instituto de Estudios Ambientales y Meteorológicos, siendo esta institución fundamental para conocer las cantidades de emisiones de GEI que son retenidas en el bosque y que podrían ser liberadas debido a la deforestación o degradación del bosque.

Así mismo, como parte de su estrategia nacional sobre REDD+, Colombia ha asumido compromisos internacionales en las cumbres COP 15 y COP 16, los que principalmente se encuentran relacionados con la deforestación en la región amazónica. En estos acuerdos, Colombia se compromete a detener los principales focos de deforestación en la región, ubicados en la parte noroccidental de la misma. Además, el país se compromete a la preservación de la integridad del bioma amazónico. Cabe resaltar que la región amazónica es prioritaria en la preparación de la estrategia REDD+ colombiana (MADS, 2013)

6. REDD+ en el Amazonas

La Amazonia resulta vital para las estrategias REDD+ tanto a nivel de cada uno de los 9 países que integran la cuenca del río Amazonas como a nivel mundial, puesto que los servicios ecosistémicos que provee el bosque amazónico son de suma importancia no sólo para los países de la región, sino para el mundo entero. La función de los bosques amazónicos como reserva de carbono es fundamental para reducir el cambio climático a nivel mundial. Aproximadamente 100 giga toneladas de carbono son retenidas en todo el bosque amazónico (Fearnside, 2008), que de ser liberadas tendrían un significativo aumento en el total de CO₂ en la atmósfera.

Así mismo, la deforestación y degradación del bosque amazónico y la liberación de los GEI derivados de este proceso es un problema que afecta a todos los países de la región. En el año 2000, la Amazonia contaba con un porcentaje de cobertura de bosque

del 68,8%; en términos relativos por país, la Guyana Francesa, Perú, Colombia y Venezuela son los países con la mayor cobertura de bosques, con valores que superan el 80% de la superficie de sus territorios amazónicos. Brasil y Bolivia tienen los menores porcentajes, 62,1% y 64,1%, respectivamente. Entre 2000 y 2010 el bosque amazónico perdió aproximadamente el 4,5% de la cobertura base del año 2000, principalmente en Brasil, que perdió 6,2% de su cobertura boscosa, seguido de Colombia con el 2,8%. La pérdida de bosque amazónico en Brasil representó el 80,4% del total del bosque amazónico deforestado durante la década de 2000 a 2010, mientras las pérdidas en Colombia fueron del 5% del total del bosque deforestado. Comparando el periodo 2000-2005 y 2005-2010, en este último se evidenció una reducción en la deforestación en el total de la Amazonia del 3% al 1,4%. También Brasil tuvo una significativa reducción de la deforestación de 4,5% al 1,7%. Sin embargo, en Colombia la deforestación aumentó, siendo del 1,1% en el periodo 2000-2005 y del 1,6% en el periodo 2005-2010 (RAISG, 2012).

El planteamiento de los mecanismos REDD+ busca evitar la deforestación en los países; así por medio de la puesta en marcha de mecanismos REDD+ en los países que integran estos lograrían generar suficientes incentivos tanto a nivel local como a nivel nacional para detener la deforestación y o degradación de los bosques amazónicos. La implementación de los mecanismos podría generar que, para el año 2020, la deforestación en toda la cuenca del río Amazonas sea mínima, gracias a la conservación sistemática de los bosques con mayores presiones por actividades como agricultura y minería, además a una gobernanza forestal institucionalizada y suficientemente fuerte para hacer cumplir los compromisos para el logro de los objetivos de REDD+ (Nepstad, Mc Grath, & Soares-Filho, 2011).

Las expectativas en la reducción de la deforestación y degradación de los bosques amazónicos y las expectativas en los beneficios económicos que se recibirían del desarrollo y ejecución de iniciativas REDD+, además de las presiones internacionales de los países desarrollados han llevado a cada país de la cuenca a sumarse al desarrollo de estas iniciativas para la conservación y sostenibilidad de sus bosques y de los servicios ecosistémicos que estos prestan, lo que ha generado diferentes reacciones tanto a favor como en contra de éstas. Cabe aclarar que las iniciativas REDD+ gozan de bastante aceptación en organismos multilaterales como en gobiernos, pero para varias

organizaciones, como ONG y asociaciones de comunidades indígenas y campesinas existe un rechazo hacia los mecanismos REDD+.

Los mecanismos REDD+ han sido criticados principalmente por ONGs y comunidades indígenas, las cuales argumentan que la implementación de estos en el largo plazo generaría pérdida de autonomía y control de los bosques por parte de las comunidades que habitan estos bosques, puesto que la conservación de los stocks de carbono almacenados en los bosques requiere la minimización o eliminación de las actividades que puedan generar degradación del bosque. De esta forma, muchas de las actuales prácticas realizadas por las comunidades que usan el bosque para extraer recursos no podrían continuar, incluso si estas hacen parte de sus modos de vida ancestrales, lo que generaría graves problemas sociales en estas; este punto genera polémica, puesto que aún no se ha logrado un consenso acerca de lo que se entiende por degradación del bosque (Carbon Trade Watch, 2012)

Además de esto, Carbon Trade Watch (2012) señala que el sentido mercantilista que proponen los mecanismos REDD+ sobre el bosque y sus recursos iría en contravía de las cosmovisiones y modos de vida únicos de las comunidades que habitan los bosques, en la medida que para éstas, no es posible conciliar sus creencias con las medidas impuestas para la mitigación de los efectos del calentamiento global de origen antropogénico, lo que resultará en un conflicto que a la larga generará que las comunidades pierdan parte de su identidad en favor de los mecanismos globales de reducción de emisiones de GEI. Por ejemplo, en la Amazonia ecuatoriana las comunidades indígenas son uno de los principales opositores a las iniciativas REDD+, esencialmente por la pérdida de autonomía y control de sus territorios; además la historia reciente de conflictos entre las comunidades y el Estado por los derechos territoriales dificulta el proceso de implementación de los mecanismos REDD+ en la medida que las comunidades que se oponen a estos, sienten que defienden sus derechos territoriales (Reed, 2011).

Las críticas a los mecanismos REDD+ no sólo provienen de ONG y asociaciones de comunidades indígenas; trabajos académicos han mostrado diferentes problemas al momento de aplicar los mecanismos. Si bien se plantea que los beneficios de REDD+ trascienden las comunidades y abarcan la biodiversidad del bosque, trabajos como los de Sangermano, Toledano & Eastman (2012) han mostrado cómo en el caso del Amazonas

boliviano, los bosques con mayores reservas de carbono y en mayor riesgo por actividades de deforestación y degradación no necesariamente coinciden con las zonas de mayor endemismo biológico, por lo que la protección de áreas de bosques amenazados por la deforestación y degradación del bosque bajo el mecanismo REDD+ no logra cubrir áreas con una gran biodiversidad. De esta forma no se estaría cumpliendo uno de los principales objetivos de los mecanismos REDD+, la protección del bosque y de su biodiversidad.

Los mecanismos REDD+ no han sido increpados únicamente por los efectos en los modos de vida de las comunidades que habitan los bosques y la poca protección que ofrecerían estos mecanismos a zonas con alta biodiversidad. Se han realizado críticas que consideran inútil el mecanismo, puesto que los países desarrollados, los cuales impulsan ampliamente la implementación de los mecanismos REDD+ en los países en desarrollo con bosques tropicales, no se comprometen a generar una reducción significativa de sus emisiones de GEI y sus planes para generar un desarrollo bajo en emisiones de carbono no han tenido un avance significativo. Trabajos como el de Strassburg et. al. (2013) demuestran, por medio de simulaciones computarizadas de la aplicación de mecanismos REDD+ en los principales países con bosques, que para lograr estabilizaciones significativas de las emisiones de GEI se necesita que los países desarrollados realicen reducciones efectivas en sus propias emisiones; de esta forma, se podría evitar que la responsabilidad de la reducción de GEI recaiga sobre los países en desarrollo con bosques y no en los países desarrollados que por su actividad industrial y de consumo aportan enormes emisiones de GEI al problema del calentamiento global de origen antropogénico.

El gobierno nacional de Colombia, como parte de la preparación de la estrategia nacional REDD+, ha desarrollado diferentes talleres con comunidades indígenas especialmente en la ciudad de Leticia y el corregimiento de La Chorrera, Amazonas. En los cuales las comunidades expresaron sus temores respecto al mecanismo, principalmente relacionados con el derecho a la consulta previa y la distribución de los ingresos monetarios derivados del mecanismo entre las comunidades (MADS, 2013).

Por último, varias de las críticas que se han hecho a los mecanismos REDD+ se derivan de la vaguedad y la falta de especificación en su definición, implementación en los países con bosque y en la financiación por parte de la comunidad internacional. Esta imprecisión

ha generado que el concepto de REDD+ tenga diferentes significados según diferentes grupos sociales. La amplitud de la definición de REDD+ es comparable a la definición de desarrollo sustentable, lo que para diferentes organizaciones es visto como una ventaja de los mecanismos REDD+, puesto que esta amplitud permitirá una construcción colectiva del mecanismo, y por consecuencia será más sencillo lograr cumplir los objetivos propuestos de reducción de GEI y conservación de los bosques y sus biodiversidad (Angelsen et al 2013).

7. Entendiendo REDD+ Desde El Enfoque De Sostenibilidad.

Como se mencionó al inicio del presente trabajo, definir la sostenibilidad de algún sistema requiere especificar lo que debe ser sostenido, cómo debe ser sostenido y por cuánto tiempo debe ser sostenido. La especificación de estas preguntas en contextos específicos, como los planteados en los mecanismos REDD+, permite que el concepto de sostenibilidad propuesto por estos tenga un contenido conceptual. Además, la perspectiva económica de la sostenibilidad nos permite entender qué forma específica toma la sostenibilidad; en este caso, nos permite entender qué clase de sostenibilidad plantean los mecanismos REDD+. En el presente trabajo se evalúa de modo conceptual la sostenibilidad desde la perspectiva económica que proponen los mecanismos REDD+.

Los mecanismos REDD+ plantean la sostenibilidad de los bosques y los servicios ecosistémicos que estos ofrecen, específicamente su función de sumideros de carbono, la cual es vital para estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmosfera, lo que ayudaría a reducir los efectos del calentamiento global de origen antropogénico. La sostenibilidad del bosque, como se ha planteado en las definiciones de REDD+ consultadas, consiste en la conservación de éste, deteniendo completamente las actividades que generen deterioro o deforestación forestal, lo que debe mantener el carbono contenido en los árboles y evitar su liberación en la atmosfera. El mecanismo propone que los países con bosques que logren evitar la deforestación y la degradación, especialmente países en vías de desarrollo, recibirán un pago por parte de los países desarrollados por las cantidades de carbono que no sean liberadas producto de la deforestación y o degradación. Este pago debe ser distribuido a nivel de las comunidades que habitan y hacen uso de los recursos de y en el bosque; de esta forma las

comunidades reciben beneficios monetarios derivados de la conservación y sostenibilidad del bosque.

El mecanismo REDD+ responde las preguntas acerca de lo que debe ser sostenido y cómo debe ser sostenido y cuánto tiempo. Así, en los mecanismos REDD+, el carbono retenido en los bosques debe ser mantenido de forma no negativa; a la vez que, si se puede, éste debe aumentar gracias al crecimiento y/o regeneración de los bosques protegidos por el mecanismo. El carbono en los bosques debe ser sostenido a través de la limitación de las actividades que puedan generar deforestación y/o degradación del bosque, por lo que los mecanismos REDD+ definen qué actividades deben ser evitadas para lograr los objetivos propuestos. Además, las áreas delimitadas deben ser protegidas por un tiempo especificado en el contrato, que por lo general supera los 10 años de duración⁴ (Angelsen et al, 2013).

Se podría pensar que el planteamiento de sostenibilidad de los mecanismos REDD+ se define en términos de la sostenibilidad del sistema bosque en su totalidad; pero, más que buscar la sostenibilidad del bosque, los mecanismos pretenden controlar el carbono acumulado en los bosques, puesto que una de las condiciones para que un área sea objeto de protección por un mecanismo REDD+, es que esta área debe estar bajo amenaza de deforestación y o degradación, de tal forma que el carbono acumulado pueda ser liberado y aumentar las concentraciones de GEI en la atmósfera. Así, áreas que no estén amenazadas no son objeto de protección por parte de los mecanismos, por lo que la sostenibilidad de todo el bosque en sí no es del interés de los mecanismos REDD+.

La puesta en marcha de los mecanismos REDD+ en cada país requiere de la creación o fortalecimiento de los sistemas de monitoreo vigilancia y verificación de la deforestación y degradación de los bosques. Esta medida permite establecer la totalidad del stock de bosques de los países, así como las pérdidas y/o degradación de los mismos, para poder ser reducidas. El stock de bosques, desde la perspectiva económica de la sostenibilidad, hace referencia al total del capital natural con el que cuentan los países; sin embargo, en el caso de los mecanismos REDD+, el capital es expresado por el carbono secuestrado por los bosques. Los mecanismos REDD+ permiten que, gracias a la preocupación

⁴ Si bien la duración de los contratos está limitada por lo pactado en la negociación de la implementación de los mecanismos, se espera que los impactos positivos de la aplicación de los mecanismos superen la duración de los contratos.

internacional acerca del calentamiento global de origen antropogénico, exista una valoración monetaria del carbono en los bosques; de esta forma el capital natural obtiene una valoración monetaria que sirve de guía para su conservación.

Los mecanismos REDD+ plantean la sostenibilidad en el tiempo de los stocks de carbono acumulados en los bosques que estén bajo amenaza de deforestación y degradación. A pesar que los mecanismos asignan un valor monetario a los stocks de carbono acumulados, no existe un criterio de sustitución de este carbono o capital natural por alguna de las otras formas de capital. El carbono secuestrado en los bosques sólo puede ser valorado monetariamente mientras permanezca en los bosques. Así la sustitución de los bosques por cualquier otra actividad o fuente de riqueza genera pérdidas de capital dentro de los mecanismos REDD+, ya que al no existir un criterio de sustitución de las formas de capital natural, en este caso los stocks de carbono acumulados en los bosques, no es posible el reemplazo del capital natural, representado por el carbono en los bosques, por alguna de las otras formas de capital.

La sostenibilidad propuesta por los mecanismos REDD+ es especificada en un contexto particular: los bosques bajo presión de deforestación y o degradación; además, define lo que debe ser sostenido: el carbono secuestrado en los bosques; cómo debe ser sostenido: reduciendo las presiones de deforestación y o degradación de tal forma que el carbono secuestrado no varíe de forma negativa durante el tiempo que dure el contrato. También, precisa una valoración monetaria acerca del carbono sostenido en los bosques, la cual pretende estimular la conservación del bosque para garantizar la sostenibilidad del carbono secuestrado. Por último, los mecanismos REDD+ no contemplan un criterio de sustitución del carbono en los bosques por alguna otra forma que pueda generar riqueza.

Cabe señalar que, como fueron planteados los impactos de los mecanismos REDD+, se espera que la especificación de la sostenibilidad de los stocks de carbono en los bosques en los que se apliquen los mecanismos, ayude a reducir el aumento de la concentración de los gases de efecto invernadero en la atmósfera y, así, ayudar en la reducción global de los efectos del calentamiento global de origen antropogénico. En este sentido, los mecanismos REDD+ ayudarían al mantenimiento del bienestar mundial, lo que sería recompensado por los países desarrollados con el pago del carbono sostenido en los bosques, el cual es valorado de forma monetaria.

Con base en los anteriores elementos es posible decir que, el tipo de sostenibilidad propuesta por los mecanismos REDD+ varía dependiendo el nivel desde que se observe; así la sostenibilidad de estos mecanismos es débil a nivel global y fuerte a nivel local. A nivel global el tipo de sostenibilidad propuesta por los mecanismos REDD+ es débil, puesto que se basa en el soporte por medio del mercado de los servicios ecosistémicos provistos por el bosque para la reducción y estabilización de emisiones de gases de efecto invernadero. Además, la valoración monetaria de los stocks de carbono acumulados en los bosques, si bien genera los incentivos necesarios para la conservación, está sujeta a las variaciones del mercado lo que puede derivar en una subvaloración de los stocks de carbono y por ende de los bosques que lo retienen.

A nivel local la sostenibilidad propuesta por los mecanismos REDD+ es fuerte dado que se busca la sostenibilidad de los stocks de carbono acumulados en los bosques, evitando la degradación y o deforestación de los bosques; además incentiva la conservación de la biodiversidad presente en estos bosques. Esta sostenibilidad es expresada en indicadores biofísicos de la cantidad de carbono acumulado y de calidad del bosque. Sin embargo, esta sostenibilidad no alcanza a ser del tipo sostenibilidad muy fuerte, puesto que no se busca la sostenibilidad de todos los bosques, sino la de aquellos con mayores presiones de deforestación y o degradación; esto impulsado por el objetivo de reducir y estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmosfera y reducir los efectos negativos del calentamiento global de origen antropogénico.

Cabe aclarar que si bien REDD+ plantea la sostenibilidad de los stocks de carbono, las críticas realizadas al mecanismo muestran que el mecanismo puede generar pérdida del capital cultural de las comunidades que habitan el bosque, ya que la sostenibilidad de los stocks de carbono evitando la deforestación y la degradación del bosque puede derivar en pérdida de los modos de vida tradicionales de las comunidades que los habitan.

Conclusiones

Sostenibilidad es un concepto con mayor uso cada día tanto en esferas académicas como políticas; cabe aclarar que el concepto ha sido criticado especialmente por su estrecha relación con el concepto de desarrollo sostenible, especialmente desde la publicación del informe Brundtland. Sin embargo autores como Sneddon (2000) muestran que separando el concepto de sostenibilidad del concepto de desarrollo es posible encontrar el valor conceptual del mismo.

El concepto de sostenibilidad requiere la especificación de las preguntas acerca de lo que debe ser sostenido, cómo debe ser sostenido y por cuánto tiempo. Estas preguntas, más que complejizar la definición del concepto de sostenibilidad, hacen que éste tenga un valor conceptual específico para cada contexto, lo que hace que el concepto de sostenibilidad sea algo menos maleable, al contrario del concepto de desarrollo sostenible.

Desde la teoría económica es posible responder las preguntas que dan forma a la sostenibilidad, ya sea desde la economía ambiental o la economía ecológica. Para las anteriores la sostenibilidad se basa en el sostenimiento de las formas del capital; sin embargo para la economía ambiental es posible sustituir las formas de capital. Esta forma de sostenibilidad puede ser del tipo muy débil o débil. Al contrario de la economía ambiental, para la economía ecológica no es posible sustituir las formas de capital; así el capital natural no puede ser reemplazado por capital manufacturado, puesto que hay una pérdida irreversible de energía en el proceso de transformación. Este tipo de sostenibilidad es conocida como fuerte o muy fuerte.

Los mecanismos de reducción de emisiones derivadas de la deforestación y o degradación de bosques tropicales (REDD+) buscan la sostenibilidad de los bosques tropicales que puedan ser objetos de degradación y/o deforestación para asignar un valor monetario al carbono secuestrado en estos árboles y pagar a las comunidades que habitan estos bosques para que participen en su conservación. De esta forma las comunidades ayudarían en la estabilización de los gases de efecto invernadero en la atmósfera y así reducir los efectos del calentamiento global de origen antropogénico.

Los mecanismos están siendo implementados en los países en vías de desarrollo con bosques, siendo esta implementación financiada en su mayoría por los países desarrollados. Si bien el mecanismo REDD+ es popular entre los gobiernos de los países con bosques, no lo es entre las comunidades que habitan el bosque, puesto que para estas, la implementación de los mecanismos REDD+ acarrearía pérdidas de autonomía del uso del bosque y pérdidas de sus modos tradicionales de vida.

El análisis de los mecanismos REDD+ desde la perspectiva económica de la sostenibilidad revela que ésta varía dependiendo del nivel al que se observe, así esta es fuerte a nivel local y débil a nivel internacional. A nivel global el tipo de sostenibilidad propuesta por los mecanismos REDD+ es débil, puesto que se basa en el soporte por medio del mercado de los servicios ecosistémicos provistos por el bosque para la reducción y estabilización de emisiones de gases de efecto invernadero. A nivel local la sostenibilidad propuesta por los mecanismos REDD+ es fuerte dado que se busca la sostenibilidad de los stocks de carbono acumulados en los bosques, evitando la degradación y o deforestación de los bosques; además incentiva la conservación de la biodiversidad presente en estos bosques. Esta sostenibilidad es expresada en indicadores biofísicos de la cantidad de carbono acumulado y de calidad del bosque.

Bibliografía

- Amazonian Network of Geo referenced Socio-environmental Information, RAISG. (2012). *Amazonia under Pressure*.
- Asquit, N. 2000. *El protocolo de Kyoto, la OIMT y los bosques tropicales*. Actualidad Forestal. Tropical 8(3): pp 8-9.
- Baumgärtner, S., & Quaas, M. (2010). *What is sustainability economics?*. Ecological Economics, 69(3), 445-450.
- Bond et al. 2009. *Incentives to sustain forest ecosystem services: A review and lessons for REDD*. Natural Resource Issues No. 16. International Institute for Environment and Development, London, UK, with CIFOR, Bogor, Indonesia, and World Resources Institute, Washington D.C., USA.
- Bruntland, G. (1987). *Our common future: The world commission on environment and development*.
- Carbon Trade Watch. (2012). *NO REDD Una Lectura Crítica*. Recuperado Online el 20 de 12 de 2013 de <http://www.carbontradewatch.org/publications/no-redd-a-reader.html>.
- COMPEPES 3700. (2011). Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. Consejo Nacional de Política Económica y Social – Departamento Nacional de Planeación.
- Cortez, R (ed), 2009, Curso Introductorio sobre la Reducción de las Emisiones de la Deforestación y Degradación (REDD): Manual de Recursos del Participante; The Nature Conservancy.
- Costanza, R., & Patten, B. C. (1995). *Defining and predicting sustainability*. Ecological Economics, 15(3), 193-196.
- Costanza, R., & Daly, H. E. (1992). *Natural capital and sustainable development*. Conservation biology, 6(1), 37-46.
- Daly, H. E., & Farley, J. (2011). *Ecological Economics*. Washington D.C.: Island Press.
- Departamento Nacional de Planeación, (2011) *CONPEPES 3700, Estrategia Institucional Para La Articulación De Políticas Y Acciones En Materia De Cambio Climático En Colombia*. Bogotá.
- Del Valle, J.I., Moreno, F.H. & Orrego, S.A. 2003. *Los bosques tropicales y su contribución a la mitigación del cambio climático*: p. 3-43. En: S.A. Orrego, J.I. del Valle y F.H. Moreno (eds.). *Medición de la captura de carbono en ecosistemas*

forestales tropicales de Colombia. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C., Colombia.

- Ekins, P., Simon, S., Deutsch, L., Folke, C., & De Groot, R. (2003). *A framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability*. *Ecological economics*, 44(2), 165-185.
- Escobar, A. (1999). *El final del salvaje. Naturaleza, cultura y política en la antropología contemporánea*. Bogotá: Cultura libre.
- Fanning, A. (2012). *Economics, growth and energy in the Green Economy*. *Human Dimensions*, 1, 45-50
- Gallopin, G. (2003). *Sostenibilidad y Desarrollo Sostenible un Enfoque Sistémico*. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, CEPAL.
- Harris, J. M. (2003). *Sustainability and sustainable development*. International Society for Ecological Economics.
- Hediger, W. (2004). *Weak and strong sustainability, environmental conservation and economic growth*. *Natural Resource Modeling*, 19(3), 359-394.
- Jacobs, M. (1997). *La Economía Verde Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y la Política del Futuro*. Barcelona: Icaria.
- Kanbur, R. (2002). *Economics, social science and development*. *World Development*, 30(3), 477-486.
- Michel, J. B., Shen, Y. K., Aiden, A. P., Veres, A., Gray, M. K., Pickett, J. P., ... & Aiden, E. L. (2011). Quantitative analysis of culture using millions of digitized books. *Science*, 331 (6014), 176-182.
- López Pardo, I. (2012). *Sostenibilidad" débil" y" fuerte" y democracia deliberativa: el caso de la Agenda 21 Local de Madrid*.
- Losoncz, A. (2009). *Is Sustainable Development Sustainable? Or The Discourse on Future Applied to the Present*. Philobiblon: Transylvanian Journal of Multidisciplinary Research in Humanities, 14.
- Lutz Newton, J., & Freyfogle, E. T. (2005). *Sustainability: a dissent*. *Conservation Biology*, 19(1), 23-32.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). *Estrategia Nacional REDD+ recuperado el 13 de 12 de 2013 de: <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1262&conID=8647>*
- Naredo, J. (2006) *Raíces Económicas del Deterioro Ecológico y Social*. Cap.8 ed. siglo XXI

- Nepstad, D. C., Mc Grath, D. G., & Soares-Filho, Britaldo (2011). *Systemic conservation, REDD, and the future of the Amazon Basin*. Conservation Biology, 25(6), 1113-1116.
- Nilsen, H. R. (2010). *The joint discourse 'reflexive sustainable development'—From weak towards strong sustainable development*. Ecological Economics, 69(3), 495-501.
- O'Hara, S. U. (1998). *Economics, ethics and sustainability: redefining connections*. International Journal of Social Economics, 25(1), 43-62.
- ONF Internacional, (2010), REDD+ a escala de proyectos: Guía de evaluación y desarrollo.
- Parker, C., Mitchell, A., Trivedi, M., Mardas, N., & Sosis, K. (2009). *The little REDD+ book*. Global Canopy Foundation.
- Peskett, L., Huberman, D., Bowen-Jones, E., & Edwards, G. (2008). *Making REDD work for the poor*.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2010). Plan de Desarrollo 2010-2014: Hacia una Sola Colombia: Camino a la Prosperidad Democrática Prosperidad Para Todos.
- Ramírez, L. A. (2002). *Teoría de Sistemas*. Recuperado el 12 de 05 de 2013, de <http://files.student-site6695.webnode.es/200000092-702257216c/Teor%C3%ADa%20de%20Sistemas.pdf>.
- Reed, P. (2011). *REDD+ and the indigenous question: a case study from Ecuador*. Forests, 2(2), 525-549.
- *Remisión Formal De La Propuesta De Preparación Para REDD+ (R-Pp)* (Versión 8.0 – Septiembre 30 De 2013).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. *Estrategia Nacional REDD+, Resultados del Taller Fortalecimiento Capacidades Cambio Climático y REDD La Chorrera, Amazonas*. Recuperado el 13 de 12 de 2013 de: <http://www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1262&conID=8647&pagID=10695>
- Sangermano, F., Toledano, J., & Eastman, J. R. (2012). *Land cover change in the Bolivian Amazon and its implications for REDD+ and endemic biodiversity*. Landscape ecology, 27(4), 571-584.
- Sneddon, C. S. (2000). *'Sustainability' in ecological economics, ecology and livelihoods: a review*. Progress in human geography, 24(4), 521-549.

- Strassburg, B. B., Latawiec, A. E., Creed, A., Nguyen, N., Sunnenberg, G., Miles, L., & Iribarrem, A. (2013). *Biophysical suitability, economic pressure and land-cover change: a global probabilistic approach and insights for REDD+*. Sustainability Science, 1-13.
- Theis, T. (2012, May 14). *What is Sustainability?* Retrieved from the Connexions Web site: <http://cnx.org/content/m41188/1.7/>.
- UNDP, FAO, UNEP. (s.f.). *UN-REDD Programme Strategy 2011-2015*. Recuperado el 10 de 12 de 2013, de <http://www.un-redd.org/AboutUN-REDDProgramme/tabid/102613/Default.aspx>
- White, M. A. (2013). Sustainability: I know it when I see it. *Ecological Economics*, 86, 213-217.
- Yepes, A., Navarrete D.A., Phillips J.F., Duque, A.J., Cabrera, E., Galindo, G., Vargas, D., García, M.C y Ordoñez, M.F. 2011. *Estimación de las emisiones de dióxido de carbono generadas por deforestación durante el periodo 2005-2010*. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales-IDEAM-. Bogotá D.C., Colombia.
- Zambrano-Barragán, C., Cordero, D. (2007). *Reduced Emissions from Deforestation and Degradation (REDD) in South America*. UICN.