



Colección Módulos de Formación Ambiental

Módulo Ecología Social





©Universidad de los Llanos
©Ecopetrol S.A.

Convenio N° 5211592 – AC2. Identificación de alternativas de manejo ambiental de los ríos Guayuriba, Ocoa y Quenane de la cuenca del río Meta, Orinoco, basado en estrategias educativas, investigativas y de proyección social.

AUTORIDADES INSTITUCIONALES

OSCAR DOMINGUEZ GONZALEZ

Rector
Universidad de los Llanos

ELVIS MIGUEL PEREZ RODRIGUEZ

Decano Facultad Ciencias Básicas e Ingeniería
Universidad de los Llanos

MARCO AURELIO TORRES MORA

Director-Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana
Universidad de los Llanos

MAURICIO ORLANDO HERRERA POLANIA

Administrador de Convenio
Ecopetrol

ALEXANDRA PATRICIA CHIQUILLO OLIVIERI

Gestor Técnico del Convenio
Ecopetrol

Fotografías:

Sandra Liliana Parada Guevara
Nasly Ada Tovar

Diseño y diagramación

Sandra Liliana Parada Guevara

Impresión de portada

Impresos La Expansión

Impresión

Instituto de Ciencias Ambientales de la
Orinoquia Colombiana

Comité Científico Editorial

Marco Aurelio Torres Mora, PhD Universidad de los Llanos
Hernando Ramírez Gil, PhD Universidad de los Llanos
Clara Inés Caro Caro, MSc Universidad de los Llanos
Sandra Parada, MSc. Universidad de los Llanos
Rosa Elena Ajiaco Martínez, MSc Universidad de los Llanos

Villavicencio, Colombia

100 ejemplares

ISBN 978-958-8594-89-7

Autores

Sandra Liliana Parada Guevara
Omar Baquero Riveros

Grupo de Investigación en Gestión Ambiental
Sostenible – GIGAS

Colección Módulos de Formación Ambiental-
Módulo Ecología Social

Villavicencio: Universidad de los Llanos – Ecopetrol
S.A., Diciembre de 2014

Primera edición

CONTENIDO CONTENIDO

PRESENTACIÓN	2
GESTION AMBIENTAL.....	3
ESTRATEGIA:.....	3
ECOLOGÍA SOCIAL:	4
1. METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS.....	4
Actores locales.....	4
Participación.....	5
2. ELEMENTOS ECOSISTEMICOS	8
Ecosistema.....	8
Clasificación de los Ecosistemas	9
Servicios Ambientales.....	9
Tipos de servicios ambientales:	9
3. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD.....	11
Desarrollo humano	11
Sustentabilidad.....	12
4. DESARROLLO RURAL Y MANEJO DE CUENCAS.....	14
La cuenca.....	15
5. DETERIORO ECOLÓGICO Y CAMBIO CLIMÁTICO	17
Calidad de vida.....	17
Deterioro ambiental o ecológico.....	18
Procesos antrópicos.....	19
Cambio climático.....	20
Variabilidad climática.....	20
6. ALTERNATIVAS SOSTENIBLES	24

PRESENTACIÓN

El proceso educativo formativo del Convenio N° 5211592 – AC2 de la Universidad de los Llanos con el proyecto Ecopetrol en las cuencas de los ríos Guayuriba, Ocoa y Quenane refuerza la educación y la proyección social institucional para la búsqueda de estrategias para que las comunidades y los ciudadanos reconozcan y asuman su rol protagónico a través de sus responsabilidades y derechos en las problemáticas de la gestión ambiental y el desarrollo local con sostenibilidad ambiental de las veredas contempladas en este convenio.

El diseño del curso de ecología social se encadena con los contenidos de los demás cursos específicos, los cuales son insumos importantes para la realización del mismo. A su vez, sirve de soporte para la fase consiguiente de capacitación en los elementos de la legislación ambiental (socioecológica y socioecosistémica) como del curso específico de formulación de proyectos.

El curso de ecología social refuerza y concentra la atención al campo de las vinculaciones y efectos de la gestión social en lo ambiental como perspectiva óptima para el mejoramiento de las condiciones ecosistémicas, integridad y sanidad ambiental de las cuencas de referencia con comunidades haciendo énfasis en el escenario local. El propósito del curso es **optimizar el control local** sobre los recursos naturales y del uso como aprovechamiento sostenible mediante mecanismos participativos; además profundizar en la práctica de compartir colectivamente los conocimientos y de la importancia capital de intervenir en los procesos comunitarios de adopción de decisiones, de evaluaciones del riesgo divulgadas y del seguimiento y evaluación comunitarios de la utilización de los recursos naturales y de sus tendencias enmarcadas en el contexto territorial.

Las comunidades al asumir su papel protagónico adquieren una actitud reflexiva, proactiva, participativa y de decisión en el cuidado de los recursos naturales, favoreciendo direccionar la ejecución de proyectos de desarrollo que sean orgánicos y funcionales con la recuperación y restauración ecológica del área de influencia de cada una de ellas y además como de alternativas de trabajo y producción sostenibles y en pro de la gestión al mejoramiento de su entorno en la zona de influencia de las microcuencas del alto Meta.

1. GESTION AMBIENTAL

De acuerdo al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente -PNUMA (1972) **la gestión ambiental** es el conjunto de actividades humanas que tienen por objeto el ordenamiento racional del ambiente y contribuir al establecimiento de un modelo de desarrollo sostenible, mediante normas e instrumentos para la planeación, gestión, ejecución y supervisión de acciones, con el objeto de mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos ambientales positivos generados por las obras en el medio ambiente. La Planificación define la forma y el conjunto de medidas que hacen posible alcanzar objetivos y metas propuestas, requiere de herramientas de gestión, tales como los procesos educativos (formal, no formal e informal), el Ordenamiento ambiental (municipal, regional y nacional), la ciencia, la tecnología y la investigación, y la participación comunitaria (Figura 1).

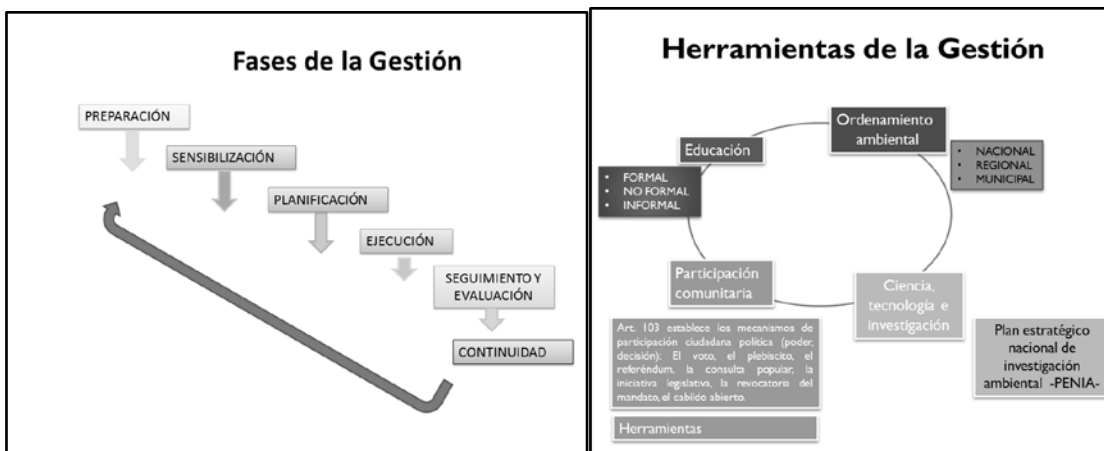


Figura 1. Fases y herramientas de la gestión ambiental.

1.2. ESTRATEGIA

Se define regularmente como un conjunto de orientaciones que, en forma ordenada, indica sendas opcionales para alcanzar soluciones previamente definidas, explicaciones sobre cómo avanzar paso a paso (otorga direccionalidad, orden y jerarquía a las acciones: instrumentos, plazos y secuencias) para superar las restricciones que se presentan para alcanzar los objetivos mediante cambios sucesivos a partir de la situación inicial y la aplicación ordenada de recursos disponibles, cuyos resultados permiten la construcción del tejido social y la concienciación comunitaria.

2. ECOLOGÍA SOCIAL

Se define como el estudio de los sistemas humanos en interacción con sus sistemas ambientales (Gudynas, 1993); esta disciplina permite estudiar y analizar los problemas creados por las crisis sociales y ambientales, donde se da igual valor a la crítica, a la construcción, a la teoría y a la práctica (Bookchin, 1995). En este sentido se engloba unos sistemas en otros, así en el sistema ambiental corrientemente se distinguen tres subsistemas: humano, construido y natural.

La ecología social según Bookchin (2007) es "*una crítica radical y coherente del actual manejo social, político y anti ecológico*" así como "*una aproximación reconstructiva, ecológica, comunitaria y ética hacia la sociedad*". La ecología social es una visión radical de la ecología y de los sistemas socio-políticos. La sobreproducción, el productivismo y el consumismo son los síntomas, no las causas, de un asunto más profundo alrededor de las relaciones éticas, esta racionalidad modernizadora ha generado las externalidades económicas y sinergias negativas del crecimiento sin límites que ha llevado a la insustentabilidad: al desequilibrio ecológico, la escasez de recursos, la pobreza extrema, el riesgo ecológico y la vulnerabilidad de la sociedad (Leff, 2000).

La Ecología Social, transita entre lo natural y lo sociocultural pero a su vez haciendo diferencias críticas con los modelos de crecimiento económico y de productividad en si misma; porque no es lo mismo desarrollo que bienestar y calidad de vida. Los aspectos sociales, económicos, laborales, salud, educación, son las variables para determinar un correcto estudio de impacto ambiental y determinar, lo más aproximadamente posible, por donde pasa el verdadero progreso.

3. METODOLOGÍAS PARTICIPATIVAS

Actores locales

Los actores de la gestión local son el conjunto y los representantes de las organizaciones o instituciones de carácter público, privado o comunitario, de grupos o personalidades, que toman decisiones e inciden en el uso, ocupación y apropiación del espacio territorial. De ahí la importancia de la participación amplia de los actores y sus redes de relacionamiento pues son decisivas para encontrar consensos y realizar los acciones y proyectos conjuntos que requiere la propia localidad.

Por lo general, se puede esquematizar de la siguiente manera el mapa de actores de la gestión ambiental local (Figura 2):



Fuente: Guía metodológica para el ordenamiento territorial y la gestión de riesgo para municipios y regiones. 2008. Grupo GEA – PNUD-UN Hábitat. Perú.

Figura 2. Matriz de actores sociales.

Participación

La participación viene de aceptar que la comunidad o la sociedad se componen de partes que se integran o deberían integrarse por propósitos comunes. Es el mismo origen de la palabra partidos que corresponde en ámbito de la política, que a su vez, significa administración de la cosa pública o colectiva.

De ahí que sea muy importante distinguir la participación activa, de la participación pasiva que es un asunto crucial para saber el grado de influencia o de incidencia en la gestión ambiental territorial. Estas diferencias son importantes porque las palabras y las nociones tienen diversas interpretaciones y dependen de su adecuada comprensión para conocer como las aplicamos.

Por ello, en las siguientes preposiciones aparecen síntesis de cómo se deberá considerar la participación dirigida a un apropiamiento del espacio ecológico y social común:

“La participación es un acción y un resultado...” es decir en la medida que se participa crece simultáneamente los logros de dichas acciones, escalonándose.

“La voluntad consiente es base de la verdadera participación”; significaría que es necesario tener sentido de comprensión previa de propósitos para la solución de problemas como para satisfacción de su solución. En ello es que tiene plena

cabida el diálogo de saberes y la inclusión de información científica y tecnológica, que no implica perder la libertad de juicio o de creencia.

“Participación es el reconocimiento de la división en partes...” Lo dicho, también la comunidad tienen diferencias básicas de edad, actividad, roles, posiciones, impactos e influencias marcadas. Asunto que implica en efecto aceptar la necesidad de hacer alianzas y de integrar esfuerzos.

“La gestión ambiental de un territorio, es la gestión de sus partes construidas: espacio natural, económico, cultural, institucional, político, estético...” Aquí el rasgo que se subraya es que lo territorial es en efecto una construcción común, y de diferentes grados y medidas o proporciones que se pueden analizar por separado pero que tienen una interrelación estrecha. La naturaleza de la participación y de la integración de la propia comunidad de actores, explicaría las posibilidades de gestión ambiental territorial.

“Más que paisaje.... Paisaje calificado.” En consecuencia con lo anterior, existen territorios no solamente como entorno natural o ecológico, sino territorios y paisajes económicos, culturales, políticos con sus formas institucionales conformadas.

Participar significaría como dice Geilfus (1997) tomar parte en las decisiones y las responsabilidades desde el sitio en el que se está, desde la función que se ocupa, para -ello es necesario el diálogo y por supuesto la organización. Implica también involucrarse personalmente en las tareas necesarias, insistir en aquellos aspectos que se quieren modificar o mejorar, pero siempre desde el acuerdo y el respeto, no desde la fuerza y la coacción. Insiste el autor en que implica tanto dar ideas como concretarlas; en definitiva participar es conocer, es aceptar y compartir, es trabajar y dar soluciones, es estar siempre consciente de la importancia de formar parte de algo.

Existe a las formas de participación correspondencias entonces con las formas de la gestión: ambiental, de una zona estratégica como la cuenca hidrográfica o la zona de reserva forestal o cultural, la sectorial según los tipos de bienes y servicios hasta formas integradas como la planeación y el ordenamiento. Estas formas de gestión tienen un campo normativo diferenciado que permite la integración de acciones, esfuerzos y de los resultados (Figura 3).

Por norma, todo proceso de planeación de las agencias del Estado deben ser participativos; la cuestión de fondo, es fortalecer la participación local y comunal para incidir con conocimiento de causa y propósito, sin perder su propia autonomía, en tales escenarios.



Figura 3. Marco legal institucional de desarrollo Sostenible en Colombia.

En estos espacios institucionales normalizados o regulados por legislación se encuentran oportunidades expresas de participación activa; y en el caso de la gestión ambiental en efecto son decisivos asuntos como la planificación de recursos naturales (agua, suelo, bosques, aire) y su fijación como determinantes en el ordenamiento ambiental y territorial. En estos espacios, incluso en el proceso de licenciamiento ambiental de cualquier actividad o proyecto se surte un procedimiento que convalida la participación de las comunidades afectadas.

El Plan de Gestión Ambiental Regional es de obligatorio cumplimiento por parte de las entidades territoriales (Departamentos y municipios) y los actores en general incluidos los actores productivos, pues define las directrices de la gestión ambiental del territorio regional. Y así esté liderado por la Corporación ambiental (CORMACARENA) es diferente al Plan de Acción de la Dirección de la entidad.

Por lo demás, la bases del ordenamiento del suelo en los municipios, parte del ordenamiento ambiental y como tal ordenamiento implica afectaciones o regulaciones de uso, pues le confieren a la participación comunitaria en lo ambiental un rol estratégico en pos de la sostenibilidad de los territorios y de las comunidades a mediano y largo plazo.

A su vez, los Planes de Ordenamiento Territorial municipal (Esquemas en el caso de municipios pequeños) se harán más eficientes si a su interior se introducen los procesos de planeación micro local que las comunidades perfilan y concertan. La planificación de las cuencas y de la conservación y protección del recurso hídrico

es un ejemplo de dicha importancia crucial, pues además el agua es uno de los factores determinantes de la organización del paisaje ecológico y de las posibilidades de desarrollo productivo y consumo.

Un elemento central de la gestión ambiental o socioecológica está en la función de comunicación y de educación común a través de las prácticas y aprendizajes directos como a través de proyectos específicos de capacitación, formación y construcción de lo que puede llamarse autoconciencia ambiental.

En este campo se encuentran la escuela formal y la educación informal como no formal que corresponde a modelos abiertos de intercambio de competencias donde la actividad comunitaria concurre. Es decir, también la gestión ambiental participativa se constituye en un proceso de formación y cualificación de la propia capacidad de acción y decisión comunitaria.

4. ELEMENTOS ECOSISTEMICOS

Ecosistema

Según Maya (2013) un ecosistema es un sistema biológico que comprende una comunidad de seres vivos (factores bióticos) cuyos procesos vitales están relacionados entre sí, su desarrollo se produce en función de los factores físicos del ambiente (factores abióticos) que comparten. El ambiente se refiere al área de sucesos y condiciones que influyen sobre el comportamiento de un sistema; la relación entre un sistema y su ambiente implica que el primero debe absorber selectivamente aspectos de éste (Arnold y Osorio, 1990).

Este conjunto de elementos guardan estrechas relaciones entre sí, y mantienen al sistema directo o indirectamente unido de modo más o menos estable como condición para la continuidad sistémica del flujo de relaciones con el ambiente, en una realidad y tiempo determinado - Teoría general de sistemas-TGS (Bertalanffy, 2009). Desde las fuentes primarias de energía, ésta se transmite a escalas superiores en cadenas tróficas o alimenticias interdependientes que forman corrientes de energía y nutrientes, relaciones establecidas entre las especies de un ecosistema con función a su nutrición; no obstante hay otras formas de interacciones- transformaciones- que se complejizan de acuerdo al entorno, espacio y tiempo; para su estudio se requiere ser abordados transdisciplinariamente.

Las relaciones sistémicas de lo social y el entorno en función de los ciclos de materia y flujos de energía son emergentes, interdependientes, conectadas, diversas, adaptativas y dependientes del resultado. Esas relaciones generan **propiedades emergentes** o atributos, que una comunidad no aprecia en los

individuos o las poblaciones y que se hacen evidentes únicamente cuando coexisten poblaciones en un espacio dado. Las particularidades de dominancia, riqueza, abundancia, estabilidad, homeostasia, escala, sucesión, resiliencia, persistencia y diversidad, son difícilmente distinguibles pero **determinan la estructuración funcional** de las comunidades (Schoderbek, 1993) y su interacción del hombre con la naturaleza enmarcan los principios del desarrollo sostenible.

Clasificación de los Ecosistemas

Tabla 1. Clasificación de ecosistemas basados en (Odum, 1983).

Fuentes de energía	Estado / función	Medio/sustrato
E. solar= Ec. Naturales	Ec. Silvestre: Bosques nativos	Ec. Acuáticos
E. solar + E. mecánica= Ec. Subsidiados = Agroecosistema	Ec. Intervenido/transformado: bienes y servicios	Ec. Terrestres: varían por geomorfología, clima, altitud, latitud, vegetación, fauna.
E. solar + combustibles= Ec. Artificiales= urbanos, rurales	Ec. Estratégicos: fundamental en procesos naturales, sociales y económicos.	Ec. Transicionales: ecotono.
	Ec. Vinculado: servicios ambientales vs sistemas productivos	

Servicios Ambientales

De acuerdo a la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio -MEA (United Nations, 2005), los servicios ambientales son los beneficios que la sociedad recibe de los ecosistemas". Daily (1997), establece que los servicios ecosistémicos son las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que los constituyen, sostienen y satisfacen las necesidades humanas. Costanza *et al.*, (1997), define los servicios ecosistémicos como los bienes (por ejemplo, alimento) y servicios (por ejemplo, asimilación de residuos) que recibe la sociedad como producto de las funciones ecosistémicas (Figura 4).

Tipos de servicios ambientales:

Teniendo en cuenta los criterios de la MEA (2005) se clasifican en:

- **Los servicios de soporte** son aquellos que mantienen los procesos de los ecosistemas que proveen el resto de los servicios. *Entre ellos se encuentra el mantenimiento de la biodiversidad, el ciclo hidrológico, el ciclo de*

nutrientes, y la producción primaria, formación de suelo, polinización y control biológico.

- **Los servicios de provisión** son recursos tangibles y finitos, que se contabilizan y consumen. Además pueden ser o no renovables. *Entre ellos se encuentra la provisión de agua para consumo humano, la provisión de productos como la madera y la producción de comida, materias primas, recursos genéticos, medicinales y ornamentales.*
- **Los servicios de regulación** son lo que mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas, a través de las cuales se regulan las condiciones del ambiente humano. *Como la regulación del clima, del agua y de gases efecto invernadero, la provisión de agua, la prevención de disturbios (el control de la erosión o de las inundaciones, impacto de vendavales) y tratamiento de desechos.*
- **Los servicios culturales** pueden ser tangibles e intangibles y son producto de percepciones individuales o colectivas; dependientes del contexto socio-cultural. Intervienen en la forma en que se interactúa con el entorno y lo social. *Entre ellos se encuentra la belleza escénica de los ecosistemas como fuente de inspiración y la capacidad recreativa que ofrece el entorno natural a las sociedades humanas, información cultural y artística, espiritual e histórica y objeto de estudio para la ciencia y la educación.*

Valoración económica de servicios ecosistémicos

Implica la información y comunicación social, para que los individuos pueden tomar decisiones argumentadas respecto a ciertos servicios que tienen la posibilidad de asignar un valor económico.

Métodos para valorar servicios del ecosistema en términos monetarios:

Prevención de costos Servicios que permiten que una sociedad evite costos que habría incurrido en la ausencia de estos servicios (por ejemplo, el tratamiento de desechos por humedales permite evitar costes de salud)	Costo de reemplazo Servicios que podrían ser reemplazados con sistemas artificiales (por ejemplo, la restauración de una cuenca puede costar menos que la construcción de una planta de purificación de agua)	Factor ingreso Los servicios proporcionados para aumentar los ingresos (por ejemplo, el mejoramiento de la calidad del agua aumenta la toma comercial de la pesca y aumenta los ingresos de los pescadores)	Costo de viaje La demanda de servicios puede necesitar viajar, cuyos costos pueden reflejar el valor implícito del servicio (por ejemplo, el valor de la experiencia ecoturística es al menos lo que el visitante está dispuesto a pagar para llegar allí)	Precios hedónicos La demanda de servicios puede reflejarse en los precios que se pagan por los bienes asociados (por ejemplo, precios de las viviendas costeras son superior a los de hogares en el interior)	Valoración contingente La demanda de servicios puede ser provocada por el planteamiento de escenarios hipotéticos que implican la valoración de alternativas (por ejemplo, los visitantes están dispuestos a pagar un mayor acceso a los parques nacionales)
---	---	---	--	---	--

Fuente: Estrategia Nacional de Pago por Servicios Ambientales (2008), Guía metodológica para el diseño e implementación del incentivo económico de pago por servicios ambientales – PSA (2012)

Figura 4. Valoración económica de los Servicios económicos.

5. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

La Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible basado en el Informe Brundtland (1987) define el desarrollo sostenible como aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones. Desde el año 1968 con la reunión del Club de Roma a la fecha se evalúan las alternativas de Desarrollo Mundial cuyo marco se enmarca en los principios de la sustentabilidad (Figura 5).

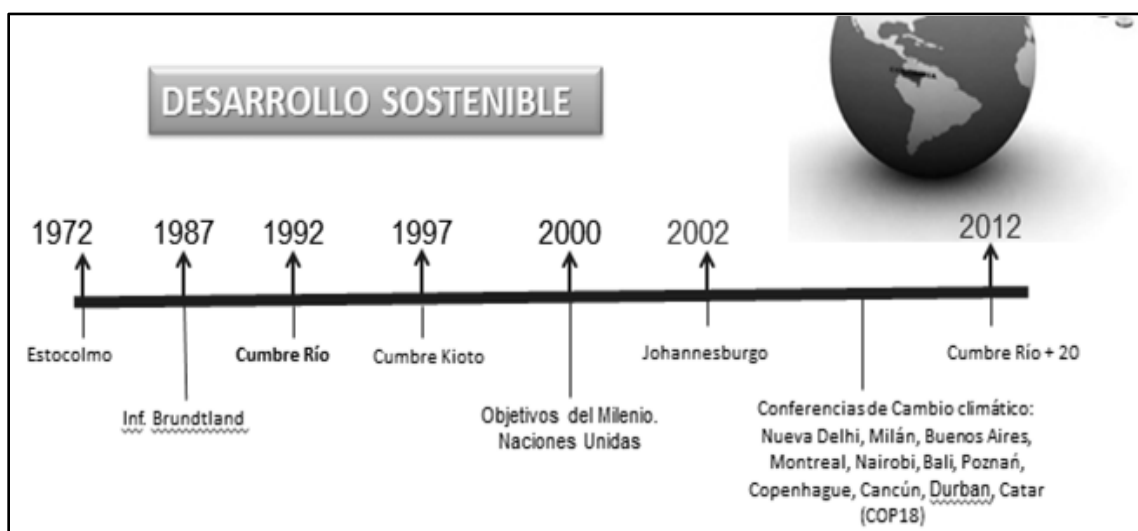


Figura 5. Reuniones mundiales de Desarrollo Sostenible.

Desarrollo humano

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo- PNUD (2014), El **Desarrollo Humano**¹ es un proceso mediante el cual se busca la ampliación de las oportunidades para las personas, aumentando sus derechos y sus capacidades. Este proceso incluye varios aspectos de la interacción humana como la participación, la equidad de género, la seguridad, la sostenibilidad, las garantías de los derechos humanos y otros que son reconocidos por la gente como necesarias para ser creativos y vivir en paz.

El desarrollo humano consiste en la libertad que gozan los individuos para elegir entre distintas opciones y formas de vida. Los factores fundamentales que permiten a las personas ser libres en ese sentido, son la posibilidad de alcanzar una vida larga y saludable, poder adquirir conocimientos individual y socialmente valiosos, y tener la oportunidad de obtener los recursos necesarios para disfrutar un nivel de vida decoroso. En el núcleo del concepto de desarrollo humano se

¹ <http://www.desarrollohumano.org.gt/content/%C2%BFque-es-desarrollo-humano>

encuentran las personas y sus oportunidades, no la riqueza que poseen, el ingreso que devengan, o las mercancías y servicios que consumen. El Desarrollo humano sostenible involucra componentes como sociedad y cultura, economía y ambiente natural, la integración parcial o total se logra a la medida la que se superpongan sus componentes, siendo la equidad su meta (Figura 6).



Figura 6. Modelo de desarrollo humano sostenible.²

El profesor Amartya Sen, Profesor de Economía de la Universidad de Harvard, Premio Nobel de Economía, 1998, sostiene que *"El desarrollo humano, como enfoque, se ocupa de lo que yo considero la idea básica de desarrollo: concretamente, el aumento de la riqueza de la vida humana en lugar de la riqueza de la economía en la que los seres humanos viven, que es sólo una parte de la vida misma"*.

Sustentabilidad

La sustentabilidad replantea la pregunta por el ser y el tiempo desde el cuestionamiento sobre la racionalidad económica, sobre la ontología y la epistemología que fundan una comprensión del mundo que ha derivado en formas de dominación de la naturaleza. En el crisol de la sustentabilidad se confrontan los tiempos de la degradación entrópica, los ciclos de la naturaleza y las crisis económicas, la innovación tecnológica y los cambios institucionales, con la construcción de nuevos paradigmas de conocimiento, comportamientos sociales y racionalidades productivas. La sustentabilidad del desarrollo anuncia el límite de la racionalidad económica, proclamando los valores de la vida, la justicia social y el compromiso con las generaciones venideras (Leff, 2000).

² <https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTNsRZgj8x23didj9ROwMaAj2zWli9nKTbr5utQjzz0nXW K4mkhiQ>

La sustentabilidad para una sociedad significa la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas que permitan su funcionamiento de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio (Figura 7). Los procesos participativos son el eje central para lograr que la comunidad sustentable tenga calidad ambiental, equidad social, calidad de vida, resiliencia a desastres y economía vital (Monday, 2002).



Fuente: Monday, 2002.

Figura 7. Principios de sustentabilidad que debe cumplir una comunidad sustentable.

En el tiempo, la armonía debe darse entre las generaciones actuales y las venideras; en el espacio, la armonía debe generarse entre los diferentes sectores sociales, entre mujeres y hombres y entre la población con su ambiente. No puede haber sustentabilidad en una sociedad cuando la riqueza de un sector se logra a costa de la pobreza del otro, cuando unos grupos reprimen a otros, cuando se están destruyendo o terminando los bienes de la naturaleza o cuando el hombre ejerce diversos grados de explotación, violencia y marginación contra la mujer. Tampoco podrá haber sustentabilidad en un mundo que tenga comunidades, países o regiones que no sean sustentables. La sustentabilidad debe ser global, regional, local e individual y debe darse en el campo ecológico, económico, social y político (Figura 8).

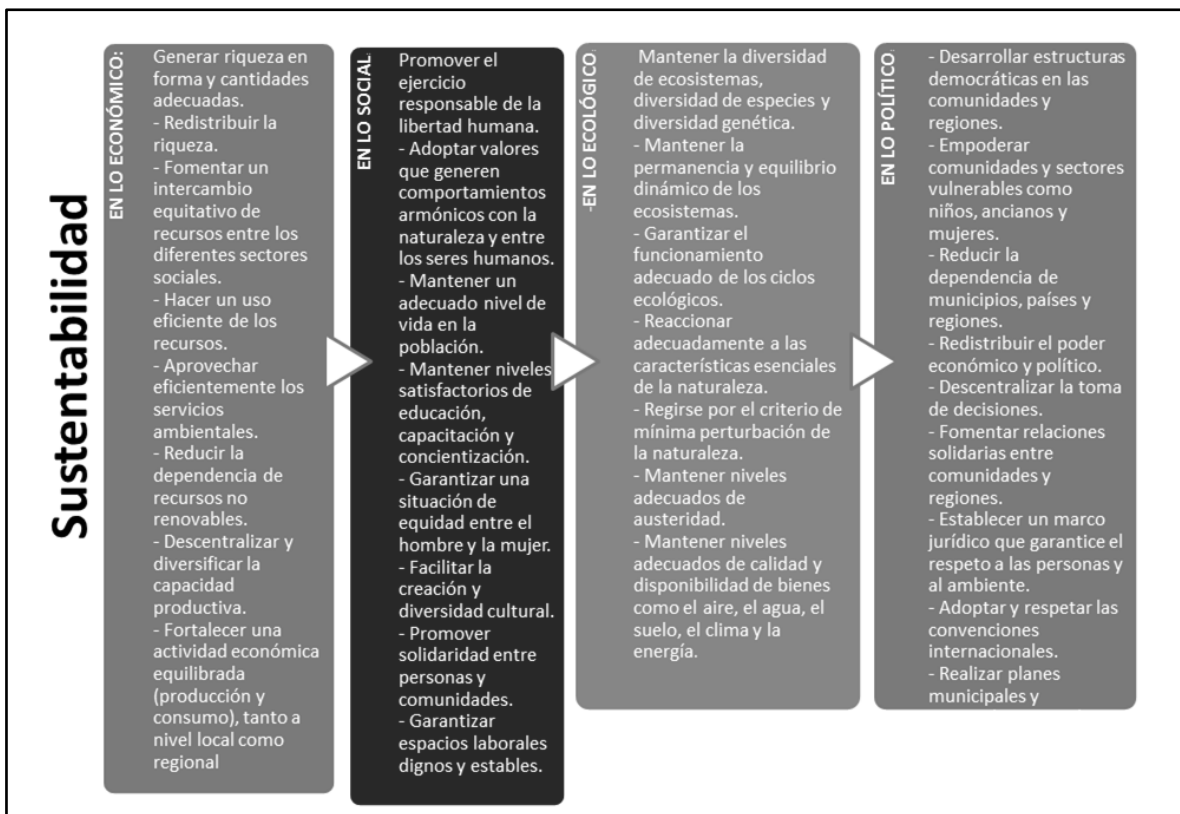


Figura 8. Criterios de sustentabilidad en lo económico, social, ecológico y político.

6. DESARROLLO RURAL Y MANEJO DE CUENCAS

Las características predominantes de las actividades productivas y de intercambio de las comunidades dedicadas a la agricultura y uso pecuario preferentemente colocan el manejo integral de cuencas hídricas como un asunto fundamental de la **ecología social** (Figura 9).



Figura 9. Actividades socioeconómicas y aspecto fisiográfico de una cuenca.

La cuenca

La cuenca es una unidad básica de la organización territorial, como base medio ambiental de la organización fisiográfica, el paisaje y la organización política, social y administrativa local. Va más allá de la divisoria de aguas. Tiene en cuenta las relaciones sociales, culturales, económicas y las dinámicas históricas y políticas.

En ésta medida, la gestión ecológica es gestión social y deberá considerarse una actividad socioecológica fundamental para prever el desarrollo local. Incluso los aspectos integrales y sistémicos territoriales de lo ecológico son los que le dan peso a los nuevos conceptos de ruralidad. El enfoque territorial del desarrollo rural y de la gestión integral de la cuenca con sus componentes normativos, técnicos, científicos colocan la ecología social y en el camino de la ecología política y nuevos paradigmas de gestión participativa activa pues se sabe de los problemas que genera el uso del suelo y la deforestación en la sostenibilidad del desarrollo local y regional.

Las nuevas ruralidades de lo rural están dentro de los principales problemas a resolver en tanto cada vez es más integral la relación entre lo rural y la sociedad urbana y suburbana.³ Pero deberá aceptarse que las soluciones estratégicas de las nuevas ruralidades se sustentan en la gestión sostenible del componente básico natural: el agua y los suelos, asunto que coloca la gestión integral de las cuencas en un rol fundamental.

El manejo integral de las cuencas, a partir de la prioridad del eje hídrico, pone relevancia a su vez de los temas fundamentales como la seguridad alimentaria la cual tiene prioridad especial constitucional:

“La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras. De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad.” Art. 5 de la Constitución Nacional de Colombia.⁴

³ Sobre el particular hay una obra de consulta fundamental: “Reflexiones sobre la ruralidad y el territorio en Colombia. Problemáticas y retos actuales. Garay, *et al.* (2013) Comisión de Seguimiento a la política pública sobre desplazamiento forzado – Reino de los Países Bajos – GIZ – U. Javeriana – CRECE – OXFAM.

⁴ Véase sobre el particular: Cuadernos Tierra y Justicia. Serie 2 N° 12. Incidencia Campesina en la política alimentaria. Bogotá. 200-2009 Suárez José Aníbal.

“...CAPITULO I

Disposiciones Generales

Artículo 1. Definición de Cuenca: Entiendese por cuenta u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar.

Artículo 2. Delimitación de la cuenca: Una cuenta hidrográfica ese delimita por la línea de divorcio de las aguas. Se entiende por línea de divorcio la cota o altura máxima que divide dos cuencas contiguas.

Cuando los límites de las aguas subterráneas de una cuenca no coincidan con la línea divisoria de aguas, sus límites serán extendidos subterráneamente más allá de la línea superficial de divorcio hasta incluir la de los acuíferos subterráneos cuyas aguas confluyen hacia la cuenca deslindada.

Artículo 3. Del Uso: El uso de los recursos naturales y demás elementos ambientales de la cuenca se realizará con sujeción a los principios generales establecidos por el Decreto – ley 2811 de 1974, ley 99 de 1993, sus normas reglamentarias y lo dispuesto en el presente Decreto...”.

Los marcos normativos en efecto, o la llamada legislación ambiental subrayan en efecto los puntos centrales a tener en cuenta en la gestión integral del recurso hídrico (Figura 10). El Decreto 1729 de 2002 define la cuenca:

CAPITULO II DE LA ORDENACIÓN

Artículo 4. Finalidades, principios y directrices de la ordenación: La ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídrico.

La ordenación así concebida constituye el marco para planificar el uso sostenible de la cuenca y la ejecución de programas y proyectos específicos dirigidos a conservar, preservar, proteger o prevenir el deterioro y/o restaurar la cuenca hidrográfica.

Figura 10. Capítulos normativa de delimitación, uso y ordenamiento de cuenca.

- Considerar las relaciones existentes entre los escenarios urbanos y rurales regionales con influencia en el área de las comunidades en capacitación y la importancia de considerar estrategias sostenibles de desarrollo rural

armonizadas con la conservación y protección del recurso hídrico y las cuencas abastecedoras para las actividades domésticas y agroproductivas.

- Recientemente se ha incorporado un concepto complementario muy útil para reforzar la gestión integral de las cuencas hídricas que es el enfoque ecosistémico (Figura 11):

Desde hace algunos años la gestión ambiental ha evolucionado desde el clásico enfoque de diagnóstico y gestión aislada de los recursos (agua, aire, suelo, biodiversidad, etc) hasta los más modernos basados en la teoría de sistemas, que por ser integrales y holísticos, reconocen las interacciones y procesos que se generan entre los elementos del ecosistema (medio físico, biótico, social, económico y cultural) y permiten establecer relaciones de causalidad más apropiadas entre la problemática ambiental sus causas y la interdependencia de los elementos que lo constituyen. Reconociendo esta evolución y nuevas tendencias en la gestión ambiental, se propone adoptar como marco conceptual de soporte para la formulación de las políticas para el desarrollo sostenible, el enfoque ecosistémico.

Fuente: Andrade, 2004.

Figura 11. Lineamientos para la aplicación del enfoque ecosistémico a la gestión integral del recurso hídrico.

7. DETERIORO ECOLÓGICO Y CAMBIO CLIMÁTICO

Calidad de vida

Definir calidad de vida hace referencia de las condiciones objetivas, de tipo económico y social y elementos subjetivos de bienestar (Arostegui, 1998) (Figura 12). Según Borthwick-Duffy (1992) la calidad responde a las condiciones de vida de una persona basada en la satisfacción de sus condiciones vitales, la combinación de componentes objetivos y subjetivos, así como la combinación de las condiciones de vida y la satisfacción personal ponderadas por la escala de valores, aspiraciones y expectativas personales, compatibles con la jerarquía de necesidades expuestas en la pirámide de Maslow (1943) con factores limitantes y determinantes, tales como factores materiales, ambientales, de relacionamiento y de política gubernamental.

El exceso de búsqueda de satisfactores ha disparado el consumo de materias primas y de recursos naturales, aumentando la producción de residuos de forma exponencial, condiciones que finalmente causan el deterioro ambiental de los ecosistemas asociados a los sistemas productivos.

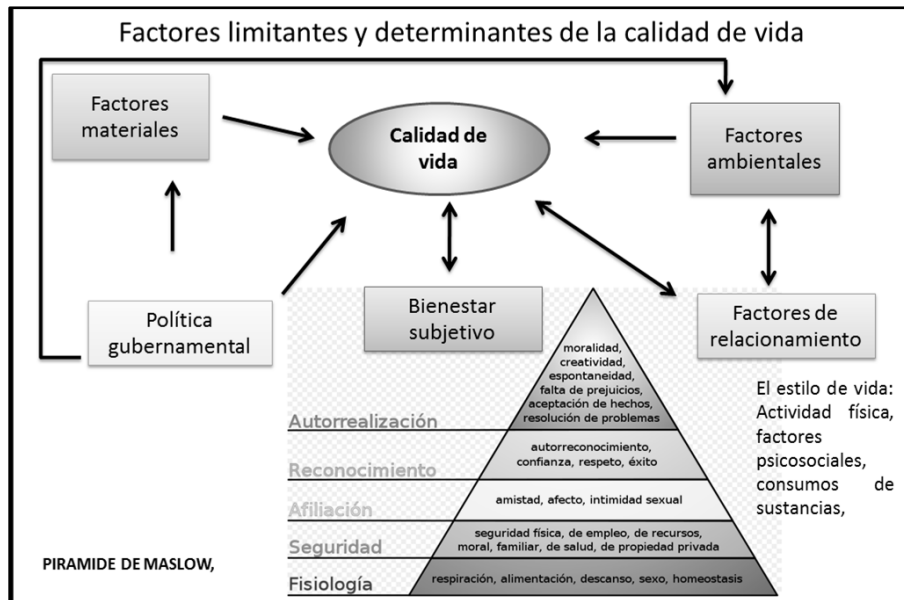


Figura 12. Interacciones de los factores limitantes y determinantes de la calidad de vida.

Deterioro ambiental o ecológico

Fenómeno causado al entorno natural por el comportamiento nocivo de las actividades humanas y el crecimiento irracional del estilo de vida consumista, medidos en problemas de contaminación, agotamiento de los recursos naturales, pérdida de diversidad biológica y ecosistemas naturales, y la alteración de la calidad de vida y el bienestar de la población.

Norgaard (2002) precisa que la crisis ambiental ha venido materializándose durante décadas a partir de la conciencia y denuncia pública del fracaso del modelo inadecuado de extracción, explotación, apropiación producción y uso de recursos indicando que nos encontramos en un periodo de insostenibilidad.

La problemática ambiental ha aparecido a finales del siglo XX como una crisis de la civilización, que cuestiona de manera amplia y directa la forma como se ejecuta la racionalidad económica y tecnológica dominante (Leff, 1995). Los síntomas de deterioro ecológico son la contaminación, la pérdida de biodiversidad, el agotamiento de los recursos naturales, disminución de la superficie del bosque, desertización, reducción de la capa de ozono, gases efecto invernadero, cambio climático y concentración poblacional (Figura 13).



Figura 13. Síntomas de deterioro ecológico.

Procesos antrópicos

Son actividades humanas que se desarrollan diariamente para el sustento de los sectores productivos (Figura 14). Los Tipos de actividades son: industriales, mineras, agropecuarias, artesanales y domésticas. De acuerdo a su naturaleza generan gran variedad de residuos y contaminantes.

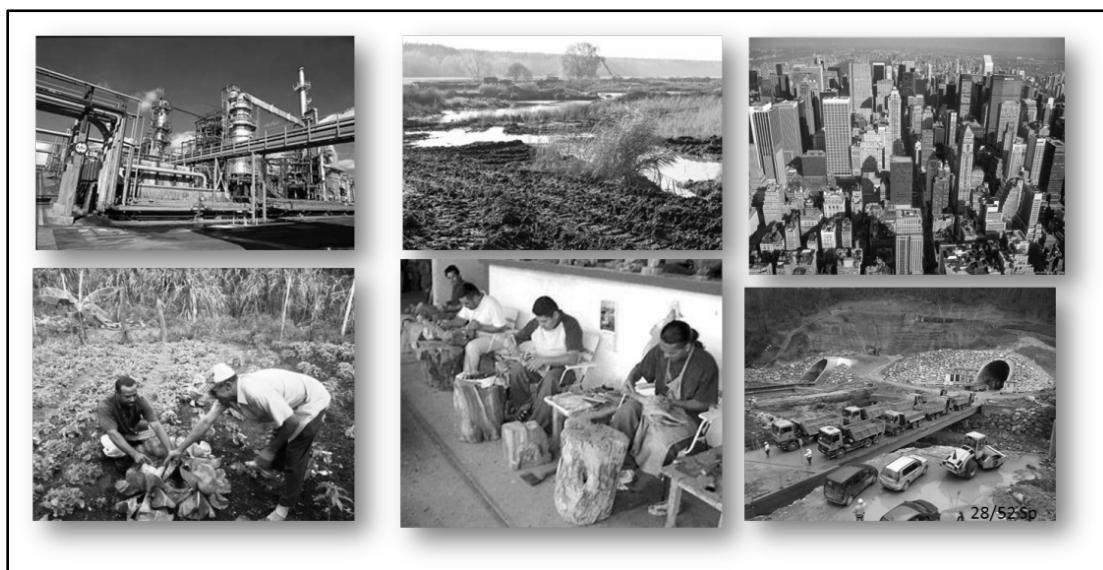


Figura 14. Procesos antrópicos. Fotos web.

Dentro de los tipos de contaminación producto de los procesos de uso y transformación de las materias primas, son: térmica, auditiva, atmosférica, genética, lumínica, hídrica, electromagnética, de suelo, radiactiva y plagas (Figura 15).



Figura 15. Tipos de contaminación.

Cambio climático

Es la variación de las condiciones climáticas medias y/o variabilidad de sus propiedades, que se puede identificar y se mantiene durante un período de tiempo prolongado, generalmente décadas o más (IPCC, 2007).

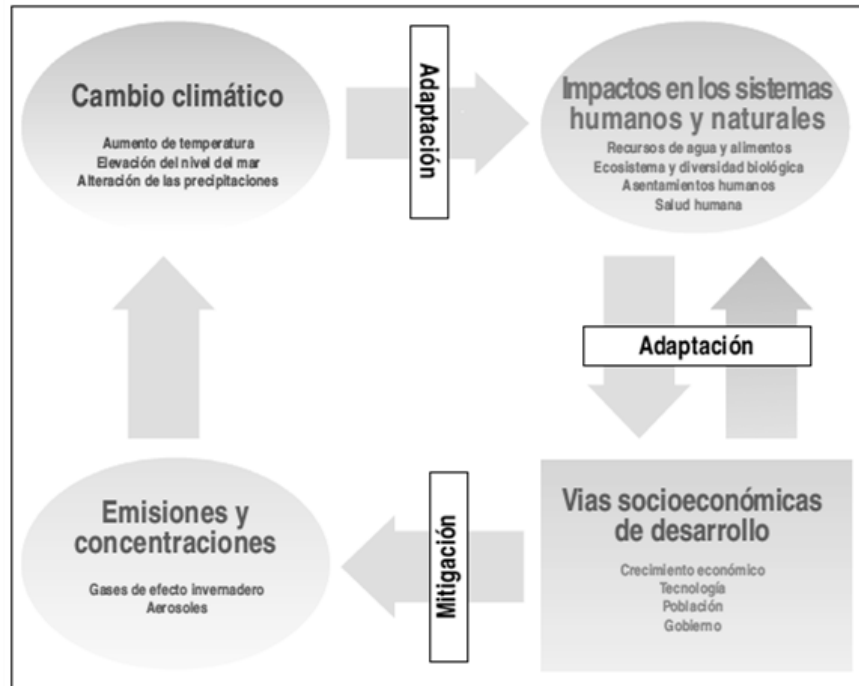
Variabilidad climática

La variabilidad hace referencia a la variación del clima con respecto a los valores climáticos esperados, durante periodos de tiempo relativamente cortos. Incluye los extremos y las diferencias de los valores mensuales, estacionales y anuales.

Vulnerabilidad

Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un efecto físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que puedan ser

afectados por eventos físicos peligrosos (Figura 16). Como lo contempla la Ley 1523 de 2012.



Fuente: <http://www.cambioclimatico.gov.co/jsp/2531>

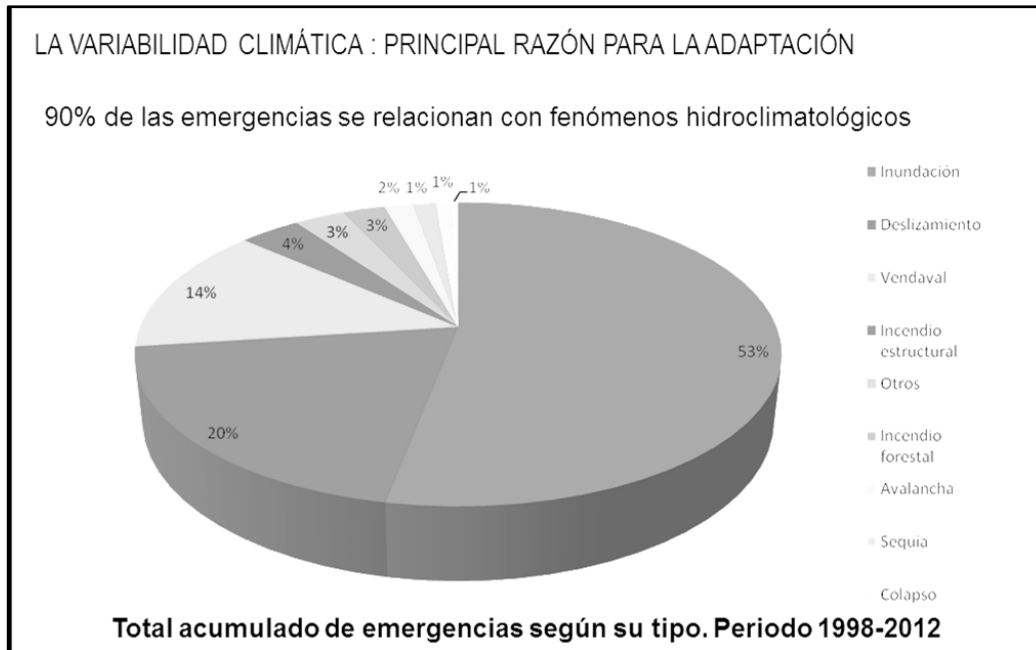
Figura 16. Interacciones entre los impactos, las vías socioeconómicas de desarrollo, emisiones y cambio climático.

La **adaptación** son aquellas iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático. IPCC (2010). La variabilidad climática se relaciona con fenómenos hidroclimatológicos que ocasionan el 90% de las emergencias, razones que obligan a estructurar un plan de adaptación nacional, que permita ajustes de los sistemas naturales o humanos a los estímulos climáticos actuales o esperados o sus efectos, con el fin de moderar perjuicios o explotar oportunidades beneficiosas.

Para el Departamento Nacional de Planeación –DNP a través del Sistema Nacional de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres- SIGPAD (2014⁵) plantea que “El cambio climático es una realidad, y tiene importantes efectos en el desarrollo socio-económico del país. Como respuesta a esta problemática, el Gobierno nacional de Colombia está formulando el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) que busca reducir el riesgo y los

⁵ http://www.sigpad.gov.co/sigpad/archivos/ABC_Cambio_Climatico.pdf

impactos socio-económicos asociados al cambio y a la variabilidad climática” (Figura 17).



Fuente: MADS, 2012

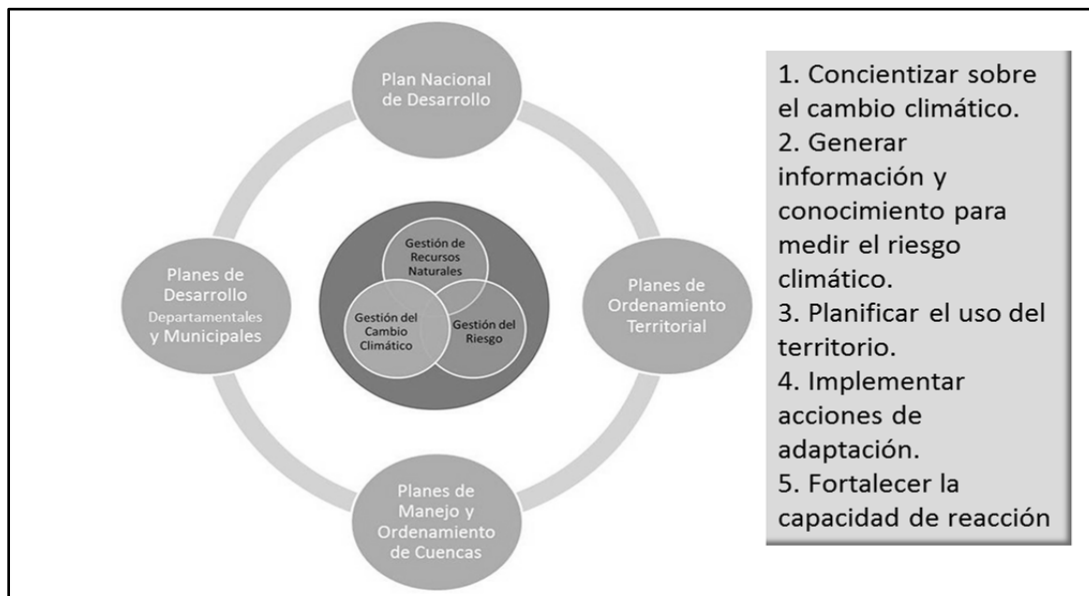
Figura 17. Emergencias por variabilidad climática en Colombia en el periodo 1998-2012.

El riesgo depende del tipo de amenaza, el nivel de exposición y las condiciones de vulnerabilidad. Para medir el riesgo se deben identificar cuáles son las Amenazas y sus efectos sobre los sistemas socio-económicos y los ecosistemas, determinar el grado de Exposición analizando los lugares donde se encuentran estos sistemas y finalmente, determinar los factores que componen la Vulnerabilidad, es decir aquellos que determinan la susceptibilidad o predisposición de que un sistema se vea afectado de forma negativa ante una amenaza. Cuando una amenaza se materializa en un evento, el riesgo se convierte en un desastre que se traduce en impactos socio-económicos (DNP, 2014).

Los impactos del cambio climático afectan principalmente a los más pobres. El cambio climático entorpece la lucha contra la pobreza a través del desabastecimiento de agua potable, el incremento en la incidencia de enfermedades y la reducción de la productividad agrícola, que afecta tanto el ingreso de los campesinos, como el precio de productos alimentarios. Además, la mayoría de las viviendas afectadas por los fenómenos climáticos corresponden a la población más pobre, debido a las malas prácticas de asentamiento que conducen a ubicaciones en zonas de mayor riesgo (v.g., susceptibles de

inundaciones, zonas de laderas), con condiciones habitacionales inadecuadas (DNP, 2014).

La adaptación debe ser basada en una visión integral. Se reconocen diferentes enfoques que se diferencian entre sí, dado el factor en el que hacen énfasis al momento de hacer adaptación (comunidad, ecosistema o infraestructura). Es indispensable vincular la participación comunitaria en el proceso de planificación y definición de medidas de adaptación para lograr una adaptación más efectiva y duradera, ya que son las comunidades las que mejor conocen sus características y necesidades, para ello se recomienda un modelo de planificación local que registre el conocimiento actual del territorio y la gestión comunitaria como lo plantea el Ministerio de Ambiente (Figura 18).



Fuente: MADS, 2012.

Figura 18. Modelo de planificación del territorio local.

Mitigación

Medidas de intervención prescriptiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se pueden presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objeto es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente.

Gestión del riesgo

Proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo.

8. ALTERNATIVAS SOSTENIBLES

Establecer un marco aplicado de las expectativas que está señalando la sostenibilidad ambiental y ecológica en la sostenibilidad y mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades; señalar cuales son los criterios más importantes y la aplicabilidad probable en el contexto local.

Considerar las experiencias y alternativas más amigables y limpias en el uso de los recursos naturales de la cuenca y advertir las ventajas de proyectar acciones alternativas microlocales de desarrollo sostenible.

Conectar las tendencias que el desarrollo local podría establecer a las comunidades rurales de las veredas de las cuencas de manejo ambiental y prever las posibles alternativas y proyectos que estratégicamente se asocian a la conservación, protección y uso sostenible de las cuencas.

Señalar, en consecuencia con lo avanzado del curso, las posibles alternativas de gestión ambiental de tal producción alternativa y las estrategias de participación comunitaria correspondiente.

Una vez se estableció diferenciación entre los aspectos técnicos básicos de lo ecológico y de lo social por separado, se integra una síntesis de ecología social que pone el acento en la sostenibilidad territorial local y micro local: y de asumir una actitud más protagónica y de participación activa de la comunidad.

El horizonte pedagógico y didáctico del curso, además de transferir conocimientos teóricos y normativos demuestra en la práctica el papel mismo del trabajo participativo en el aula y sobre la base de ejercicios aplicados. Para que se pueda ver ahora con más claridad la complejidad de la vida diaria y de los entornos rurales e urbanos que nos circunscriben, incluido el entorno ecológico.

Incluso, se prevé que la profundización en los conceptos y los ejercicios se convierten en un estímulo de información y de capacitación continuo, que confirma que los procesos de formación asociados a los proyectos y convenios, cuando vinculan la comunidad, son un asunto central para el Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia, para los posgrados de gestión ambiental en particular y para la Unillanos que deberían reforzarse.

A su vez, en el intercambio de conocimientos los docentes pueden reconocer potenciados las formas como las actividades formativas pueden hacerse más



versátiles y creativas; el hecho que el curso se caracteriza por una diversidad de personalidades-actores, hace mucho más pertinente este tipo de experiencias.

Ejercicio local

Con las comunidades de la zona de influencia de los ríos Guayuriba, Ocoa y caño Quenane de la cuenca del río Meta, Orinoco se organizaron 3 talleres, con los el objetivo general de reconocer y espacializar problemáticas locales.

No. taller	Taller 1	Taller 2	Taller 3
Objetivo	Conceptualizar y espacializar la problemática seleccionada como objeto de estudio.	Aplicación de los conceptos y nociones básicas de gestión local, desarrollo rural y manejo integral de cuencas	Reconocer el papel protagónico del estudiante del curso de Ecología social en el cuidado y manejo sostenible de su entorno ubicado en la zona de influencia de las microcuencas del alto Meta, a través de la incorporación de los conceptos de participación focal, gestión ambiental, ecología, desarrollo rural, deterioro ecológico y cambio climático
Resultado Esperado	Diagnóstico participativo del entorno con conocimiento histórico del lugar y las tendencias del desarrollo local previendo posibles alternativas (perfil de proyecto) que se convertirían en proyectos sostenibles que estratégicamente se asocien al manejo ambiental en pro de la conservación, protección y uso sostenible de las cuencas de las áreas circunvecinas urbanas y rurales de los estudiantes.		
Resultado Obtenido	Se establecieron 4 estudios de caso: dos urbanos y dos rurales. Para el estudio de lo urbano se escogieron los Barrios La Rochela y Doña Luz, y en lo rural las veredas La Llanerita y El Cocuy. Se hace descripción de cada uno de los lugares, la relación de actividades amigables e impactos negativos del entorno con su respectiva calificación de 0-5. Consulta histórica del lugar y transformación a través del tiempo. Evolución y posibles tendencias del desarrollo respecto a componente ecológico, social, cultural, económico y político institucional. Se observan fuertes impactos negativos por degradación hídrica, contaminación atmosférica, degradación de suelo, disminución de especies, aumento de asentamientos humanos, migración laboral, incumplimiento de normas ambientales y baja calidad de vida por deficiencia de servicios públicas y necesidades básicas insatisfechas.		

Con los estudiantes de este curso se tomaron como caso de estudio y núcleos problemáticos los siguientes lugares:

Lugar	Ubicación espacial
<p>Barrio La Rochela</p>	 <p>Localización: Al sur de la ciudad, vía a Acacias. Descripción: Barrio densamente poblado, cercanía a vía de alto tránsito, zona residencial y comercial.</p>
<p>Rio Ocoa. Sector Barrio Villa Luz</p>	 <p>Localización: Al oriente de la ciudad, vía a Puerto López. Descripción: Barrio densamente poblado, cercanía a vía de alto tránsito, zona residencial, comercial y de establecimientos de educación superior.</p>

LITERATURA CITADA

Andrade. A. 2004. Lineamientos para la aplicación del enfoque ecosistémico a la gestión integral del recurso hídrico. PNUMA. Disponible en: <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/aea/descargas/andrade01.pdf>.

Arnold M y Osorio F. 1998. Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Cinta de Moebio No.3. Abril de 1998. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. Disponible en: <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/03/frprinci.htm>

Arostegui I. 1998. Evaluación de la calidad de vida en personas adultas con retraso mental en la comunidad autónoma del País Vasco. [Tesis doctoral]. [Bilbao] Universidad de Deusto.

Ángel- Maya A. 2013. El Reto de la Vida. Ecosistema y Cultura, Una Introducción al Estudio del Medio Ambiente. Segunda edición. 123 p. Disponible en www.augustoangelmaya.com.

Bertalanffy L. 2009. Teoría de sistemas. <http://suang.com.ar/web/wp-content/uploads/2009/07/tgsbertalanffy.pdf>

Bookchin M. 2007. What is Social Ecology? From *Social Ecology and communalism*, AK Press, first printing. Disponible en: http://psichenatura.it/fileadmin/img/M._Bookchin_What_is_Social_Ecology.pdf.

Borthwick-Duffy. S A. 1992. Quality life and quality of care in mental retardation. Mental retardation in the year. 2000. Berlin: springer verlag Ed. L rowitz. Disponible en: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4613-9115-9_4#page-1

Bookchin M. 1995. From Urbanization to Cities : Toward a New Politics of Citizenship. Cassell, Londres.

Cormacarena. 2014. PGAR. 2002-2019. <http://www.cormacarena.gov.co/>

Costanza R., d'Arge R., de Groot R., Farberk S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill R., Paruelo J., Raskin R, Suttonk P., Van den Belt M. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. 387: 253-260. Disponible en: http://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf

Daily G. 1997. Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems. Issues in ecology. Number 2. <http://cfpub.epa.gov/watertrain/pdf/issue2.pdf>

DFID – PNUD-UN-Hábitat. Perú. 2008. Guía metodológica para el OT y gestión del riesgo. Para municipios y regiones. Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento.

DNP - Departamento nacional de planeación. 2014. Plan nacional de adaptación al cambio climático. ABC: Adaptación bases conceptuales. 12 p. Disponible en: http://www.sigpad.gov.co/sigpad/archivos/ABC_Cambio_Climatico.pdf



Dueñas L. y García E. 2012. El estudio de la cultura de participación, aproximación a la demarcación del concepto. *Razón y palabra*. No 80; 17p Disponible en: http://www.razonypalabra.org.mx/N/N80/M80/07_DuenasGarcia_M80.pdf

Ministerio de ambiente y desarrollo. Estrategia Nacional de Pago por Servicios Ambientales (2008). Guía metodológica para el diseño e implementación del incentivo económico de pago por servicios ambientales – PSA <http://www.crc.gov.co/files/GestionAmbiental/RHidrico/>

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio -MEA (United Nations, 2005. <http://www3.inecol.edu.mx/maduver/index.php/servicios-ambientales/2-clasificacion>.

Garay L. J., Bailey R., Forero J., Barberi F., *et al.* 2013. Reflexiones sobre la ruralidad y el territorio en Colombia. Problemáticas y retos actuales. Comisión de Seguimiento a la política pública sobre desplazamiento forzado – Reino de los Países Bajos – GIZ – U. Javeriana – CRECE – OXFAM. 367 p.

Gelfuis F. 1997. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación / Frans Geifus – San José, C.R.: IICA, 2002. 217 p.

Grupo GEA – PNUD – UN Habitat (2008) “Guía Metodológica Para el Ordenamiento Territorial y la Gestión De Riesgos para municipios y regiones.” Perú

Gudynas, E. y Evia G. 1993. *Ecología Social. Manual de Metodologías para Educadores Populares*. Editorial Popular, Madrid.

Leff. E. 1995. ¿De quién es la naturaleza? Sobre la reapropiación social de los recursos naturales. *Gaceta Ecológica* 1995. No. 37: 28-35.

Leff. E. 2000. Tiempo de sustentabilidad. *Ambient. soc.* [online]. 2000, n.6-7, pp. 5-13. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2000000100001&lng=en&nrm=iso.

Maslow A. 1943. *A Theory of Human Motivation*. Disponible en: <http://www.psychclassics.yorku.ca>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012 variabilidad climática: principal razón para la adaptación. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ambientes-y-desarrollos-sostenibles/cambio-climatico>

Norgaard R. 2002. Una sociología del medio ambiente coevolucionista. 167-178 p. En: Redclift M, y Woodgate, G. 2002. *Sociología del medio ambiente: una perspectiva internacional* (Madrid: McGraw.Hill. 509 p.

Odum, 1983. *Ecología*. SECSA. 4ta edición.

IPCC- Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático. 2007. Cuarto informe de Evaluación del IPCC: Cambio climática 2007. Disponible en: https://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

Ministerio de medio ambiente - República de Colombia. 2002. Decreto 1729 por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 44.893, Bogotá, Colombia, 7 de agosto de 2002.



Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio - República de Colombia. Ley 1523 Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 48.411, Bogotá, Colombia, 24 de abril de 2012.

Schoderbek, 1993. Teoría general de sistemas. Disponible en: <http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/tallad/11.pdf>.

INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA - ICAOC



El Instituto de Ciencias Ambientales de la Orinoquia Colombiana – ICAOC-, dentro de su política de Ciencia, Tecnología e Investigación – CT+I, busca articularse con la estrategia de política nacional de “crear las condiciones para que el conocimiento sea un motor de desarrollo que cumpla con los desafíos de acelerar el crecimiento económico, disminuir la inequidad y cerrar brechas, la descentralización territorial e institucional es un instrumento para procurar el desarrollo armónico de la potencialidad científica y tecnológica del país, consolidando las comunidades y capacidades académicas y científicas en los Entes Territoriales”.

MISIÓN

Generar, validar y transferir conocimientos que contribuyan a la construcción de modelos de desarrollo armónicos hombre – sociedad - naturaleza, orientados a la solución de los problemas ambientales, al mantenimiento de los servicios ecosistémicos y al logro del bienestar humano, en la Orinoquia y en el país.

VISIÓN

En el 2022, el Instituto de Ciencias Ambientales, será el referente ambiental para la Orinoquia, por sus aportes científicos y técnicos a las soluciones de prevención, mitigación y reparación ambiental, y liderando los esfuerzos de la gestión tanto pública como privada encaminada al bienestar de las comunidades, al sostenimiento de los servicios ecosistémicos y al desarrollo integral y equitativo de la región.

“CONVENIO MARCO DE COLABORACIÓN N° 5211592 PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS RÍOS GUAYURIBA, OCOA, Y CAÑOS QUENANE, QUENANITO DE LA CUENCA DEL RÍO META, ORINOCO, BASADOS EN LAS ESTRATEGIAS EDUCATIVAS, INVESTIGATIVAS Y DE PROYECCIÓN SOCIAL”.

OBJETIVOS 2:

Vincular a la comunidad mediante capacitación en temas de monitoreo y servicios ambientales, restauración de ecosistemas e implementación de nuevas alternativas socioeconómicas.



**UNIVERSIDAD
DE LOS LLANOS**

INSTITUTO DE CIENCIAS AMBIENTALES
DE LA ORINOQUIA COLOMBIANA



CURSOS:

- ◆ Alfabetización Digital
- ◆ Formación en Muestreos Ambientales
- ◆ Muestreo de Recursos Biológicos Acuáticos
- ◆ Muestreo de Peces
- ◆ Uso del suelo y Coberturas Vegetales
- ◆ Restauración y Manejo de Agua y Suelo
- ◆ Formación y Legislación Ambiental
- ◆ Ecología Social
- ◆ Formulación de Proyectos
- ◆ Evaluación de Proyectos