

MEMORIASDIPLOMADO BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES EN LOS INSTRUMENTOS BÁSICOS DE PLANIFICACIÓN MUNICIPAL

**CONVENIO INTERINSTITUCIONAL CONTRALORIA DE CUNDINAMARCA
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

2011

Compilado por Henry Zúñiga



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**CONVENIO INTERINSTITUCIONAL CONTRALORÍA DE CUNDINAMARCA
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES EN LOS INSTRUMENTOS BÁSICOS DE
PLANIFICACIÓN MUNICIPAL**

DIPLOMADO

**22 DE JULIO - 24 DE SEPTIEMBRE
BOGOTÁ 2.011**

TABLA DE CONTENIDO

<i>CONTEXTO CONCEPTUAL Y ACADÉMICO DEL CURSO</i>	PÁG No.1
<i>MODULO 1.ORGANIZACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO</i>	PAG No. 2
<i>MODULO 2. PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES NATURALES</i>	PAG No.22
<i>MODULO 3.BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES</i> ...	PAG No.47
<i>MODULO 4.VALORACIÓN ECONÓMICA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES</i>	PAG No.67

CONTEXTO CONCEPTUAL Y ACADÉMICO DEL CURSO.

- ✓ Relación jerárquica de Bienes y Servicios Ambientales en los instrumentos básicos de planificación municipal.



MODULO 1

ORGANIZACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO

**CONTRALORÍA DE CUNDINAMARCA- UNIVERSIDAD
DISTRITALDIPLOMADO LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES EN
LOS INSTRUMENTOS BÁSICOS DE PLANIFICACIÓN MUNICIPAL**

MÓDULO: ORGANIZACIÓN AMBIENTAL DEL TERRITORIO

Henry Zúñiga Palma I.F M.Sc.

JUSTIFICACIÓN

En los instrumentos básicos de planificación municipal (POT y PDM) se determinan espacialmente las áreas de amenazas y riesgos naturales y la estructura ecológica principal, áreas físicas donde se interpretan los bienes y servicios ambientales, que los participantes del curso deben conocer y valorar económicamente.

OBJETIVOS GENERALES

- Capacitación de los participantes en el conocimiento y aplicación de instrumentos básicos de planificación municipal en la organización ambiental del territorio.
- Capacitación de los participantes en la identificación y valoración de bienes y servicios ambientales partícipes del territorio municipal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer los planes de ordenamiento territorial (POT)
- Conocer los planes de desarrollo municipal (PDM).
- Conocer articulación POT y PDM
- Conocer incorporación de amenazas y riesgos naturales y bienes y servicios ambientales en los instrumentos básicos de planificación municipal.

CONTENIDO

- Introducción, conceptos y aspectos afines con el ordenamiento territorial.
- Contenido y etapas de un estudio de un Pot.
Introducción, conceptos y aspectos afines con planificación del desarrollo municipal.
- Los bienes y servicios ambientales y las amenazas naturales en POT y PDM.
- Cartografía temática.
- Legislación pertinente.

METODOLOGÍA

- Clases magistrales, trabajo de campo, elaboración de cartografía.

EVALUACIÓN

- Valoración asistencia participativa (20%), valoración informe trabajo de campo (40%) y valoración taller de cartografía de amenazas naturales (40%.)

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Editorial Leyer. Colección de Códigos de Brevis Régimen Municipal y Departamental 2.010. Ghul et al, Guía para la Gestión Regional y Local. Ortega y Rodríguez. Manual de Gestión del Medio Ambiente. Gobernación de Cundinamarca. Evaluación Ambiental de Amenazas Naturales en el Dpto. de Cundinamarca. Ministerio del Medio Ambiente de España. Guía para la elaboración de Estudios del Medio Físico. Zúñiga Henry. Hagamos el Ordenamiento Territorial del Sector Rural de Nuestro Municipio. U. Distrital. 2000. Zúñiga Henry. Elaboremos un Estudio de Impacto Ambiental. U. Distrital. 2.010. DNP. Planificación. Base de la Gestión Municipal 2.004 – 2-007,

DESARROLLO DEL CONTENIDO

Primer viernes

6.00 -7.00 pm.- Introducción, Aspectos teóricos, conceptuales y afines con el Ordenamiento ambiental del territorio municipal.

7.00 – 8.00p.m- Lineamientos técnicos, Metodología, contenido y etapas POT.

8.00 – 10.00pm. Etapa preliminar, Etapa de diagnóstico.

Primer sábado.

7.00 – 8.00 am.- Etapa de Formulación. Componente General.

8.00 – 9.00 am. Etapa de Formulación. Componentes Urbano y Rural.

9.00 – 10.00 am. Programa de Ejecución.

10.00- 11.00 am. Etapa de Implementación.

11.00 – 12.00m- Etapa de Evaluación y Seguimiento.

12.00 – 03.00pm.- Las Amenazas Naturales y los bienes y servicios ambientales en el POT.

Segundo viernes.

6.00 -7.00 pm- Introducción, conceptos y aspectos afines con el PDM. .

7.00 – 8.00pm- Contenidos y etapas del plan de desarrollo municipal- PDM...

8.00 – 10.00pm. Parte General – Plan de Inversiones.

Amenazas naturales y Bienes y servicios ambientales en PDM. Articulación POT y PDM.

Segundo sábado.

7.00 am.- 8.00pm – Salida de Campo.

Tercer viernes

6.00 -8.00 pm- Normas legales POT y PDM...

8.00 – 10.00pm- Cartografía POT y PDM. Entrega informe de salida.

Tercer sábado.

7.00 – 8.00pm.- Cartografía Temática POT. Ejemplos.

8.00 – 12.00m. Cartografía amenazas y riesgos naturales y Bienes y servicios Ambientales. Taller cartografía grupos de trabajo.

12.00- 03.00 pm. Evaluación Informe salida, Retroalimentación académica.

1. TEMAS RELACIONADOS CON EL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL – POT.

1.1- Introducción, Aspectos Teóricos, Conceptuales y Afines con el Ordenamiento Ambiental del Territorio Municipal.

Introducción.

Las amenazas naturales y los bienes y servicios ambientales en los territorios de los entes municipales, obligatoriamente deben aparecer en sus instrumentos básicos de planificación.

En los planes de ordenamiento territorial (POT) ya sean esquemas, básicos o planes propiamente dichos, las amenazas y bienes antes citados hacen parte de las áreas protegidas, particularmente en las categorías de manejo relacionadas con áreas de conservación y protección ambiental y con áreas de amenazas y riesgos naturales.

Aspectos Teóricos.

Para el tema que nos ocupa, de las teorías del desarrollo la denominada TEORÍA DEL DESARROLLO SOSTENIBLE es la que permite la aparición de la DIMENSIÓN AMBIENTAL, dimensión sin la cual no se pueden entender ni interpretar los bienes y servicios ambientales.

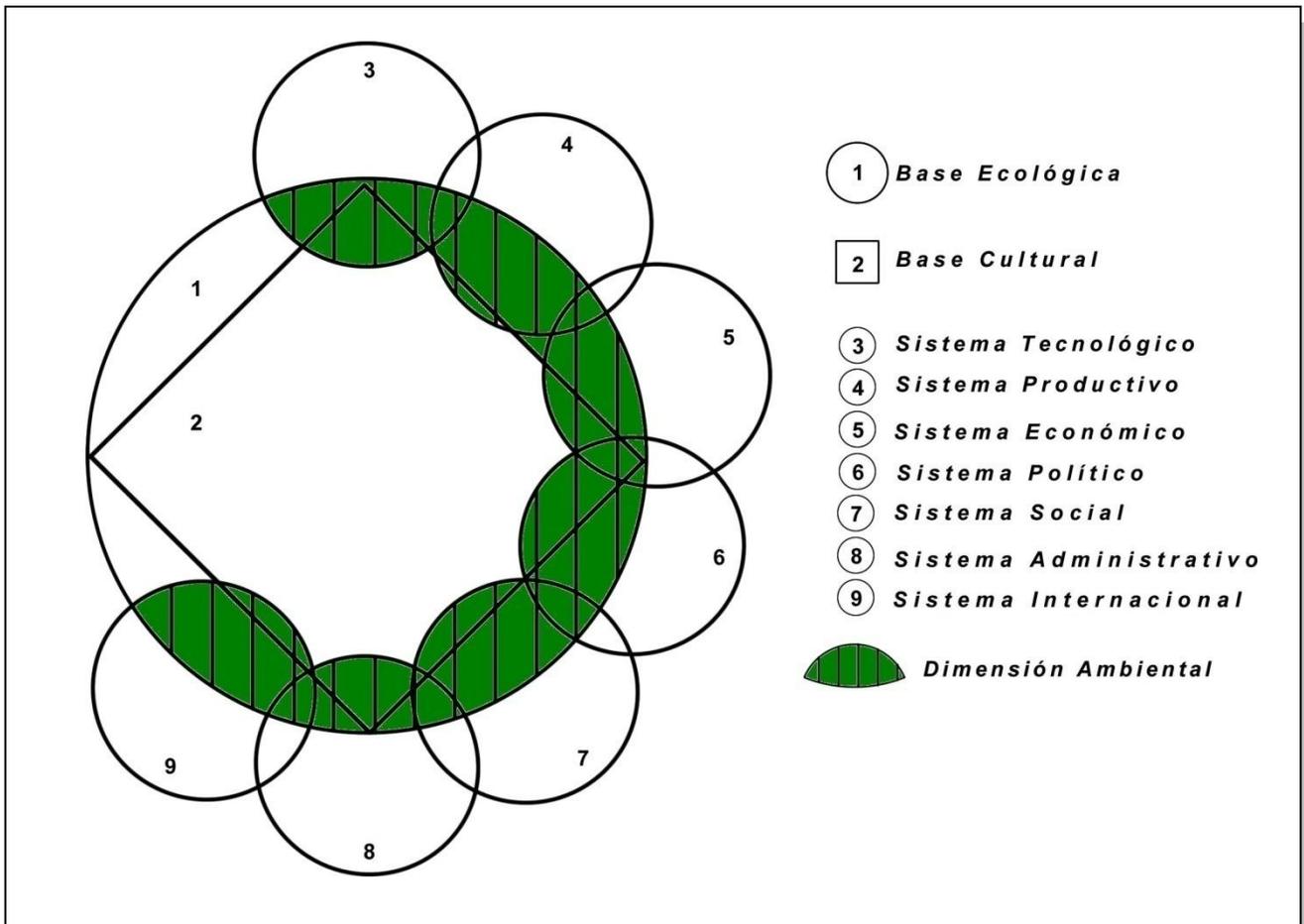


Gráfico No 1. Componentes del desarrollo sostenible y dimensión ambiental

(En Zúñiga 2.010, adaptado de Talero et al 2.000)

Tal como se observa en el Gráfico No 1 Componentes del desarrollo sostenible y dimensión ambiental, las dimensiones acá se entienden como sistemas del desarrollo y se interrelacionan estrechamente entre sí sobre una base ecológica cultural originando la dimensión ambiental.

Aspectos Conceptuales y Afines.

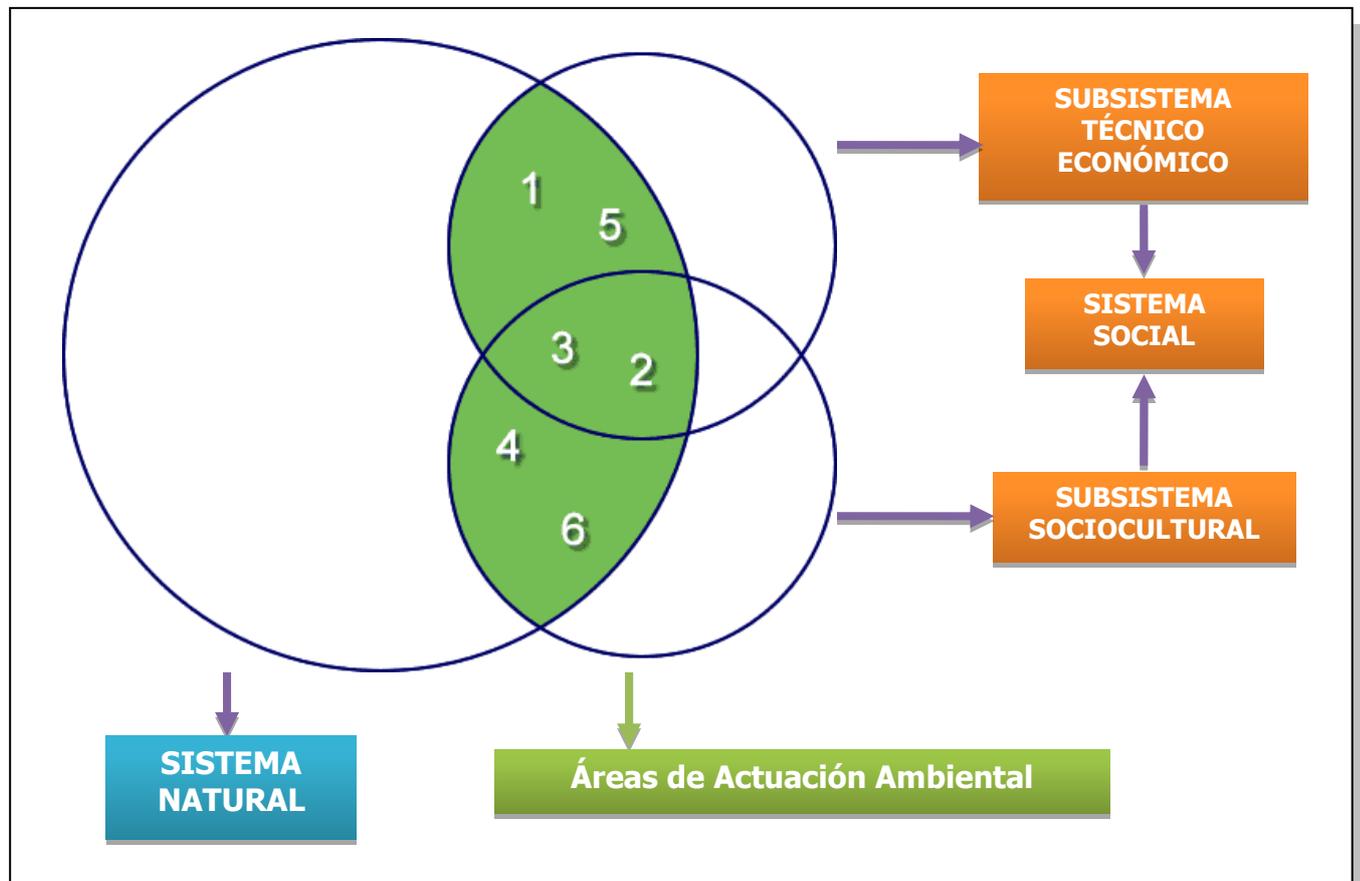
La Dimensión Ambiental de una manera práctica se entiende como la interrelación sustancial del sistema social y el sistema natural que le sirve de soporte, señalando a su vez que los subsistemas técnico – económico y socio – cultural son componentes del aludido sistema social.

El Gráfico No 2- La Dimensión Ambiental del Desarrollo y Áreas de Actuación Ambiental, informa sobre los distintos frentes en los cuales es posible operar bajo el contexto de la dimensión ambiental, de tal manera que en el primero de los mismos se aborda la temática del conocimiento y manejo de los bienes y servicios ambientales.

Bienes y Servicios Ambientales.

El aire, el agua, el subsuelo, el suelo, la vegetación natural y la fauna silvestre son elementos naturales que cuando cumplen funciones ecológicas se denominan elementos ecológicos, elementos en general que se ubican en el sistema natural.

Gráfico No 2: La Dimensión Ambiental del Desarrollo y Áreas de Actuación Ambiental



1. Área de Conocimiento y Manejo Ambiental de Elementos Naturales.
2. Área de Conocimiento y Manejo Ambiental de Actividades Económicas.
3. Área de Conocimiento y Ordenamiento Ambiental del Territorio.
4. Área de Conocimiento y Atención al Medio Ambiente.
5. Área de Conocimiento y Manejo Ambiental de Tecnologías Apropriadas.
6. Área de Educación Ambiental. (Ing. Ambiental. 2.002).

Cuando el aire, agua, subsuelo, suelo, vegetación natural y fauna silvestre hacen tránsito en el proceso de desarrollo para convertirse en recursos naturales, previamente se conocen como bienes ambientales y/o servicios ambientales. En este momento están ubicados en el ámbito de la dimensión ambiental y son resultado de las funciones ecológicas en las cuales han participado, ya sea en el ciclo del agua, en los ciclos de la materia o en los flujos de energía. (VerGráfico No 3. Bienes y servicios ambientales.)

Son bienes ambientales cuando en su beneficio o uso se transforman perdiendo las características que los identifican y servicios ambientales cuando en su aprovechamiento no sufren cambios sustanciales en sus propiedades,

Los bienes y servicios ambientales al encontrar precios de mercado se denominan recursos naturales y en forma de insumos participan en funciones económicas. Resultado de esta participación se ofrecen a la población asentada en un lugar, como bienes económicos y/o servicios sociales. (VerTABLA No 1.- Bienes y servicios ambientales.Marco conceptual de interpretación).

1.2.-Lineamientos Técnicos; Metodología; Documentos; Contenido y Etapas de los Planes de Ordenamiento Territorial – POT.

Lineamientos Técnicos

En los planes de ordenamiento territorial, en los planes básicos de ordenamiento territorial o en los esquemas de ordenamiento territorial se emplea información secundaria y los vacíos de dicha información se subsanan con información primaria.

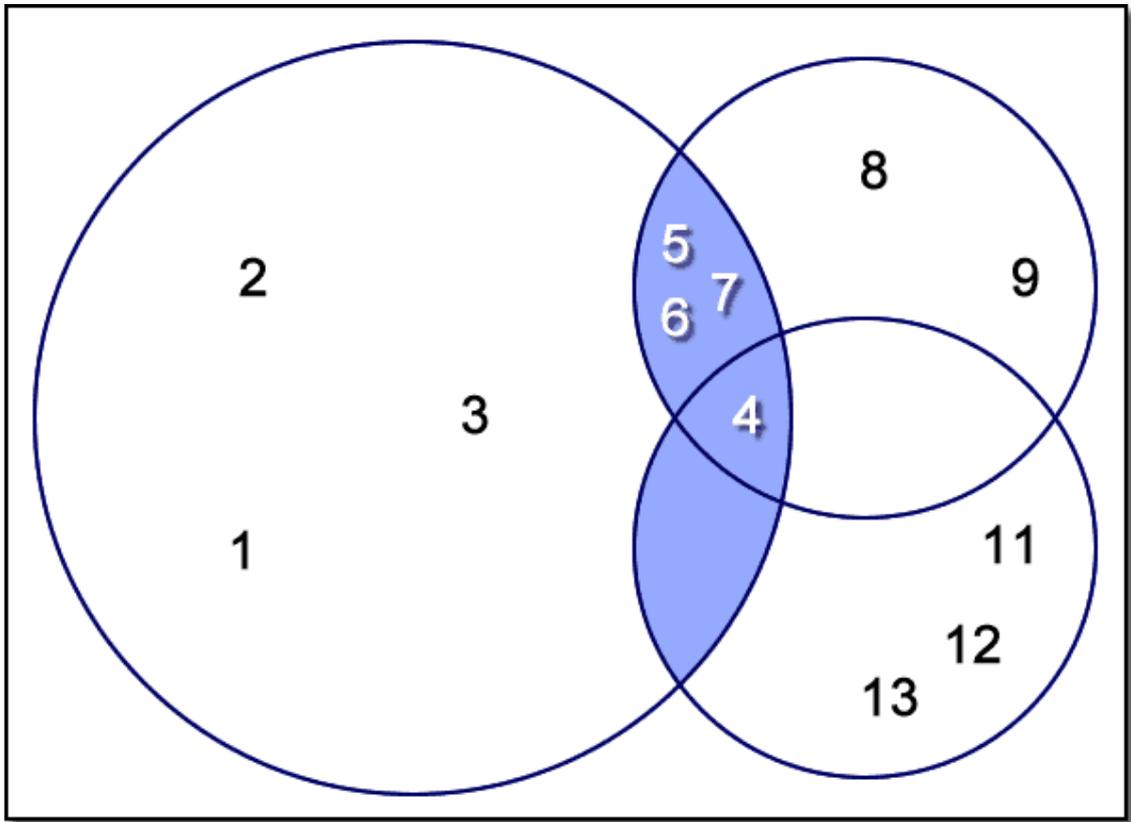


Grafico No 3: Bienes y servicios ambientales. Fuente autor

- 1, 2 :Elementos Naturales. (Sistema Natural)
- 3 :Elementos Ecológicos (Sistema Natural).
- 4, 5, 6,7 :BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES (D. Ambiental)
- 8,9 :Bienes económicos (Recursos Naturales).
- 11, 12,13 :Servicios Sociales

En la organización espacial de los municipios es de gran importancia la cartografía temática y particularmente el nivel de resolución que la identifica.

Mapas con escala numérica mayor a 1:100.000 se emplean en ordenamientos territoriales prospectivos y se aplican a grandes regiones naturales.

Mapas con escala numérica entre 1:25.000 y 1:100.000 son apropiados para ordenamientos territoriales eco espaciales y se utilizan al elaborar los POT de los municipios.

Mapas con escala numérica entre 1:10.000 y 1:25.000 son soporte de ordenamientos territoriales denominados de intensidad y uso del suelo 7y con los cuales se organizan espacialmente la cuencas hidrográficas.

Mapas con escala numérica entre 1: 100 y 1: 10.000 son útiles en ordenamientos territoriales de asentamientos humanos y/o enclaves económicos, tales como cabeceras municipales o parques industriales.

Así mismo son de relevancia los criterios técnicos con los cuales se organizan los territorios municipales, resaltando el tamaño y crecimiento de la población humana, el conocimiento y manejo holístico de bienes y servicios ambientales y la potencialización de los recursos naturales existentes en el ámbito del ente territorial.

Metodología y Etapas de los POT.

Los planes de ordenamiento territorial se formulan teniendo en cuenta las etapas secuenciales, conforme a lo mandado por la Ley 388/97 y el D, R 879/98.

Las etapas a considerar son: Etapa preliminar, etapa de diagnóstico, etapa de formulación, etapa de implementación y etapa de evaluación y seguimiento.

Documentos y contenidos de los POT.

Los Pot en general están conformados por tres documentos a saber: Un documento técnico, un documento resumen y un documento de acuerdo para adoptar el plan.

Tabla No 1.- Bienes y servicios ambientales.
 Marco conceptual de interpretación
 (Tránsito de Elemento Natural a Bien Económico y/o Servicio Social)

ELEMENTO NATURAL		ELEMENTO ECOLÓGICO		BIEN		INSUMO ECONÓMICO		BIEN
Aire		<u>Función</u>		AMBIENTAL		<u>Función</u>		ECONÓMICO
		<u>Ecológica</u>				<u>Económica</u>		
Agua								
	➔	Abiótico	➔	Y/O	➔	Recurso Natural	➔	Y/O
Subsuelo		+				Transforma.		
		Biótico				Producción		
Suelo				SERVICIO		Distribución		SERVICIO
	➔	<i>Ciclo del Agua</i>	➔	AMBIENTAL	➔	Consumo/Us o/ Disfrute	➔	SOCIAL
vegetación		<i>Ciclo de Materia</i>						
		<i>Flujo Energía</i>						
Fauna Silv.								

Fuente: Autor. Interpretación Sentencia 221/97 C.C

Para el caso que nos ocupa, a continuación señalamos el contenido del documento técnico de un Pot:

-Etapa preliminar: Revisión documental (textos impresos en cualquier medio y cartografía); escenarios previsibles y; viabilidad técnico económica.

-Etapa de Diagnóstico: Dimensiones del desarrollo; síntesis de caracterización; visión urbana regional.

-Etapa de Formulación: Componente general; componente urbano, componente rural.

-Etapa de Implementación: Financiación, capacidad administrativa institucional; desarrollo técnico municipal y capacidad de convocatoria y concertación.

-Etapa de Evaluación y Seguimiento: A considerar los parámetros crecimiento poblacional; cambio en la intensidad y uso del suelo; necesidad de nuevos servicios públicos básicos;

Para el caso que nos ocupa, a continuación señalamos el contenido del documento técnico de un Pot:

-Etapa de Evaluación y Seguimiento: A considerar los parámetros crecimiento poblacional; cambio en la intensidad y uso del suelo; necesidad de nuevos servicios públicos básicos; nuevos macroproyectos y objetivos, programas y proyectos propuestos en el plan.

1.3,. Cartografía Temática.

En los planes de ordenamiento territorial se debe elaborar y adjuntar con el documento técnico, cartografía temática relacionada en la etapa de diagnóstico y pertinente con la etapa de formulación.

La cartografía diagnóstico está constituida por mapas a nivel de detalle de los siguientes aspectos de las dimensiones del desarrollo: litológico, climático, paisajes geomorfológico, topográfico, pendientes, suelos, hidrográfico,

vegetación natural, uso actual y ocupación del territorio, actividades económicas actuales, tamaño poblacional y su distribución veredal, migración poblacional, desplazamiento domicilio – trabajo, unidades socioambientales.

La cartografía para formulación se elabora para el componente general, para el componente urbano, para el componente rural y para el programa de ejecución.

Los mapas útiles en el componente general son de carácter estructural y sistémico y se diseñan para los principales componentes del desarrollo: Estructura ecológica principal; sistema vial urbano – regional; áreas de amenazas y riesgos naturales, sistema de espacio público; sistema de servicios públicos, actividades económicas, equipamientos comunales, clases de suelos y centros poblados.

El componente urbano se acompaña básicamente con los siguientes mapas: de los distintos sistemas estructurantes del suelo; usos y tratamientos del suelo; áreas de conservación patrimonial, actividades económicas, equipamientos básicos; planes parciales; áreas morfológicas homogéneas; zonas generadoras y receptoras de plusvalía.

En el componente rural la cartografía temática atañe a las categorías de manejo de carácter protegido y desarrollo restringido.

En los polígonos de las áreas protegidas se consideran: las áreas de conservación y protección ambiental; las áreas para la producción agrícola, pecuaria y explotación de recursos naturales; las áreas de patrimonio arquitectónico, cultural, etc; áreas para los servicios públicos básicos: y las áreas de amenazas naturales.

En los polígonos de la cartografía de la áreas de desarrollo restringido se manda incorporar: áreas suburbanas; centros poblados; viviendas campestres; equipamientos comunales; actividades económicas y; corredores viales.

1.4- Normatividad Legal Relacionada con los Planes de Ordenamiento Territorial - POT.

NORMAS LEGALES RELACIONADAS CON EL POT

D.L 1333/86	ANTIGUO CRM
L 09/89	REFORMA URBANA
DL 919/89	RIESGOS Y DESASTRES
L 99/93	SINA – USO SUELO
L 128/94	ÁREAS METROPOLITANAS
L 134/94	PARTICIPACIÓN CIUDADANA
L 136/94	CRM
L 152/94	L. ORGÁNICA PLANIF. ART. PDM
L 160/94	REF. AGRARIA. SUBDIV. PREDIAL
L177/94	CRM- ORG Y FUNC. OPIOS
L 388/97	POT
L 400/97	CONSTRUÍ. SISMORESISTENTES
ACUERDO CAR 16/98	DETERM. AMBIENTALES
DR 879/98	REG. POT
D 1504/98	ESPACIO PUBLICO
D 1507/98	INSTRUÍ. DE PLANIFICAC. TERRIT.
D 1599/98	PLUSVALÍA
L507/99	RECONOC.ECONOM. POT
L614/00	COM. INTEGRAC. TERRITOR.
D 1729/02	CUENCAS HIDRIG.
L 810/03	REV. POT ALCALDE
D 2079/03	REG. ART. 12 L810/03
D 2201/03	REG. ART. 10 L 388/97 OO.PP
L 902/04	NORM. URBANIST. REVIS. POT ART. 28 L 388/97
D 4002/04	REVIS. POT ZONAS ALTO IMPACTO
D 838/05	DISPÓS. FINAL RESID. SÓLIDOS
D 97/06	Exp. LIC. URBAN. SUELO RURAL
D 564/06	LIC URBANÍSTICAS.
L 1151/07	PLAN NAL DLLO
L 1083/06	PLANEAC. URB. SOSTENIBLE
D 2181/06	REG. PLAN PARCIAL
D 4397/06	LIC PARCELACION SECT. RURAL
D. 3600/07	CATEG. MANEJO SUELO RURAL
D 4259/07	PORCENTAJE VIS – VIP
D 4260/07	MACROPROYECTOS INTERES SOCIAL NACIONAL
D 4300/07	PLANES PARCIALES
D 4065/08	PROCED.SUELOS URBANOS Y EXP. URB.
D 4066/08	VIAS, COMERCIO. INDUST. SECT. RURAL
D 1272/09	LIC. CONSTRUCCION
D 3671/09	MODIFICA MACROPROYECTOS INT. NAL
D 1469/10	LIC. CONSTRUCCION (CATEGORIAS)
D. 2372/10	SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS
L. 1454/11	LEY ORGÁNICA DE ORD. TERRITORIAL
L. 1469/11	MACROPROYECTOS Y AFECTACIÓN SUELOS I, II, III

2. TEMAS RELACIONADOS CON EL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL – PDM.

2.1- Introducción, Conceptos Técnicos y Aspectos Afines con la Planificación Municipal.

Introducción.

Las amenazas naturales y los bienes y servicios ambientales también aparecen en los planes de desarrollo municipal.

En los planes de desarrollo municipal (PDM), las amenazas naturales y bienes y servicios ambientales se observan al identificar las áreas problema y las potencialidades de desarrollo del municipio.

Cuando se identifica población vulnerable y de atención prioritaria, en ella se deben incluir la ubicada en zonas de alta posibilidad de deslizamientos, avalanchas e inundaciones, De igual manera al determinar las potencialidades de desarrollo, obligatorio es tener en cuenta sitios y lugares de singular belleza y áreas proveedoras de aguas para actividades turísticas.

Conceptos Técnicos y Aspectos Afines.

A continuación interpretamos información contenida en el documento “PLANIFICACIÓN: Base de la gestión municipal 2004 – 2007 del DNP y en la Constitución Nacional.

Como se observa en el Grafico No 4. Estructura de la Administración y particularmente en lo que atañe a la jurisdicción municipal, la planificación es la primera fase del proceso de gestión, fase que al tener en cuenta la misión y visión del ente territorial, es básica en la realización de propuestas de desarrollo (ejecución- segunda fase) en busca de unos resultados que luego son evaluados (tercera fase). Dicha gestión debe ser participativa, sistemática e integral.

La Gerencia también es integrante del proceso de Administración y en ella se articula la estructura organizativa con las funciones y procedimientos y con los recursos disponibles, para realizar una apropiada gestión.

Los Instrumentos, Instancias y Autoridades de la Planificación Municipal.

Se conocen como instrumentos estratégicos de mediano y largo plazo y que hacen parte de la fase de formulación, al programa de gobierno, al plan de ordenamiento territorial, a la parte estratégica del plan de desarrollo, al marco financiero de mediano plazo, al plan financiero y al plan plurianual de inversiones.

Se señalan como instrumentos operativos de corto plazo y que intervienen en la fase de ejecución, al plan operativo anual de inversiones, al plan de acción, al presupuesto y al plan anual mensualizado de caja.

Se consideran en la fase de evaluación las evaluaciones a objetivos y metas del plan de desarrollo y los informes periódicos de gestión a la comunidad.

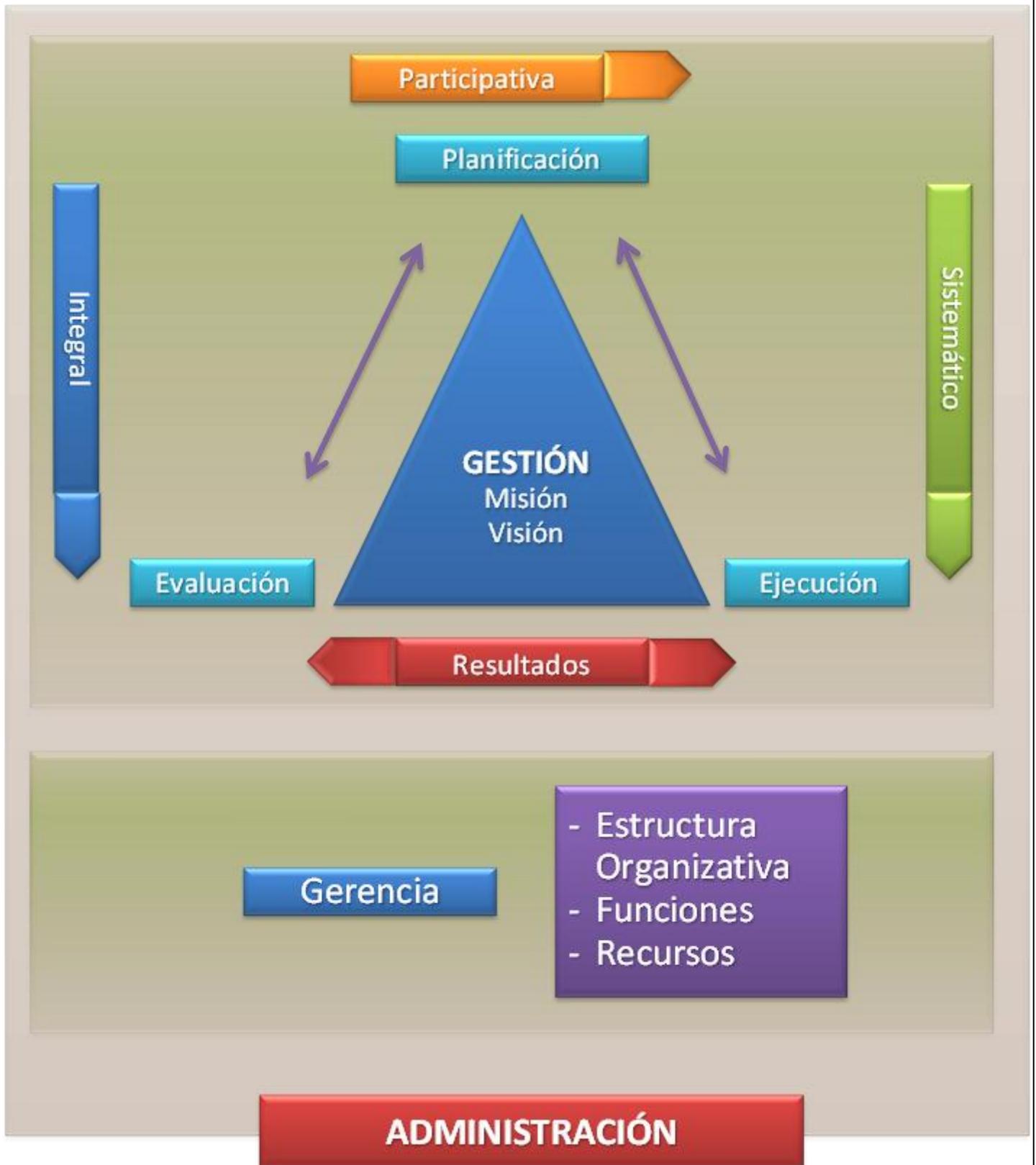


Grafico No 4. Estructura de la administración

Fuente: "DNP 2.004. Complementado por autor.

En el proceso de formulación y aprobación del plan de desarrollo municipal – PDM, el Consejo Territorial de Planeación Municipal y el Concejo Municipal son instancias de planeación, mientras se distinguen como autoridades de planeación a, Alcalde, el Consejo de Gobierno, la Secretaría u Oficina de Planeación y las otras Secretarías Sectoriales.

Estructura del plan de desarrollo municipal

Según la Constitución Nacional y las normas legales vigentes todo plan de desarrollo municipal lo componen una parte general o estratégica y una segunda parte denominada plan de inversiones de mediano y corto plazo.

Conforman la parte estratégica los siguientes parámetros: diagnóstico general; objetivos generales y sectoriales de mediano y largo plazo; metas de mediano y largo plazo; estrategias y políticas; procedimientos y mecanismos y; medios e instrumentos para armonización del plan.

Del plan de inversiones de mediano y corto plazo hacen parte la proyección de recursos financieros disponibles; la descripción de programas y subprogramas; el presupuesto plurianual con proyección de costos y; los mecanismos de ejecución y evaluación.

Contenido del Plan de Desarrollo Municipal.

En la parte estratégica encontramos los siguientes componentes:

- Recolección de información.
- Diagnóstico.

- Áreas de diagnóstico.
- Sistema de indicadores.
- Análisis participativo.
- Identificación de potenciales de desarrollo.
- Definición de áreas problema y grupos prioritarios de atención.
- Escenarios previsibles.
- Objetivos estratégicos y específicos.
- Metas de resultado o producto.
- Estrategias.
- Priorización y planificación de medidas.
- Determinación de programas.
- Selección de proyectos estratégicos.
- Matriz resumen de parte estratégica.

En el plan de inversiones de mediano y corto plazo se registra el contenido a continuación:

- Proyección de recursos financieros disponibles;
- Fuente de recursos tipo provenientes de ingresos corrientes
 - Fuente de recursos de capital.
 - Fuente de recursos de otros recursos,
- Dependencia centralizada o descentralizada financiada.
- Relación de programas y subprogramas.
- Proyectos prioritarios de inversión.
- Presupuesto plurianual con proyección de costos
- Sector a ser financiados y valor financiación.
- Años a ser financiados

-Mecanismos de ejecución y evaluación.

-Contratos, obras valorización, convenios interinstitucionales, etc.

2.2- Aspectos Jurídicos Relacionados con el Plan de Desarrollo Municipal – PDM.

NORMAS CONSTITUCIONALES Y LEGALES RELACIONADAS CON EL PDM

NORMA	TEMA
CONSTITUCIÓN NACIONAL	Art. 311 -321. Del régimen municipal Art. 339. De los planes de desarrollo Art 345. Del presupuesto Art. 357. Participación ingresos corrientes de la nación.
I. 136/94	Organización y funcionamiento de los municipios
L. 152/94	Ley orgánica del plan de desarrollo.
D. 111/96	Estatuto orgánico del presupuesto. Compiló L. 38/89, L. 179/94 y L. 179/94 Plan Financiero.
L. 358/97	Endeudamiento
L 617700	Categorización municipal. Ajuste Fiscal
L. 715/01	Sistema general de participaciones. Transferencias
L. 610/02	Reglam. L358/97 Reglamenta endeudamiento.
L 819/03	Marco Fiscal. Endeudamiento.
D. 2577/05	Financiación gastos de funcionamiento de entidades territoriales con ingresos corrientes de libre destinación.
D. 3800/05	Pasivos contingentes.

MODULO 2

PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES

**CONTRALORÍA DE CUNDINAMARCA - UNIVERSIDAD DISTRITAL
DIPLOMADO LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES EN LOS
INSTRUMENTOS BÁSICOS DE PLANIFICACIÓN MUNICIPAL**

MÓDULO: PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES

Clara Judyth Botía Flechas I.T

M.Sc.

JUSTIFICACIÓN

La inclusión de la prevención y atención de desastres, conocida hoy como la gestión del riesgo, en los instrumentos de planificación municipal; es fundamental para garantizar la continuidad del proceso de desarrollo sostenible de los territorios. Conocer y dimensionar las amenazas naturales y antrópicas, la vulnerabilidad física, ambiental y económica, realizar los planes de gestión del riesgo y organizar adecuadamente los comités de prevención y atención de desastres; permitirá disminuir efectivamente los efectos de los fenómenos amenazantes y tener una mejor respuesta ante las emergencias que se puedan presentar.

OBJETIVO GENERAL

- Capacitar a los participantes en la gestión del riesgo y su inclusión en los instrumentos de planificación municipal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer los diferentes tipos de desastres naturales que se pueden presentar en un municipio.
- Conocer los lineamientos generales del Sistema Nacional de Prevención Atención y de Desastres (SNPAD).
- Conocer los instrumentos creados para la gestión del riesgo a nivel municipal.
- Identificar in-situ los impactos generados por la ola invernal en dos municipios de la sabana de Bogotá.

CONTENIDO

- Tipos de Desastres Naturales
- El Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres SNPAD
- Instrumentos de gestión del riesgo. Mecanismos de control.
- Comités para prevención y atención de desastres CLOPAD Y CREPAD
- Proyecto nacional Colombia humanitaria

METODOLOGÍA

- Clases magistrales, taller, video-foros, trabajo de campo

EVALUACIÓN

Valoración asistencia participativa (20%), taller de análisis de realidades ambientales a través de cartografía (40%) y formulación del proyecto final (40%.)

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bárceñas J (2005). Serie ambiente y desarrollo territorial. Guía Metodológica para Incorporar la Prevención y la Reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento Territorial. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Millán J. (2005) Guía ambiental para obras de prevención y mitigación de riesgos. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Vargas R. (2010) Guía Municipal para la Gestión del Riesgo. Ministerio del Interior y de Justicia. Dirección de Gestión del Riesgo. Proyecto de asistencia técnica en gestión local del riesgo a nivel municipal y departamental en Colombia. Bogotá. Wilches G. (1989). Desastres, ecologismo y formación profesional: Herramientas para la crisis. Popayán.

DESARROLLO DEL CONTENIDO

Primer viernes:

5:00pm–9:00pm **CONTRALORÍA** Generalidades de desastres naturales, fenómenos naturales asociados a desastres, introducción a la gestión del riesgo, los conceptos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

Primer sábado:

7:00am-3:00pm **CONTRALORÍA** Atención de desastres, estudio de caso Avalancha Armero 1985. Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres SNPAD. Prevención y reducción de Riesgos. Taller de Análisis de realidades ambientales a través de cartografía. Gestión del riesgo en los Planes de Ordenamiento Territorial POT.

Segundo viernes:

5:00pm-9:00pm **CONTRALORÍA** Medidas de prevención, mitigación y rehabilitación. Emergencia invernal, estudio de caso Lorica-Córdoba. Guía municipal para la gestión del Riesgo. Control fiscal de los recursos en la ola invernal. Programa Colombia Humanitaria.

Segundo sábado:

7:00am-3:00pm **SALIDA DE CAMPO** Visita al municipio de Chía zonas afectadas por la inundación (vereda Yerbabuena y Universidad de la Sabana). Visita al municipio de Cota Secretaría del Medio Ambiente, Agricultura y Desarrollo Económico, y vereda parcelas afectada por la inundación.

1. DESASTRES NATURALES

Se entiende por desastre el daño grave o la alteración grave de las condiciones normales de vida en un área geográfica determinada, causada por fenómenos naturales y por efectos catastróficos de la acción del hombre en forma accidental, que requiera por ello de la especial atención de los organismos del Estado y de otras Entidades de carácter humanitario o de servicio social.

Decreto 919. (1989)

1.1 fenómenos asociados a desastres

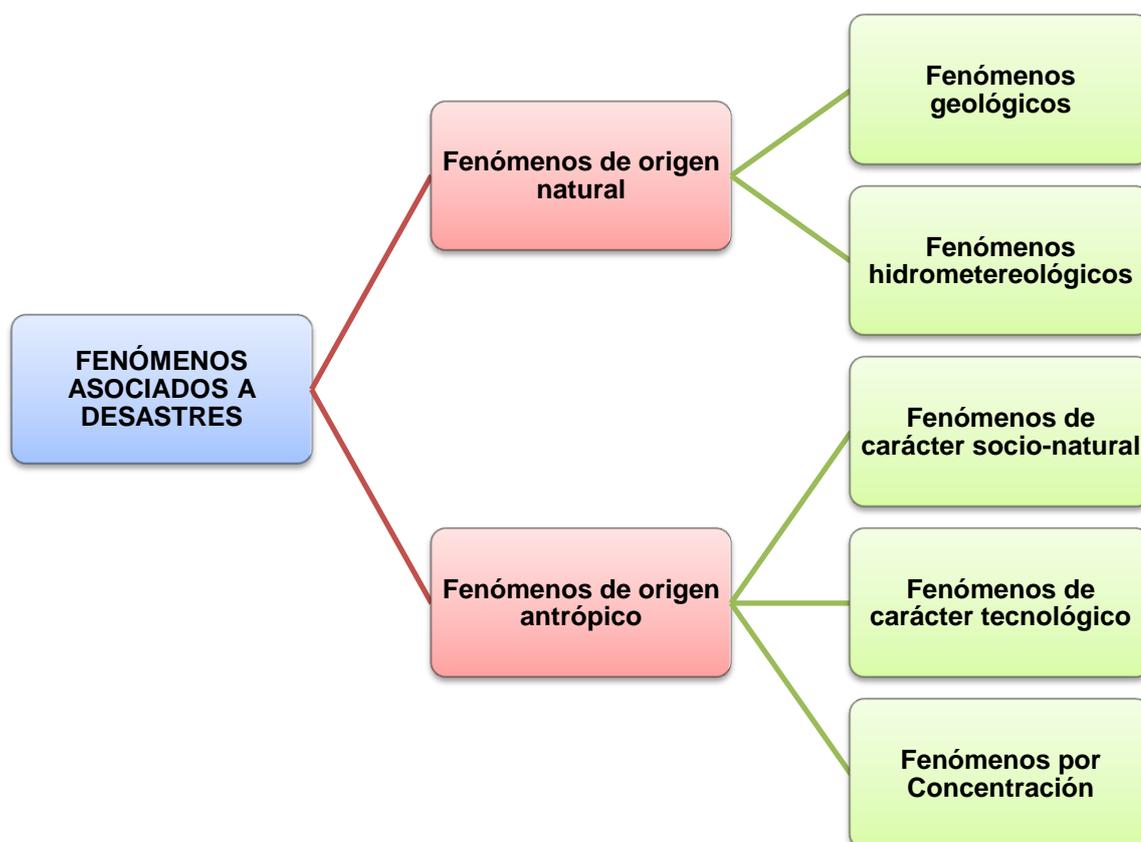


Figura 1: Fenómenos asociados a desastres

En la figura 1 se muestran los fenómenos de origen natural clasificados en a) geológicos, tales como los terremotos, Erupciones Volcánicas y deslizamientos; y

b)hidrometereológicos, como las inundaciones, sequías, heladas, maremotos o tsunamis, ciclones tropicales y huracanes.

Los fenómenos de origen antrópico, clasificados en a) de carácter socio-natural, como los incendios forestales; b) de carácter tecnológico tales como los riesgos industriales y sanitarios y c) fenómenos por concentración masiva de personas. A continuación se realiza una breve descripción de cada fenómeno

1.1.1. Fenómenos geológicos

- Terremotos



Figura 2. Terremotos presentados recientemente

Este fenómeno se presenta por el movimiento de las placas tectónicas en diferentes direcciones lo que provoca fuertes deformaciones en las rocas al interior de la tierra, las cuales al romperse súbitamente hacen que la energía acumulada se libere en forma de ondas y sacuda la superficie terrestre. La zona donde se inicia la liberación de energía se conoce como foco (hipocentro), y su proyección sobre la superficie de la tierra es el epicentro del terremoto.

La capacidad de destrucción de un terremoto depende de la magnitud, la distancia al foco donde se origina el terremoto, las características del suelo, la resistencia de los elementos físicos sometidos a las fuerzas generadas por el temblor, y el grado de preparación que tenga la población y las instituciones para comportarse antes, durante, y después del evento.

En los últimos dos años se han presentado 3 terremotos de gran magnitud, el primero en Haití, enero del año 2010 con un saldo de Más de 220.000 muertos, 400.000 damnificados, US\$8000 millones en pérdidas; el segundo en Chile en febrero de 2010 donde se registraron Más de 1.000 muertos, 2.000.000 de damnificados, US\$30.000 millones en pérdidas y el último en Japón en marzo de 2011 que dejó alrededor de 13.000 muertos, 200.000 damnificados y US\$400.000 millones en pérdidas económicas. El desastre de mayor magnitud se presentó en Haití, debido a la poca preparación de la población y las instituciones para afrontar el evento.

En Colombia, uno de los terremotos de mayor magnitud se presentó en Armenia en enero de 1999 dejando más de 1.185 muertos, 250.000 damnificados y pérdidas que ascendieron a los US\$900 millones.

- **Erupciones Volcánicas**

Proceso mediante el cual el material de roca fundida (magma) es expulsado a la superficie.



Figura 3 Erupción Volcán Peyehue. Junio de 2011
Fuente: <http://noticias.univision.com/america-latina/chile/?pg=3>

En Colombia el peor desastre natural se presentó por la erupción del volcán nevado de Ruiz, que provocó el deshielo generando una avalancha que enterró a la ciudad de Armero Tolima en el año de 1985 ver figura 4. Cabe anotar que en este evento se evidenció la falta de preparación y capacidad de respuesta de las entidades gubernamentales y las comunidades ante este tipo de eventos.



Figura 4. Avalancha Armero Tolima. Noviembre de 1985
Fuente: <http://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-armero-desaparecio-hace-24-anos-seccion-general-nota-5812.htm>

- **Deslizamientos**

Son desplazamientos de masas de tierra o rocas por una pendiente en forma súbita o lenta. Su ocurrencia depende de variables como; la clase de rocas y

suelos, la orientación de las fracturas o grietas en la tierra, la cantidad de lluvia en el área, la actividad sísmica, la actividad humana, entre otros.

En Colombia el fenómeno de la niña causa gran cantidad de deslizamientos que afectan principalmente a los asentamientos humanos y a las carreteras de todo el país, generando pérdidas económicas significativas por el cierre de las vías. Como se muestra en la figura 5.



Figura 5. Deslizamientos en Colombia año 2011

1.1.2. Fenómenos Hidrometeorológicos

- **Tsunamis**

La palabra tsunami viene del japonés TSU: puerto o bahía, y NAMI: ola. Es un conjunto de olas marinas que llegan a la costa con gran altura, velocidad y fuerza, y golpean con enorme poder destructor lo que encuentra a su paso. Son producidos por movimientos sísmicos que, al sacudir el fondo del mar forman olas que se desplazan en forma diferente a las olas comunes.

El terremoto de Japón, en marzo de 2011, generó un tsunami de grandes proporciones, como se muestra en la figura 6.



Figura 6. Tsunami Japón marzo 2011
Fuente: www.bridgedworld.com/es/wp-content/uploads/20

- **Inundaciones**

Se presenta por el aumento de los caudales de los ríos y el volumen de agua en lagos y lagunas, generado por un incremento de las precipitaciones, asociado, como en el caso de Colombia, a fenómenos como el fenómeno de la niña. Produce los mayores desastres en el país, y está directamente relacionado con intervenciones antrópicas negativas, tales como; el deterioro progresivo de las cuencas y cauces de los ríos, quebradas, lagunas, humedales, la disposición de basura en los cauces, el taponamiento de drenajes naturales, el aumento de la erosión por talas y quemas, etc.



Inundaciones Cota – Cundinamarca
Fuente: <http://www.radiosantafe.com/2011/04/14/cierran-via-suba-cota-por-inminente-inundacion/>

Inundaciones Chía – Cundinamarca
Fuente: <http://www.semana.com/galeria-nacion/imagenes-inundaciones-chia/703.aspx>

Figura 7. Inundaciones Sabana de Bogotá 2011

De acuerdo con información de la Gobernación de Cundinamarca, la ola invernal ha afectado a 83 municipios, 6.451 familias, 57 vías primarias y 25 puentes vehiculares. La figura 7 muestra las inundaciones presentadas en los municipios de Chía y Cota.

1.1.3. Fenómenos de Carácter Socio-Natural

- **Incendios Forestales**

Cualquier fuego no justificado que afecta combustibles vegetales, y se propaga rápidamente en un bosque. Pueden ser en la superficie, es decir a ras de suelo, quemando hierba, pastos, matorrales, arbustos y demás vegetación menor. De copa propagándose por la parte superior de los árboles; y subterráneos, quemando raíces y materia orgánica.

En Bogotá se han presentado incendios forestales de magnitud considerable que han afectado principalmente a los cerros orientales, como se aprecia en la figura 8. Estos eventos están relacionados a cambios drásticos del régimen climático, por efecto del fenómeno del niño.



Figura 8. Incendio Forestal cerros orientales de Bogotá 2010
Fuente: <http://www.farandula.com.co/incendios-cerros-de-bogota/>

1.1.4. Fenómenos de Carácter Tecnológico

Asociados al acelerado desarrollo tecnológico y el aumento progresivo en la fabricación de productos químicos tóxicos o potencialmente tóxicos, que incrementan cada vez más los riesgos que sobre la salud de las personas y el medio ambiente.

Un ejemplo claro de este tipo de fenómenos son los accidentes presentados en los reactores nucleares de la planta Fukushima en Japón, luego del terremoto en marzo de 2011. Ver figura 9.



Figura 9. Incendio Planta nuclear Fukushima Japón 2011
<http://elperiodicodelecuador.com/?p=570>

Este tipo de accidentes producen efectos nocivos de larga duración sobre el organismo o el ambiente, provocando daños irreversibles en la salud y costos sociales muy elevados.

2. LA GESTIÓN DEL RIESGO

2.1. El concepto de Riesgo

El riesgo se puede definir como las posibles consecuencias desfavorables económicas, sociales y ambientales; que pueden presentarse a raíz de la ocurrencia de un desastre natural en un contexto de debilidad social y física. Se relaciona con el desarrollo de las comunidades, principalmente con la forma cómo se ocupa y administra el territorio y sus recursos. MAVDT (2005). El riesgo se compone de dos elementos básicos conocidos como amenaza y vulnerabilidad, factores que son interdependientes y deben evaluarse, uno en relación con el otro.

2.2. El Concepto de Amenaza

De acuerdo con MAVDT (2005), la amenaza hace referencia a la probable ocurrencia de un fenómeno, sea natural o generado por el hombre, que tenga la potencialidad de generar daños y pérdidas en un contexto social, temporal y espacial determinado

2.3. El Concepto de Vulnerabilidad

Es la susceptibilidad o debilidad que presenta una sociedad, frente a las amenazas que la afectan y su capacidad de sobreponerse luego de la afectación. Según Wilches G. (1989) la vulnerabilidad se relaciona con todas las condiciones sociales que hacen débiles a las poblaciones frente a las amenazas que las afecten.



Figura 10. Amenaza por deslizamiento Barrio Tuna Alta –Suba Bogotá
Fuente: <http://www.radiosantafe.com/2011/03/10/evacuan-1-100-ninos-de-un-colegio-y-6-apartados-en-suba-por-amenaza-de-deslizamiento/>

En la figura 10 están claramente representados los conceptos de **amenaza**, en cuento a la clara potencialidad de que ocurra un deslizamiento de grandes proporciones; y **vulnerabilidad**, por la susceptibilidad que tienen los habitantes de las viviendas que se verán afectadas en caso de que se presente el evento.

2.4. Que es la Gestión del Riesgo?

Es el conjunto de acciones encaminadas a disminuir el riesgo existente (amenazas y vulnerabilidad), para evitar que se presente un desastre o que su impacto sea mayor; de tal manera que no afecte significativamente, el proceso de desarrollo sostenible, de los territorios.

Es importante resaltar aquí que, las acciones que se adelanten para la reducción del riesgo siempre resultarán más económicas que las inversiones que se deban realizar, una vez se presente el desastre.

La gestión del riesgo implica: a) conocer y monitorear el riesgo, b) determinar su nivel potencial de afectación (espacial y temporal), c) evaluar las medidas apropiadas para corregirlo (mitigación), evitarlo (prevención), y asumirlo

(preparativos para emergencias, mecanismos de seguros y de transferencia), y
d) el diseño de las acciones de respuesta, rehabilitación y de reconstrucción.

3. EL SISTEMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES

Según el decreto 919 (1989), es el conjunto de entidades públicas y privadas que realizan planes, programas, proyectos y acciones específicas encaminados a cumplir con los siguientes objetivos: a) definir responsabilidades y funciones a los organismos y entidades públicas y privadas en las fases de prevención, manejo, rehabilitación, reconstrucción de situaciones de desastre, b) integrar esfuerzos públicos para la prevención y atención de situaciones de desastre, y c) garantizar un manejo oportuno y eficiente de los recursos humanos, técnicos, administrativos y económicos para la prevención y atención de situaciones de desastre.

Las entidades que hacen parte del sistema, se muestran en la figura 11.



Figura 11. Integrantes del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres

El SNPAD tiene como tarea primordial actuar integralmente y de manera coordinada, sobre los factores que generan el riesgo (amenazas y

vulnerabilidades) con el fin de evitarlo o reducir su nivel, aportando con esto al desarrollo de las áreas intervenidas.

La Prevención y Reducción de Riesgos está compuesta por acciones que se toman antes de los desastres (ex ante) que tienen por objetivo evitar su ocurrencia y reducir su impacto potencial, estas son la prevención, la mitigación, la transferencia y la preparación. Y las acciones posteriores a los desastres (ex post) que buscan restablecer las condiciones de vida de las poblaciones afectadas luego del impacto, con el fin de no generar nuevos riesgos, estas son la atención, la rehabilitación y la reconstrucción. MAVDT (2005)

4. LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

La ley 388 de 1997 contempla dentro de los objetivos del ordenamiento territorial Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de propiedad y permite hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda, así como la protección del medio ambiente y **la prevención de desastres.**

También se establece que en la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial de los municipios, se deben tener en cuenta las determinantes las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y **la prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de las zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.**

En la clasificación de usos del suelo, que hace parte del componente general de los planes de ordenamiento territorial, las zonas de amenaza y riesgo no mitigable están consideradas como suelo de protección. Para la definición de la estructura general de suelo urbano, se deben delimitar las áreas expuestas a amenazas y riesgo, y formular los proyectos prioritarios para la prevención y reducción del riesgo existente y no generar nuevos riesgos.

La implementación de las directrices contempladas en la Ley 388 de 1997, así como de medidas relacionadas con la participación de las comunidades en los procesos de gestión del riesgo en los municipios, permitirá avanzar en el desarrollo sostenible de los territorios.

5. EL DESARROLLO MUNICIPAL Y LA GESTIÓN DEL RIESGO

La inclusión de la gestión del riesgo en los planes de desarrollo municipal, pretende evitar situaciones de crisis social e institucional que generen una ruptura en el proceso de desarrollo sostenible. Figura12.

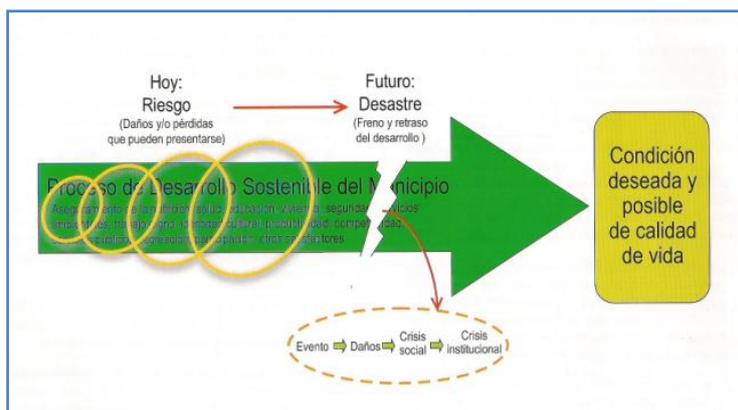


Figura 12. Relación Proceso de Desarrollo Municipal - Desastres
Fuente: Guía Municipal para la Gestión del Riesgo. Ministerio del Interior y de Justicia.2010

Los procesos de desarrollo generan condiciones de riesgo, si no se actúa a tiempo para reducir este riesgo, puede ocurrir un desastre de grandes proporciones que afecte considerablemente las condiciones de salud, vivienda y alimentación de las comunidades; desbordando en una crisis social que supere la capacidad de respuesta de las instituciones. Todo lo anterior se traduce en efectos negativos para el desarrollo de los territorios.

Según Lavell (2006) la gestión del riesgo es un proceso social y político a través del cual la sociedad busca controlar los procesos de creación o construcción del riesgo o disminuir el riesgo existente con la intención de fortalecer los procesos de desarrollo sostenible y la seguridad integral de la población.

De acuerdo a lo anterior es conveniente que los municipios orienten sus procesos de desarrollo en función del riesgo; para lo cual deben interesarse por sus variables físicas (asentamientos humanos), sociales (capacidad de organización, solidaridad), culturales (memoria colectiva, identidad y pertenencia), institucionales (confianza en las instituciones, desarrollo institucional), económicas (minería, procesos industriales), y ambientales (terremotos, inundaciones, deslizamientos). Para que se reduzcan y/o no se generen nuevas condiciones de amenaza y vulnerabilidad.

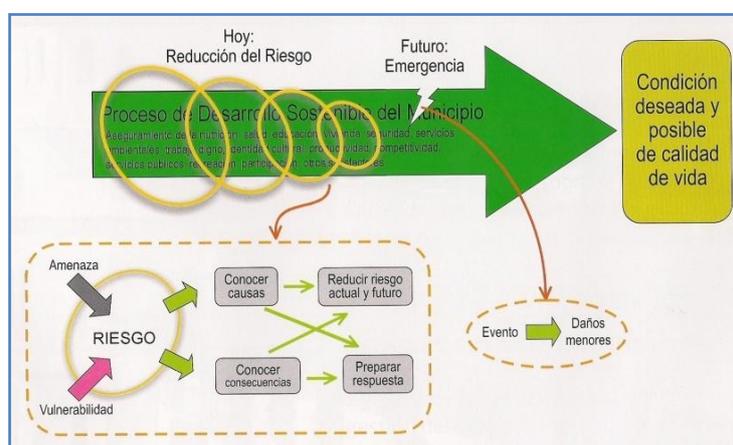
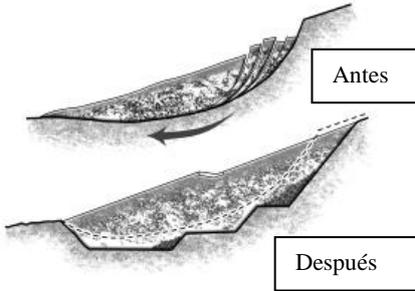
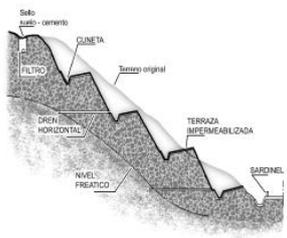
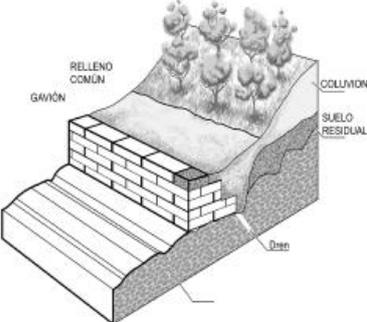


Figura 13. La gestión del riesgo y el Proceso de Desarrollo Municipal
Fuente: Guía Municipal para la Gestión del Riesgo. Ministerio del Interior y de Justicia.2010

En la figura 13 se plantea que conocer las causas y consecuencias del riesgo para reducirlo sustancialmente, hoy y en el futuro; y estar preparados para dar respuesta a las emergencias que se presenten, son los dos factores que pueden garantizar menores daños sobre la población y los bienes y servicios ambientales del municipio.

6. MEDIDAS ESTRUCTURALES PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

Son obras de ingeniería empleadas para reducir o llevar a niveles “aceptables” el riesgo al que está expuesta una comunidad. Pueden ser catalogadas como preventivas, correctivas o de control. Su construcción requiere de diseños de Ingeniería y optimización de los recursos; así como, de un Plan de Manejo Ambiental que posibilite la reducción de los impactos que generan. Millán J. (2005). En las figuras 14 y 15 se muestran las principales obras de prevención.

TIPO DE OBRA	FIGURA
<p align="center">Conformación de taludes</p>	
<p align="center">Control de drenaje e inundación Manejo de aguas de escorrentía</p>	
<p align="center">Estructuras de Contención Muros de gavión</p>	

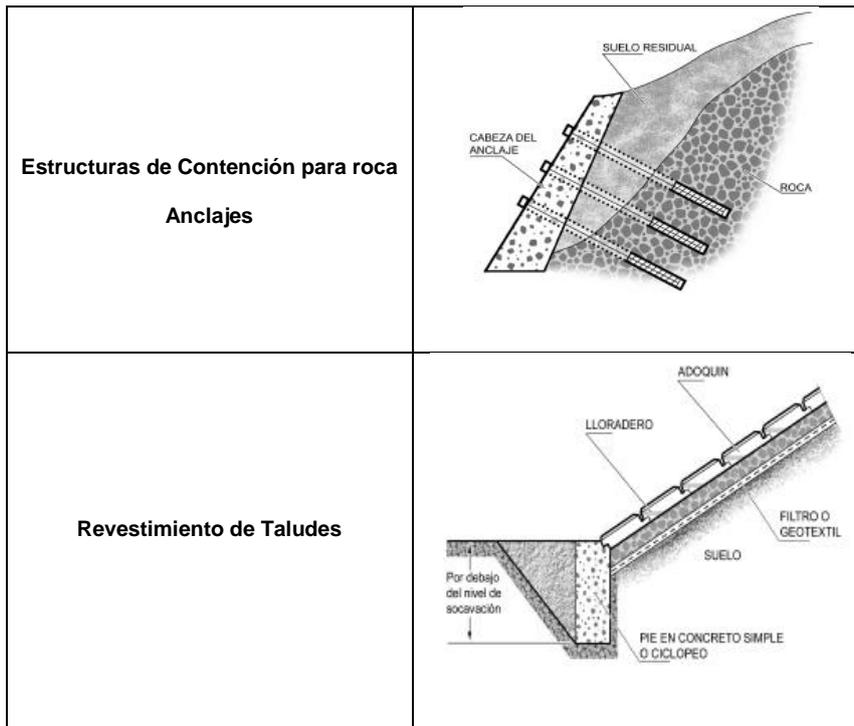


Figura 14 Obras para la Prevención de Fenómenos de Remoción en Masa
Fuente: Guía ambiental para obras de prevención y mitigación de riesgos.MAVDT.2005

TIPO DE OBRA	FIGURA
<p>Diques Longitudinales</p>	
<p>Diques Transversales</p>	

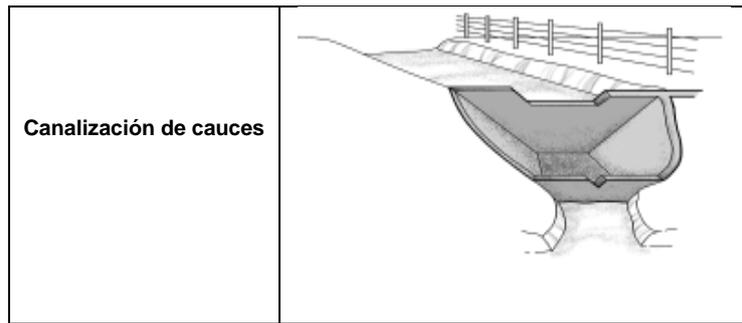


Figura 15. Obras para la Prevención de Fenómenos de Inundación
Fuente: Guía ambiental para obras de prevención y mitigación de riesgos.MAVDT.2005

7. PROYECTO COLOMBIA HUMANITARIA

Es un Proyecto Nacional, diseñado y puesto en operación por el Gobierno Nacional para la atención de los damnificados de la ola invernal, la solución definitiva de Vulnerabilidades , y la elaboración de políticas que garanticen un futuro más seguro a las poblaciones afectadas y al país en general.

Se fundamenta en un **compromiso ético** de gobernadores, alcaldes, el Gobierno Nacional y los ciudadanos para la administración adecuada y transparente de los recursos destinados a la atención de las calamidades producto de la ola invernal, con el fin de restablecer las condiciones dignas a las personas afectadas.

Dicho compromiso implica a) entender las dimensiones de la tragedia, b) tomar conciencia sobre las implicaciones de las decisiones del territorio y sobre la vida de los seres humanos, c) comprometerse con los ciudadanos de la región y el país para actuar éticamente en cada uno de los proyectos, d) Construir información de damnificados y la afectación más precisa, e) cumplir con integralidad, participación ciudadana, consolidación de la zona, principios de Colombia Humanitaria, f) administrar recursos transferidos y g) promover la creación de veedurías.

Las líneas de apoyo humanitario ofrecidas por el proyecto son:

- Asistencia alimentaria y aseo
- Solución alojamiento temporal
- Obras menores civiles de emergencia
- Alquiler o compra de motobombas
- Obras mayores
- Común unidad y buen gobierno

El gobierno nacional ha establecido cuatro requerimientos para acceder a las ayudas de Colombia Humanitaria.

- **Publicación en la página web:** es requisito del ente territorial o a quien se le generen los recursos y la entidad operadora cuelguen en su página web la información a la atención humanitaria.
- **Entrega de Plan de Acción:** después de la firma del convenio el ente territorial, Gobernación o Alcaldía entregue un Plan de acción estratégico que diseñe la entidad operadora, con planes, indicadores para la inversión del recurso.
- **Solicitud de desembolso:** se pueden enviar vía fax o correos electrónicos.
- **Informes semanales:** solicitados en los instructivos a los operadores firmados por gobernantes respectivos enviados a una página web.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bárcenas J (2005). Serie ambiente y desarrollo territorial. Guía Metodológica para Incorporar la Prevención y la Reducción de Riesgos en los Procesos de Ordenamiento Territorial. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá.
2. Decreto 919 (1989). Por el cual se organiza el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y se dictan otras disposiciones. Presidencia de la República.
3. Gerencia Fondo Nacional De Calamidades (2011). Proyecto Colombia Humanitaria. Resumen de Instructivos. Tercera versión ajustada. Bogotá.

4. Lavell (2006). Consideraciones en torno al enfoque, los conceptos y los términos que rigen con referencia a la reducción del riesgo y la atención de desastres en los países Andinos miembros del Comité Andino para la Prevención y Atención de Desastres CAPRADE. Proyecto PREDECAN. En <http://www.comunidadandina.org/predecán/doc/r1/docAllan1.pdf>
5. Ley 388 de 1997. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial. Congreso de Colombia.
6. Millán J. (2005) Guía ambiental para obras de prevención y mitigación de riesgos. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá.
7. Vargas R. (2010) Guía Municipal para la Gestión del Riesgo. Ministerio del Interior y de Justicia. Dirección de Gestión del Riesgo. Proyecto de asistencia técnica en gestión local del riesgo a nivel municipal y departamental en Colombia. Bogotá.
8. Wilches G. (1989). Desastres, ecologismo y formación profesional: Herramientas para la crisis. Popayán.

MODULO 3
BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y
RECURSOS NATURALES

CONTRALORÍA DE CUNDINAMARCA - UNIVERSIDAD DISTRITAL DIPLOMADO LOS BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES EN LOS INSTRUMENTOS BÁSICOS DE PLANIFICACIÓN MUNICIPAL
MÓDULO 3 BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES

Claudia María Cardona L. Ing. Esp. M.Sc. Recurso Hídricos

JUSTIFICACIÓN

En los instrumentos básicos de planificación municipal (POT y PDM) se determinan espacialmente las áreas de amenazas y riesgos naturales y la estructura ecológica principal, áreas físicas donde se interpretan los bienes y servicios ambientales, que los participantes del curso deben conocer y valorar económicamente. En el tema específico de los Bienes y Servicios Ambientales y Recursos Naturales es importante la identificación de las Potencialidades y los Conflictos Ambientales asociados a la funcionalidad ecológica de los Recursos Naturales.

Una definición de Bienes y Servicios Ambientales está relacionada con los recursos naturales y el medio ambiente tiene la limitación en función ecológica, los bienes como flujo de energía y los servicios (intangibles) que tienen relación con la utilidad o el bienestar del ser humano.

Las categorías atribuibles a los recursos naturales pueden ser vistos como un valor de USO (directo o indirecto) y un valor de NO USO (legado o de existencia) ¹, un valor de uso directo tales como aquellos productos directamente consumibles, alimentos, biomasa, recreación, salud entre otros, un valor de uso indirecto serán aquellos beneficios derivados de la función ecosistémica, el control por ejemplo del clima, suelos, reciclaje de nutrientes, entre otros.

La complejidad está, en el valor de no uso desde un legado ambiental: conservar, preservar, proteger y/o prevenir, restaurar, de los cambios irreversibles (con gran variabilidad de los recursos cíclicos), o del valor de existencia de CONOCER que todavía existe un componente ambiental asociado a una función ecológica: Regulación hídrica, amortiguación de crecientes, hábitat de especies, depuración de contaminantes, riesgos y amenazas, cadenas alimenticias, en general ciclos biogeoquímicos, su transformación o producción o servicios.

La función de utilidad de los recursos naturales estará asociada a poder establecer las relaciones funcionales de las potencialidades de desarrollo en un territorio y los componentes problémicos o conflictos por uso de los recursos naturales.

OBJETIVOS GENERALES

- Capacitación de los participantes en las generalidades de los bienes y servicios ambientales y los recursos naturales.
- Capacitación de los participantes en la identificación de los bienes y servicios ambientales partícipes del territorio municipal y cuenca hidrográfica como unidad de territorio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer los elementos asociados a la gestión integral del Recurso Hídrico
- Conocer los elementos constitutivos de la gestión del territorio municipal y los sistemas de gestión
- Conocer las potencialidades y conflictos por uso y no uso de los recursos naturales desde la funcionalidad ecológica en lo relacionado con la vegetación natural y la minería.
- Conocer incorporación de amenazas y riesgos naturales y bienes y servicios ambientales en los instrumentos básicos de planificación municipal.

CONTENIDO

1. Bienes y servicios ambientales y recursos naturales en lo relacionado con el agua
2. Bienes y servicios ambientales y recursos naturales en lo relacionado con el suelo-territorio
3. Bienes y servicios ambientales y recursos naturales en lo relacionado con la vegetación natural

¹ Fuente: Pearce, D. Moran D. 1994. The economic value of Biodiversity. UICN, Londres

4. Bienes y servicios ambientales y recursos naturales en lo relacionado con la minería

METODOLOGÍA

-Clases magistrales, trabajo de campo, elaboración de cartografía.

EVALUACIÓN

-Valoración asistencia participativa y taller de cartografía y matricial para el Diagnóstico Ambiental Municipal

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. Bogotá Sin Indiferencia, un compromiso contra la pobreza y la exclusión. Bogotá: .Plan de desarrollo 2004-2008.
- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. *Decreto 190 de 2004*. Bogotá. 2004
- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ. *Decreto 469 de 2003*. Bogotá. 2003.
- Caja de Herramientas. Guía Técnico Científica para la ordenación y manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia, IDEAM, Julio, 2.006, Bogotá, Colombia.
- Decreto 1729 de 2002. 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.
- Decreto 619 de 2000. Por el cual se adopta el Plan de Ordenamiento Territorial para Santa Fe de Bogotá, Distrito Capital
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN DISTRITAL -DAPD. Plan de Ordenamiento Territorial. Decreto 619 julio de 2000.
- DEPARTAMENTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE. Plan de Desarrollo Rural Agropecuario y Ambiental Sostenible para Bogotá D.C. Indicadores de Seguimiento y Evaluación y Plan de Trabajo Tomo D, Volumen IV. Bogotá. Abril, 2000
- _____. Diagnóstico de las Áreas Rurales de Santa Fe de Bogotá. 1996
- _____. Informe de Asistencia Técnica Rural y Medio Ambiente. Bogotá 2004.
- FONADE, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Guía para la Formulación de Planes de Desarrollo. Anexo número 1. Bogotá. República de Colombia.1998
- IDEAM, El Instituto De Hidrología Meteorología Y Estudios Ambientales, 2005, "Criterios de Selección de Cuencas Piloto para Ordenación De Cuencas".12 pp.
- _____. 2008. Guía Técnico Científica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas en Colombia. Zonificación Ambiental.
- LA ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, Secretaria de Hacienda, el Departamento Administrativo de Planeación Realiza en el 2004 un Diagnostico Físico y socioeconómico de las localidades de Bogotá D.C.
- MORENO, Stella. 2004. SIG de los acueductos rurales de las localidades de Usme, Ciudad Bolívar y Sumapaz. Contrato No. 2-02-30200-159-2003 EAAB ESP. Bogotá. Materias: Cartografía base, acueductos, usuarios de acueductos, geología, geomorfología, suelos, clima, cobertura y uso actual del suelo multitemporal (1970, 1980, 1990, 2000 - actual), uso potencial y división política.
- PARQUES NACIONALES NATURALES. 2005. Plan de manejo Parque Nacional Natural Sumapaz. Colombia.

- SUBSECRETARIA DE PLANEACIÓN TERRITORIAL, DIRECCIÓN DE AMBIENTE Y RURALIDAD. 2007. Asesorar, Ajustar, articular y desarrollar la propuesta de decreto de la unidad de Planeamiento Rural de la Cuenca del Río Blanco, Conforme a las Directrices impartidas por el DAPD y el POT.
- UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PÚBLICOS -UESP. Implementación SAAB “Sistema de abastecimiento de alimentos para Bogotá”. Bogotá. 2005.

DESARROLLO DEL CONTENIDO

Primer viernes

6.00 -7.00 p.m. Generalidades en la Conceptualización de los Bienes y servicios Ambientales y Recursos Naturales

7.00 – 8.00p.m. Generalidades de la Gestión Municipal

8.00 – 10.00pm. Generalidades de la Gestión de Cuencas Hidrográficas

Primer sábado.

7.00 – 8.00 am.- Niveles de Conocimiento desde la perspectiva holística

8.00 – 9.00 am. Funciones Ecológicas de los Ecosistemas. El tema de las Áreas protegidas

9.00 – 10.00 am. Sobre la naturaleza de los bienes y servicios ambientales y recursos naturales en lo relaciona con el AGUA

10.00- 11.00 am. Procesos de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas en Colombia.

11.00 – 12.00m- La Cuencas Hidrográfica como Unidad de Territorio.

12.00 – 03.00pm.- Las Amenazas Naturales y los bienes y servicios ambientales en un marco de planificación. Valor de no uso – legado para Conservar, preservar, proteger y/o prevenir, restaurar.

Segundo viernes.

6.00 -7.00 p.m.- Bienes y Servicios Ambientales y recursos naturales en lo relacionado con el suelo y el territorio

7.00 – 8.00p.m- Contenidos de un diagnóstico ambiental municipal en contexto del SIGAM. Sistema de Gestión Ambiental Municipal.

8.00 – 10.00pm. Esquema de identificación de Potencialidades y Conflicto pro uso de los Recursos Naturales a nivel Municipal

Segundo sábado.

7.00 – 8.00 am.- Bienes y Servicios Ambientales y recursos naturales en lo relacionado con la Vegetación natural

8.00 – 9.00 am. Bienes y servicios Ambientales y recursos naturales en lo relacionado con la Minería.

9.00 – 11:00 pm. Herramienta Metodológica para la elaboración de un Diagnóstico Municipal y la definición de escenarios Prospectivos

10.00- 3:00 pm. Taller de Aplicación: Análisis Cartográfico de la Cuenca Hidrográfica del río Bogotá. Diagnóstico Ambiental Municipal con la elaboración de la Matriz de Chequeo.

BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES

1. La problemática ambiental

Toda la problemática ambiental gira en torno a la relación que existe entre la finitud de los recursos ambientales y al uso que se hace en la utilización de esos recursos, generando grandes desequilibrios económicos y sociales, que ponen en entredicho la misma sobrevivencia de las sociedades humanas.

La finitud del ambiente y sus terribles consecuencias es motivo de gran preocupación. Se ha despertado gran preocupación en el mundo luego del deterioro de la naturaleza por la actividad del hombre. Se considera la protección del medio ambiente como un problema urgente e inmediato.

La consideración de los problemas ambientales ha cambiado mucho en estos años. Lo que a mediados del siglo pasado ofrecía poca preocupación es hoy un debate sobre el futuro de la humanidad.

A través de la historia, cada grupo humano confronta los conflictos específicos y diferenciados resultantes de una compleja relación entre la sociedad y la naturaleza.

En un momento determinado de la historia, las sociedades humanas asentadas en espacios distintos pero con diferentes etapas de desarrollo, coevolucionan con los ecosistemas, hacen uso de sus recursos naturales, confrontan los conflictos ambientales que se presentan simultáneamente y en desfase con las etapas de desarrollo transforman sus condiciones de vida.

La conciencia pública por el cuidado de los ecosistemas, un uso más racional y un adecuado manejo de los recursos naturales, sobretodo los no renovables, ha resurgido ante la eminente necesidad de cuidar el planeta tierra, nuestra casa común.

El camino está abierto para que la acción colectiva inicie a tomar conciencia de su función protagónica para desentrañar y atacar las verdaderas causas del deterioro ambiental, a analizar las motivaciones y conducta humana en los diferentes contextos ambientales, a buscar el trasfondo de las situaciones específicas y determinadas en la problemática ambiental, a condición de que adopte una perspectiva de tratamiento plural, ante la corriente de pensar globalmente y actuar localmente.

2. El desarrollo sostenible

El desarrollo sostenible no es una idea nueva. Muchas culturas a través de la historia humana han reconocido la necesidad de armonía entre la naturaleza, la sociedad y la economía. Lo que es nuevo es la articulación de estas ideas en el contexto de una sociedad global industrial y de información.

El progreso de los conceptos de desarrollo sostenible ha sido rápido desde la década de los 80.

Desde el año 1987 en que se publicó el Informe Nuestro Futuro Común más conocido como Informe Brundtland en el que se define por primera vez el Desarrollo sostenible como el que responde a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para responder a las suyas propias.

Fue en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, donde se consolidó el concepto de Desarrollo Sostenible al identificarlo como un proceso de cambio progresivo que coloca al ser humano como centro y sujeto primordial del desarrollo, por medio del crecimiento económico con equidad social y la transformación de los métodos de producción y de los patrones de consumo sustentado en el equilibrio ecológico.

Esto conlleva al fortalecimiento y la plena participación ciudadana en convivencia pacífica y en armonía con la naturaleza, sin comprometer y garantizando la calidad de vida de las generaciones futuras, contemplando una gestión global de los recursos con el fin de asegurar su durabilidad, permitiendo conservar nuestro capital natural y cultural, enfocándose hacia la mejora de la calidad de vida de todos los ciudadanos de la Tierra, sin aumentar el uso de recursos naturales más allá de la capacidad del ambiente de proporcionarlos indefinidamente.

Requiere por tanto la comprensión de que la inacción tiene consecuencias y que nosotros debemos encontrar formas innovadoras de influenciar en las conductas individuales.

Se trata de tomar acción, de cambiar políticas y prácticas en todos los niveles, desde el ámbito individual hasta el internacional.

Los servicios ambientales son los recursos tangibles utilizados por el ser humano como insumos en la producción o en el consumo final y que se gastan y transforman en el proceso, los bienes ambientales tienen como principal característica que no se gastan y no se transforman en el proceso, pero generan indirectamente utilidad al consumidor.

Todo actor social que es propietario y/o utiliza los recursos naturales renovables o no renovables puede constituirse en un oferente de servicios ambientales, igualmente que todos los seres humanos son demandantes de estos servicios para su propio bienestar.

En términos generales los bienes, servicios e impactos ambientales tienen un punto en común, consistente en medir los beneficios ambientales por lo que realmente la gente desea ese beneficio, y ese deseo se expresa por lo que la gente está dispuesta a pagar por dicho beneficio.

La relación entre bienes privados y ambientales puede tomar una forma diferente cuando ambos bienes son complementarios dentro de la función de utilidad de la persona o lo que es lo mismo cuando el disfrute del bien ambiental requiere del consumo de un bien privado.

Al ser utilizado principalmente para valorar servicios ambientales (**parques nacionales, reservas naturales y lugares de recreación**), que sirven como insumo para producir “recreación”, típicamente estos servicios deben consumirse “**in situ**”: y se debe viajar para poder disfrutar de ellos. Se trataría, por tanto, de intentar estimar como varía la demanda del bien ambiental (el número de visitas), ante cambios en estos costos de disfrute.

Ante la necesidad impostergable de alcanzar el anhelado paradigma del desarrollo sostenible y la consecuente necesidad e importancia del uso de los métodos de valoración económica a través de la medición y cuantificación de la calidad ambiental, se hace impostergable la práctica de políticas efectivas y económicamente eficientes para un manejo sustentable de especies y ecosistemas.

Se ha despertado gran preocupación en el mundo luego del deterioro de la naturaleza por la actividad del hombre.

Se considera la protección del medio ambiente como un problema urgente e inmediato, estimándose que debía asegurarse paralelamente el crecimiento económico y la protección del medio ambiente.

El desarrollo sostenible sustentado en los tres pilares fundamentales (ecológico, sociocultural y económico) contempla una gestión global de los recursos con el fin de asegurar su durabilidad, permitiendo conservar nuestro capital natural y cultural.

3. Bienes y servicios ambientales y recursos naturales en lo relacionado con el agua

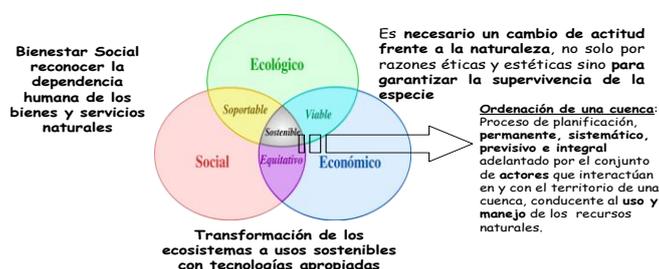
La cuenca como unidad de territorio se constituye el contexto para analizar los bienes y servicios ambientales y los recursos naturales, con este fin se define como: Unidad de territorio donde las aguas fluyen naturalmente conformando un sistema interconectado, en la cual interactúan aspectos **biofísicos, socioeconómicos y culturales**.

¿Por qué se consideran las cuencas como unidades territoriales adecuadas para la ordenación?, es la pregunta a resolver para establecer los criterios de funcionalidad ecológica de los recursos naturales, por lo tanto se puede decir que:

- 1) Son las formas terrestres, dentro del ciclo hidrológico, que captan y concentran la oferta de agua que viene de las precipitaciones.
- 2) Además existen interrelaciones e interdependencias de caracteres asimétricas, unidireccional y anisótropas.
- 3) Reguladores del ciclo hidrológico Captadores, almacenadores y disipadores del agua.
- 4) Los usos y los usuarios, situados aguas abajo **dependen de manera crítica de la cantidad, calidad y tiempo de los sobrantes, caudales de retorno o pérdida** de los usos y usuarios situados aguas arriba.
- 5) Una característica fundamental de las cuencas, es que en sus territorios se produce la interrelación e interdependencia entre sistemas físicos y bióticos, y el sistema socio económico, formado por los usuarios de las cuencas, sean estos habitantes o interventores de la misma. **La dependencia de un sistema hídrico compartido y de los caminos y vías de acceso, y el hecho de que deban enfrentar riesgos similares**, confieren a los habitantes de una cuenca, características socioeconómicas y culturales comunes, **lo cual genera la necesidad de establecer mecanismos de gobernabilidad e institucionalidad**.
- 6) La finalidad de la ordenación es el planeamiento del uso y manejo de sus recursos y la orientación y regulación de las actividades de los usuarios, de manera que se consiga **mantener o restablecer un adecuado equilibrio** entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la preservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos (Decreto 1729 /02). Entre otros.

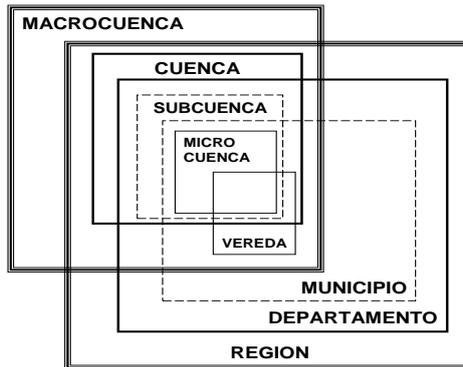
A la siguiente pregunta

¿Por qué Ordenación desde lo sostenible



Se puede complementar el hecho de que existe una estrecha relación entre la división político administrativa y la unidad ambiental, como se muestra en la Figura siguiente, como consecuencia los proyectos de gestión de los recursos naturales no son aislados en su visión de desarrollo.

Relación entre el Sistema de Cuencas y el Sistema Político-Administrativo



Son funciones ecológicas del agua, asociada la unidad ambiental, llamada cuenca hidrográfica las siguientes:

Función hidrológica

1. Captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos.
2. Almacenamiento del agua en sus diferentes formas y tiempos de duración.
3. Descarga del agua como escurrimiento.

Función ecológica

1. Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua.
2. Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua

Función ambiental

1. Constituyen sumideros de CO₂.
2. Alberga bancos de germoplasma.
3. Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos.
4. Conserva la biodiversidad.
5. Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos.

Función socioeconómica

1. Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población.
2. Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad.

Servicios Ambientales

1. **Del flujo hidrológico:** usos directos (agricultura, industria, agua potable, etc.), dilución de contaminantes, generación de electricidad, regulación de flujos y control de inundaciones, transporte de sedimentos, recarga de acuíferos, dispersión de semillas y larvas de la biota.
2. **De los ciclos bioquímicos:** almacenamiento y liberación de sedimentos, almacenaje y reciclaje de nutrientes, almacenamiento y reciclaje de materia orgánica, detoxificación y absorción de contaminantes.
3. **De la producción biológica:** creación y mantenimiento de hábitat, mantenimiento de la vida silvestre, fertilización y formación de suelos.
4. **De la descomposición:** procesamiento de la materia orgánica, procesamiento de desechos humanos.

Finalmente, es necesario que según lo mencionado en el Artículo 10 de la Ley 388 de 1997, sobre el Ordenamiento Territorial, la priorización en jerarquía está en la ordenación de las cuencas hidrográficas, por tal razón de debe hacer, atendiendo a que:

1. Es un proceso iterativo de decisiones sobre los usos y las modificaciones a los recursos naturales dentro de una cuenca. Este proceso provee la oportunidad de hacer

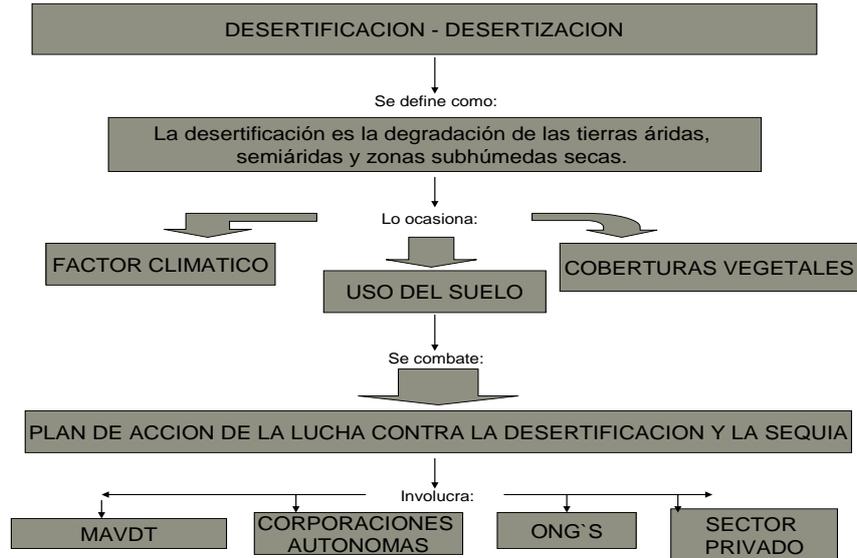
un balance entre los diferentes usos que se le pueden dar a los recursos naturales y los impactos que éstos tienen en el largo plazo para la sustentabilidad de los recursos.

2. Implica la formulación y desarrollo de actividades que involucran a los recursos naturales y humanos de la cuenca. De ahí que en este proceso se requiera la aplicación de las ciencias sociales y naturales.
3. Así mismo, conlleva la participación de la población en los procesos de planificación, concertación y toma de decisiones.
4. Por lo tanto el concepto integral implica el desarrollo de capacidades locales que faciliten la participación. Un enfoque básico de manejo de cuencas es reducir la vulnerabilidad socioambiental.
5. El fin de los planes de manejo integral es el conducir al desarrollo de la cuenca a partir de un uso sustentable de los recursos naturales.

4. Bienes y servicios ambientales y recursos naturales en lo relacionado con el suelo-territorio.

Uno de los retos a los que se enfrenta la humanidad en la actualidad, es la degradación del medio ambiente en general y en particular a la degradación de las tierras y suelos cultivados. La degradación de tierras y suelos representa un problema en el sistema de explotación actual, que puede controlarse mediante la aceptación y aplicación de las teorías conservacionistas y por cambio de actitud del hombre frente a su entorno.

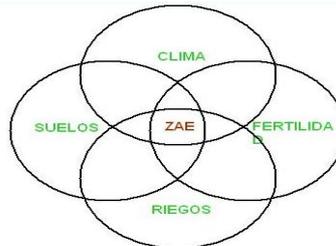
La problemática más preocupante de los bienes y servicios ambientales y de los recursos naturales en relación con el suelo, está en caracterizar los procesos de desertificación y desertización de las tierras productivas del país, el siguiente esquema identifica este factor determinante en la función ecológica de los suelos.



Así mismo, la forma de establecer las relaciones funcionales en el suelo, pueden ser identificadas con una zonificación, como lo muestra el siguiente esquema.

ZAE= Zonificación Agroecológica

Esquema conceptual



Hoy en día se denominan "sistemas de información de recursos de tierras para la planificación" y se identifican con la sigla SIRTPLAN.



Con relación a los bienes y servicios ambientales en el suelo se podría establecer algunas aproximaciones tales como:

Factores económicos

Capacidad productiva

- Condiciones climáticas
- Características de los suelos

Costos de producción

- Enmiendas
- Diseño de drenajes e infraestructuras
- Preparación del suelo
- Adecuación de terrenos

Factores Físicos

Suelos

- Profundidad efectiva, textura, estructura, consistencia, retención de humedad, pedregosidad y fertilidad.

Topografía

- Pendiente, relieve, posición geomorfológica, tamaño y forma del terreno.

Drenaje

- Profundidad de capas impermeables, drenaje natural, interno y externo, profundidad del nivel freático, salinidad o sodicidad.

Para los suelos y el territorio es necesario conocer cuáles son las relaciones funcionales y las interrelaciones con el medio natural, el siguiente esquema permite resumir los factores y niveles de estudio.

Bienes del Suelo en el Territorio



Sobre Bienes del Suelo en el territorio

- Capacidad de soportar la presión demográfica
- Capacidad de soportar la presión de contaminantes
- Capacidad para satisfacer necesidades básicas y de lujo
- Equidad de uso de los recursos patrimoniales
- Equidad en el manejo de los bienes públicos
- Equidad en permanencia de reservas para la expansión y el desarrollo tecnológico
- Equidad en el desarrollo de la capacidad Instalada

Servicios Ambientales

- De los Plan de Desarrollo los efectos anuales del proceso de mitigación en la desertificación en Colombia, los procesos de cambio climático y la actividad productiva por regiones.
- De los procesos de prevención en sectores con altos grados de pendiente a través de planes de manejo integral, para el control de la pérdida de suelo.

- De los procesos de enmienda de suelos con buenas prácticas agrícolas para capacitar a la población rural comenzando desde los colegios rurales, servicio de extensión rural, universidades, alcaldías.
- De los planes de conservación y manejo en las zonas más deterioradas acompañado del montaje de distritos de riego que permitan la regulación y el acceso al recurso hídrico.
- De los programas para el seguimiento y monitoreo a las zonas con mayor afectación y a las que potencialmente se encuentren amenazas para la seguridad alimentaria del territorio Colombiano.

Finalmente es necesario entonces tomar decisiones frente a algunas condiciones de sostenibilidad en el territorio, antes de comenzar a planificar las potencialidades y conflictos por uso de los recursos naturales y los impactos por el territorio.

1. Decidir en principio sobre cómo adaptar las políticas nacionales a la política de gestión de los recursos naturales para su uso múltiple en el territorio.
2. Decidir sobre los instrumentos (económicos, financieros, informativos, educativos y otros) que utilizarán para poner en práctica la gestión del territorio.
3. Resolver conflictos entre usuarios (pasados, actuales y futuros) por competencia sobre el uso del agua (arbitraje) y en general de los recursos naturales.
4. Decidir sobre el otorgamiento del uso del territorio y del agua con el fin de minimizar los riesgos naturales - ubicar zonas de inundación.
5. Decidir sobre el sistema de financiamiento de las acciones de interés común y las formas de cobro y asignaciones de beneficios y costos.
6. Decidir sobre la forma de relacionarse con las instituciones que existen a nivel nacional, regional y local con el fin de distribuir responsabilidades, tareas y presupuestos.
7. Decidir sobre inversiones actuales y futuros para el manejo de la oferta del agua y su control (monitoreo).

5. Bienes y servicios ambientales y recursos naturales en lo relacionado con la vegetación natural

Uno de los temas de mayor relevancia en el país y principalmente en el territorio del distrito capital está relacionado con el tema de vegetación natural, asumiendo que pueden establecerse bajo un código de área protegida, para tal propósito es necesario establecer un marco conceptual sobre el término y aplicar su función dentro del esquema territorial.

La siguiente figura presenta la distribución espacial de vegetación en el mundo desde las condiciones climáticas.

Bienes del Suelo en el Territorio



- Es claro que las áreas protegidas deberán contribuir a la consolidación de grupos regionales que se coordinen bajo criterios biológicos, socio-culturales y territoriales, para definir, desarrollar y hacer seguimiento de programas y proyectos en torno de las áreas naturales protegidas y sus zonas de influencia. Los programas y proyectos se materializan a través de acciones de manejo, aprovechamiento, uso sostenible, recuperación y conservación estricta.
- Impulsar la creación de una instancia de coordinación nacional con el apoyo de la Unidad de Parques, que asegure la articulación intersectorial e interinstitucional para fortalecer la gestión del SINAP. Esta labor debe desarrollarse con los actores regionales y desde los procesos en operación.
- Promover la creación de una legislación que responda a las necesidades de conservación y ordenamiento ambiental del territorio, valorando e integrando las figuras existentes.

El trabajo preventivo tendrá como objetivo la conservación de hábitats, económicamente es más viable que la preservación *ex situ*, porque se ahorran esfuerzos, recursos y es más efectiva. Adicionalmente responde a las exigencias sociales en términos de definición de compromisos que respalden la misión conservacionista, en marcado en:

- La acción para la protección y recuperación ambientales del país es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad y las organizaciones institucionales y sociales y el sector privado
- Aumentar las opciones de conservación de la biodiversidad en las áreas naturales protegidas, dentro del contexto “ecosistemas – cultura” e integrando a los diferentes actores sociales e institucionales públicos o privados, con intereses y percepciones comunes.
- Fortalecer la capacidad institucional para administrar y manejar las áreas declaradas hasta la fecha y las nuevas que se declaren, permitiendo que los actores beneficiados con la conservación se apropien y participen de los procesos.
- Contribuir a la generación de cambios de actitud en la población colombiana, a través de la consolidación de un tejido social e institucional (SINA, gremios, entes territoriales, organizaciones étnico- territoriales, organizaciones de base, ONGs, etc.) que se nutra de experiencias locales concretas dentro de un nuevo concepto de conservación.
- Consolidar esfuerzos de ordenamiento ambiental del territorio que garanticen la funcionalidad de las áreas protegidas y la adecuada representatividad de la diversidad biológica y cultural.

Una figura interesante para entender los Bienes y Servicios Ambientales con relación a la Vegetación, que es la **ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL**, según la definición dada por la Secretaría Distrital de Ambiente para **Bogotá Distrito Capital**.

La estructura ecológica es un eje estructural de ordenamiento ambiental, en tanto contiene un sistema espacial, estructural y funcionalmente interrelacionado, que define un corredor ambiental de sustentación, de vital importancia para el mantenimiento del equilibrio ecosistémico del territorio.

Definida como una porción del territorio que se selecciona y delimita para su protección y apropiación sostenible, dado que contiene los principales elementos naturales y construidos que determinan la oferta ambiental del territorio, conformando un elemento estructurante a partir de cual se organizan los sistemas urbanos y rural; es por sus características suelo de protección atendiendo a lo establecido en el artículo 35 de la ley 388 de 1997 y parte del contenido estructural del Plan de Ordenamiento atendiendo al literal 2.2 del artículo 12 de la misma Ley.

Objetivos

La estructura ecológica principal se establece atendiendo a los siguientes objetivos:

- Sostener y conducir los procesos ecológicos esenciales, garantizando la **conectividad ecológica** y la **disponibilidad de servicios ambientales** en todo el territorio.
- Elevar la calidad ambiental y balancear la oferta ambiental a través del territorio en correspondencia con el poblamiento y la demanda.
- Promover la apropiación sostenible y disfrute público de la oferta ambiental por parte de la ciudadanía.

La Estructura Ecológica Principal está conformada por tres componentes:

- El Sistema de **Áreas Protegidas Distritales**: Es el conjunto de espacios con valores singulares para el patrimonio natural del distrito, la región y la nación, cuya conservación resulta imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas, la conservación de la biodiversidad y la evolución de la cultura en el distrito. Todos sus elementos son suelo de protección.
- Los parques, en la categoría de **parques metropolitanos y urbanos**, que agrupan aquellos elementos del espacio público, destinados a la recreación pública, cuya función principal dentro de la Estructura Ecológica Principal es la de establecer la conexión espacial entre los elementos del sistema de áreas protegidas, dando continuidad a la estructura. Todos sus elementos son suelo de protección.
- El **Área de Manejo Especial del Valle Aluvial del Río Bogotá**. Dentro de la cual sólo es suelo de protección, la franja de terreno desde el Puente del Común hasta Alicachín, que incluye la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental del río, definida con el fin de coordinar las acciones distritales requeridas para potenciar el río como el principal eje de articulación con el contexto regional.
- Estructura Ecológica Principal Urbana.

Tabla No. 1 Componentes, categorías y elementos de la EEP

Componente	Categoría	Elemento
Sistema de Áreas Protegidas	Santuario Distrital de Fauna y Flora	Bosque de las Mercedes
	Reserva Forestal Distrital	Cerros de Suba, Sierras del Chicó
	Parque Ecológica Distrital	Cerro de La Conejera, Cerro de Torca, Entrenubes Humedales: Juan Amarillo, Jaboque, La Conejera, Santa María del Lago, Torca-Guaymaral, Córdoba, Burro, Techo, Vaca, Capellanía, Tibanica, Meandro del Say.
Parques Urbanos	De recreación Pasiva	Ríos y Canales
	De Recreación Activa	Parques en la categoría de Metropolitanos y Urbanos

- Área de Manejo Especial del Río Bogotá (ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental).

Tabla No. 2 Acciones Prioritarias

Acciones Prioritarias	Descripción	Componentes
Articulación ambientalmente sostenible al contexto urbano	Ordenamiento a mayor nivel de detalle identificando áreas para incorporar al sistema de áreas protegidas y a parques urbanos de recreación pasiva.	
Sistema de descontaminación del río Bogotá y sus afluentes y manejo hidráulico de los cursos de agua	Adecuación Hidráulica del río Bogotá.	Medidas para mitigación de riesgos por inundación: 62valuativo y dragado.
	Sistema Complementario de Alcantarillado.	Mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado: pluvial, sanitario, mixto y colectores.
	Sistema de descontaminación del río y sus afluentes	Control de Contaminación en la Fuente. Programa de descontaminación y recuperación ecológica e hidráulica de humedales. Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales.

- Cerros Orientales: Hacen parte del Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital, las Áreas Protegidas del Orden Nacional y Regional, las cuales para efectos de planificación e inversión, se acogen al régimen de usos, planes de manejo y reglamentos específicos establecidos para cada una por la autoridad ambiental competente.

Los Cerros Orientales, Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, corresponden a un elemento del sistema de áreas protegidas del orden Nacional. Artículo 389 (Proyecto de Acuerdo del POT)- Ordenamiento de los Cerros Orientales:

“Las actividades de las distintas entidades y los particulares dentro de los Cerros Orientales (Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, Resolución 76 de 1977 del Ministerio de Agricultura), se sujetarán a la zonificación y reglamentación que elabore la Corporación Autónoma Regional CAR (Según Decreto de Emergencia. 2011) para esta área, en concertación con el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Distrito Capital”

Consideraciones de base para la asignación del régimen de usos para la Estructura Ecológica principal.

Con el fin de asegurar una forma de apropiación sostenible de los elementos de la estructura, en cumplimiento de su función social y ecológica, es pertinente asignar un régimen de uso para la Estructura Ecológica Principal dentro del cual sea posible diferenciar los elementos naturales con valor ecosistémico de aquellos elementos construidos, cuyo valor principal es de carácter paisajístico.

La pregunta final es ¿cómo se logra el cambio? O cuáles son los elementos que determinan un cambio de actitudes y conductas frente al manejo paisajístico de un territorio en relación a la función ecológica de los recursos naturales?

Es **necesario un cambio de actitud frente a la naturaleza**, no solo por razones éticas y estéticas sino **para garantizar la supervivencia de la especie**.

Conservar no es un lujo como muchos piensan, es una **necesidad absoluta**. En el caso Colombiano la biodiversidad tienen un potencial significativo para generar prosperidad, hay suelos disponibles, climas adecuados, gran capacidad de trabajo humano, pero para llegar a esa prosperidad es indispensable **reconocer la dependencia humana de los bienes y servicios naturales**.

La constitución en su artículo 313 encarga a los concejos municipales la reglamentación de los usos del suelo y de dictar las normas para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico del municipio. Además, debe realizar los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) los cuales deben: delimitar las áreas de conservación y protección de los recursos naturales y paisajísticos en zonas rurales y urbanas, las cuales deben ser reservadas, alinderadas y delimitadas en los acuerdos aprobatorios de los POT.

La ley 99 de 1993 artículo 109, confirió estatus jurídico como categoría privada de conservación: Reserva Privada de la Sociedad Civil a la porción o totalidad de un inmueble que

conservar una muestra de un ecosistema natural y que sea manejado y usado bajo los principios de sustentabilidad de sus recursos naturales.

Lo anterior, confirma la necesidad de reflexión sobre: *“La nación vive ahora de su **capital natural**; antes se abastecía con los **intereses** pero cualquier día aparece **un saldo rojo**”*

6. Bienes y servicios ambientales y recursos naturales en lo relacionado con la minería

NOTAS DEL INFORME FINAL "LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LAS ÁREAS Y OPERACIONES MINERAS". DEL DISTRITO CAPITAL. CONTRATO 1224 DE 2009.
ELABORADO POR LA GEOLOGA ADRIANA DELGADO -SDM

A continuación se detalla acápites del informe final sobre la Minería en el Distrito Capital, que permite construir una visión mercadológica en la identificación de las potencialidades y conflictos por uso de este sistema económico.

La minería a cielo abierto es una actividad industrial de alto impacto ambiental, social y cultural. Es también una actividad industrial insostenible por definición, en la medida en que la explotación del recurso supone su agotamiento.



Minería a cielo abierto en el municipio de Soacha, Cundinamarca, Colombia.

Minería a cielo abierto en el municipio de Soacha, Cundinamarca, Colombia.

FUENTE: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LAS ÁREAS Y OPERACIONES MINERAS DEL DISTRITO CAPITAL. CONTRATO 1224 DE 2009

Según Kussmaul (1989)², el impacto ambiental provocado por cualquier actividad minera está relacionado con cuatro factores principales:

1. Tamaño de la explotación, que se refiere al volumen de producción de la explotación, el cual tiene como consecuencia una determinada dimensión de actividades y producción de desechos y aguas residuales.
2. Localización, que se refiere al sitio en el que se lleva a cabo la explotación, las poblaciones que quedan aledañas y la naturaleza de la topografía local; situación que a diferencia de otros proyectos de otros sectores productivos, no puede ser elegida, pues depende de la localización geológica y geográfica del yacimiento en sí.
3. Métodos de explotación, que dependen del tipo de yacimientos a explotar y que están directamente relacionados con su naturaleza y extensión. Se utilizan tres métodos principales:
 - a. Minería a cielo abierto (o minería superficial),
 - b. Minería subterránea,
 - c. Minería por lavado y dragado.
4. Características de los minerales y de su beneficio, refiriéndose al hecho de que la naturaleza del mineral determina el tratamiento a realizar, los minerales se pueden dividir en:
 - a. Minerales no metálicos (como los materiales de construcción), que requieren poco tratamiento físico, como por ejemplo trituración y molienda, y que no requieren ningún tratamiento químico.
 - b. Minerales metálicos, que requieren generalmente un alto nivel de procesamiento, así como el empleo de muchos reactivos químicos, y que generan grandes cantidades de desechos finos.

² Kussmaul S., 1989: La minería en Costa Rica y sus efectos en el ambiente., en: Zamora, D. (ed.): El impacto ambiental por la actividad minera en Costa Rica: 17 - 25, EUNA (Heredia).

Las funciones mineras tienen impactos sobre los componentes de desarrollo:

1. Afectación significativa de las condiciones físicas y químicas del suelo.
2. Eliminar las capas superiores del suelo con la actividad de extracción y el de cubrirlas
3. Alteran temporalmente la morfología superficial del suelo
4. Alteración morfológica permanente del suelo.
5. Interviene en el régimen de aguas superficiales mediante la captación y la canalización de corrientes de agua.
6. Los cauces de los ríos son desviados alrededor de la mina.
7. Aumentan la carga de sedimentos y modifican la composición química del agua
8. Captar grandes volúmenes de agua
9. Se vierten directamente las aguas con altos contenidos de material particulado y algunos minerales metálicos después del proceso
10. Altera el balance hídrico de las aguas subterráneas, pudiendo deteriorar la calidad de éstas por infiltración de aguas residuales contaminadas o por efectos de lixiviación en las escombreras y en la mina misma
11. Deseccación de pozos y de manantiales, alteración permanente del patrón de flujo subsuperficial, asentamientos o hundimientos de terreno, inestabilidad y desequilibrios en la vegetación causados por cambios en las aguas subterráneas
12. Contaminación acústica, debido a las máquinas y equipos requeridos para el arranque, carga, transporte, transferencia y otras operaciones
13. Además del ruido de las voladuras, las vibraciones producidas por éstas contaminan el medio ambiente de forma dinámica, constituyen una molestia para las poblaciones vecinas y causan daños a construcciones
14. La contaminación atmosférica es producida, por una parte, por la voladura de rocas, cuyo polvo es dispersado por las explosiones. Otra fuente de contaminación con polvo son las partículas de materiales expuestos, las cuales son levantadas y arrastradas por el viento, sobre todo durante las labores de carga, transferencia y vertido



Proceso de desecación de acuíferos en mina

Almacenamiento de aguas superficiales,

sobre el Valle Aluvial del río Tunjuelo, sur de Bogotá, Colombia.

subsuperficiales y subterráneas, permitiendo el descenso del nivel freático y la desecación de los frentes de trabajo en mina sobre el Valle Aluvial del río Tunjuelo, sur de Bogotá, Colombia.

FUENTE: LINEAMIENTOS AMBIENTALES PARA LAS ÁREAS Y OPERACIONES MINERAS DEL DISTRITO CAPITAL. CONTRATO 1224 DE 2009

Reflexión Final

Capitalizar una respuesta sostenible a las actividades humanas, propone un conocimiento sobre las potencialidades y conflictos por uso de los recursos naturales en la Región, los sobre procesos de gestión en AGUA, SUELOS-TERRITORIO, VEGETACIÓN Y MINERÍA, principalmente, buscan identificando y documentar experiencias, sistematizando información temática y materiales bibliográficos y audiovisuales vinculados directamente a los temas mencionados.

Se requiere del concurso de actores territoriales y regionales y sus organizaciones sociales que promueven o tienen interés en mantener o construir una cultura para el desarrollo a través la innovación tecnológica para fortalecer las interrelaciones ecosistémicas y del aprovechamiento óptimo de las tecnologías apropiadas, base fundamental de la comprensión de lo que son los Bienes y Servicios Ambientales y de los Recursos Naturales.

Es de gran importancia realizar la socialización con la comunidad antes de iniciar proyectos dentro del territorio, con las diferentes organizaciones comunitarias, gestores locales, representantes de la comunidad, ya que ellos son los principales participes y agentes que interactúan en la unidad territorial y ambiental ya que son los veedores de sus recursos.

MODULO 4

VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

MÓDULO 4 DE VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DESARROLLO TEMÁTICO

Jaime Alberto MORENO GUTIÉRREZ³

CONTENIDO

- Relación beneficio costo en generación de información para toma de decisiones en implicaciones ambientales
- Determinación de costos ambientales
- Configuración de pasivos ambientales
- Método de cálculo de pasivos ambientales

METODOLOGÍA

- Clases magistrales

DESARROLLO DEL CONTENIDO

Tema 1: Relación beneficio costo en generación de información para toma de decisiones en implicaciones ambientales

Sesión No. 1: Economía ambiental y economía de recursos naturales, principios de oportunidad.

Sesión No. 2: Los principios de asignación de los RENAS, mercados competitivos, fallos de mercado y externalidades, los teoremas del bienestar, los bienes y los servicios ambientales.

Sesión No. 3: Diseño del análisis costo beneficio, criterio de Pareto, análisis Kaldor-HICKS

Tema 2: Determinación de costos ambientales

Sesión No. 4: Establecimiento de costos y beneficios ambientales

Sesión No. 5: El concepto de valor, tipos de valores y métodos de valoración.

Tema 3 Configuración de pasivos ambientales

Sesión No. 6: Configuración de pasivos ambientales, la definición y su utilización, los pasivos huérfanos.

Tema 4: Método de cálculo de pasivos ambientales.

Sesión No. 6: Valoración de pasivos ambientales

³ Profesor Asociado Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales - Universidad Distrital F.J.C. Ing. Forestal, Especialista en Economía de RENAS y del Impacto Ambiental, M.Sc. Economía, M.Sc. Gestión, Ph.D. (c) Ciencias de la Gestión

1. CONCEPTO ECONÓMICOS BÁSICOS

Las acciones económicas que incluyen actividades ambientales tienen dos aspectos: por una parte crean valor y, por otra, enfrentan costos (FIELD, 1995). El valor de un bien o servicio para una persona se refleja en lo que está dispuesta y puede sacrificar para conseguirlo, es decir su “disponibilidad a pagar”. El costo de oportunidad de producir algo, consiste en el máximo valor de otros productos que hubiesen utilizado los mismos recursos necesarios para producir el bien referido.

Una persona maximiza su función de utilidad, dentro de su restricción presupuestaria al conformar la demanda por diferentes bienes, de acuerdo al nivel general de precios, su riqueza y los niveles de utilidad en particular que le brindan cada uno de ellos. La solución al problema de maximización con respecto al valor de un sitio natural de recreación, para un individuo, se define como el área bajo la curva de demanda compensada de la persona por el lugar en cuestión.

Formalmente, se estima la elección óptima para la maximización de la utilidad, como la tangencia de la más lejana al origen de las curvas de indiferencia, con la recta de restricción presupuestaria, por tanto la utilidad μ máxima está en función de todos los precios p , y de la riqueza m de la persona:

$$(1) \quad \mu = v (p, m)$$

Si estas preferencias responden al supuesto de insaciabilidad local, $v (p, m)$ será estrictamente creciente en m , por tanto podemos invertir la función y despejar m en función del nivel de utilidad; es decir dado un nivel cualquiera de utilidad μ lograremos determinar la cantidad mínima de renta requerida para lograr la utilidad μ a los precios p .

La función que relaciona de esta forma la renta y la utilidad se denomina, según Varían 1992, función de gasto $e (p, \mu)$ de esta forma la función de gasto e , es el costo mínimo de los bienes x para alcanzar un nivel fijo de utilidad μ dados los precios p de esos bienes; se expresa como:

$$(2) \quad e(p, \mu) = \min p x, \text{ sujeta a } \mu(x) \geq \mu$$

Así la función de gasto, nos indica el costo mínimo de alcanzar un nivel fijo de utilidad μ y existirá como propiedad de la función de gasto una función $h(p, \mu)$ que es la cesta minimizadora del gasto necesaria para alcanzar el nivel de utilidad μ a los precios p . Esa función $h(p, \mu)$ se denomina función de demanda hicksiana.

La función de demanda hicksiana o compensada, no es directamente observable puesto que depende de la utilidad, la cual no se puede observar. Esto imposibilita contar, para este tipo de casos, con la curva de demanda compensada, evento que obliga a trabajar con la **demanda ordinaria o marshaliana** que se expresa en función de los precios y la renta que sí son observables, así esta función no es otra cosa que la función de demanda de mercado (Varian, 1992).

2. LAS PREFERENCIAS REVELADAS COMO BASE DE LA VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

Los bienes no mercadeables son todos aquellos bienes caracterizados por la falta de un mercado convencional donde pueda determinarse libremente su precio a través de la interacción entre su curva de demanda y oferta. La importancia de la valoración de bienes no mercadeables como los son los recursos naturales y ambientales, se debe en primer lugar al problema de las fallas de mercado, que causa fundamentalmente una asignación ineficiente de estos bienes, en segundo lugar, para de proveer los bienes públicos a la sociedad de una manera eficiente, y por último, resulta de la presencia de daños causados por contaminación, que traen consigo pérdidas significativas en el bienestar social.

Los economistas han trabajado las últimas décadas en el diseño y delimitación de una serie de enfoques metodológicos de valoración de bienes públicos o ambientales. Ante la imposibilidad de valorar los bienes de naturaleza no mercadeables por métodos de valoración convencionales, surgen dos enfoques.

El primer enfoque de valoración utiliza los métodos indirectos que se basan en la utilización de observaciones sobre el comportamiento de los individuos en mercados convencionales observables que se relacionan con los bienes no mercadeables. Los métodos indirectos se desarrollan como sustitutos para mercados con fallas y parten del hecho de que existen unas preferencias reveladas por parte de los individuos. La valoración será buena en la medida que se posea información completa y real sobre cantidades demandadas y sus precios respectivos.

Dentro de la metodología indirecta está el Método de Comportamiento Adverso, el Método de Costo de Viaje, el Método de Función de Producción de Salud, el Método de la Función de Daño y el Método de Precios Hedónicos. El Método de Comportamiento Adverso parte del principio que los individuos pueden invertir en ciertas actividades con el objetivo de evadir los efectos negativos por

ejemplo de la contaminación. El Método de Costo de Viaje es un método que trata de estimar el valor económico de recursos naturales que pueden brindar servicios de recreación a las personas. El Método de la Función de Producción de Salud estima cambios en la calidad ambiental a través de cambios generados en la salud de las personas. El Método de la Función de Daño, asume que el bien ambiental forma parte de los insumos utilizados en el proceso de producción y por lo tanto un cambio en el ambiente provoca un cambio en el nivel de producción o en el nivel de costos de las empresas. Finalmente, el Método de Precios Hedónicos, asume que el bien puede valorarse con base en sus características o atributos cualitativos, el precio del bien está determinado por un conjunto de atributos inherentes al bien y que determina el precio del bien.

El segundo enfoque surge debido a la necesidad de valorar bienes para los cuales no se cuenta con ningún tipo de información sobre cantidades transadas y precios. La información se recolecta a partir de encuestas que plantean escenarios hipotéticos de valoración del bien. También es conocido como método hipotético o de construcción de preferencias. Este método plantea la construcción del mercado del bien a valorar mediante el planteamiento de preguntas directas a los individuos basadas en situaciones hipotéticas. Buscan averiguar y construir las preferencias de los individuos por el bien ambiental. Dentro de este enfoque se encuentra el Método de la Valoración Contingente, el único método capaz de estimar el valor total de un recurso, tanto el valor de uso como el de existencia.

La utilidad de estas metodologías se basa en que los valores económicos de los bienes ambientales juegan un papel crucial en la evaluación de las políticas de desarrollo y de cualquier política pública. Para poder generar eficiencia económica en el uso de los recursos naturales es importante calcular el valor económico del daño ambiental para el caso de un efecto negativo en el recurso natural o bien sea de los beneficios por una política de conservación por ejemplo. Estos valores sirven como soporte al proceso de toma de decisiones sobre cualquier política que afecte el medio ambiente. Al existir una

externalidad ambiental estos valores determinan el precio que se debe asignar para brindar una solución económicamente eficiente.

Un buen diseño y ejecución de una política pública debe incluir ganancias significativas en términos de bienestar económico. Si el objetivo de la política pretende maximizar el valor económico asociado con el uso de bienes ambientales, la estimación de curvas de costos y beneficios marginales económicos ambientales permiten evaluar la decisión de ejecución de tales políticas.

Con el propósito de entender más sistemáticamente el trade-off inherente al proceso de desarrollo y la destrucción/agotamiento de recursos naturales, existe un gran interés por parte de los tomadores de políticas y decisiones y los economistas ambientales en ser capaces de asignar valores monetarios a cambios relacionados con bienes ambientales. A medida que la valoración ambiental toma mayor importancia, también aumenta la importancia del uso de aproximaciones por preferencias reveladas para la estimación de modelos de valoración. Estos tienen la habilidad de valorar una gran variedad de bienes ambientales, y más aún, debido a que estos modelos de preferencias reveladas que se han estudiado y trabajado tanto, se podrían reducir los costos en materia de investigación.

Los modelos de preferencias reveladas por medio de observaciones en el comportamiento de los individuos hacen inferencias del valor económico generado por cambios en bienes públicos en general y bienes ambientales en particular. El debate está alrededor de si usar comportamientos revelados de la disponibilidad a pagar o si trabajar con preguntas hipotéticas (Valoración Contingente) pueden proveer información sobre las preferencias del individuo. En la práctica la valoración por medio de preferencias reveladas es bastante más complicada que el concepto mismo, debido a que los métodos de comportamiento son difíciles de aplicar, y es precisamente en la práctica que la valoración contingente ha tomado ventaja.

La ventaja de la valoración contingente está en la habilidad que esta posee de averiguar el valor de existencia. Pero la valoración contingente también es popular por estimar el valor de uso, ya que algunas veces es el único método que funciona. Los modelos de preferencias reveladas pueden monitorear efectos ambientales crónicos, por ejemplo cambios a largo plazo en la contaminación ambiental por medio de modelos hedónicos o decrementos constantes en el stock de peces por modelos RUM (Random Utility Model) para la pesca recreativa. Se podría decir en alguna medida, que la naturaleza conspira en contra del uso de métodos de comportamiento, sin embargo es razonable explorar alternativas adicionales de comportamiento.

3. LA VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES

El punto de arranque para la valoración de bienes ambientales es a partir de los bienes públicos. El valor social de los bienes públicos es la suma de los valores privados de los individuos. Esta definición de valor social implica la existencia de una función de valor marginal para el individuo. La valoración individual de un bien público está dada por la diferenciación de la función indirecta de utilidad con respecto al bien público. La razón principal para realizar valoración ambiental se debe a que la curva de demanda para bienes públicos no es observable. Nunca se podrá determinar completamente del comportamiento del individuo como los servicios de un bien público son consumidos, sólo se puede aprender a partir de observaciones el comportamiento hacia bienes y servicios que están relacionados con el bien público. Pero no hay un “método general” para explorar las observaciones de comportamiento privado para inferir el valor de los bienes públicos.

La discusión se basa en el cambio discreto en los bienes ambientales, que es más relevante para la política económica. Existe gran cantidad de literatura sobre valores marginales de calidad ambiental, más la utilidad de estos valores marginales está limitada a usos pedagógicos y a la construcción de cuentas nacionales. En la teoría general del consumidor, es tan fácil pasar de valores marginales a valores discretos de cambios que la diferencia muchas veces se olvida. Pero en el caso de un bien público, el valor total de un cambio usualmente puede ser revelado sólo con esfuerzo y trabajo fuerte y bajo circunstancias especiales, aun cuando la valoración marginal sea aparente.

Aunque no hay una teoría general sobre valoración ambiental, se requiere que existan ciertos criterios para poder medir un cambio en bienestar:

Una forma de relacionar cambios en el comportamiento observable de individuos con cambios en el nivel del bien público o bien ambiental.

Una aproximación para asegurar que los cambios observados en el comportamiento se constituyen más que todo como respuesta al cambio en el bien público y no como respuesta al cambio en otro factor.

Observaciones del comportamiento influenciado por el bien ambiental y los niveles del bien ambiental. Y para algunos modelos, precios paramétricos, de tal forma que una curva de demanda relevante pueda ser estimada como función del bien y del precio.

El primer requisito es que exista una razón para creer que cambios en el bien ambiental influenciaran algún comportamiento observable (en muchos casos asumiendo información o simplemente los individuos sí perciben el cambio). El segundo requisito es crítico y muchas veces inestable. No habrá valoración a menos que se use el recurso, las preferencias reveladas serán una aproximación del valor total del cambio en el bien ambiental para el individuo, equivalente al argumento que no hay existencia o valor de uso presente y que el atributo ambiental no influencia el consumo de otros bienes y servicios. El cambio en un atributo no se puede medir sólo por medio de un bien relacionado, en muchos caso será insuficiente y es necesario tener en cuenta otros bienes.

El último criterio consiste en observar el comportamiento relevante en relación con niveles de calidad ambiental y para algunos modelos, los precios paramétricos asociados con este comportamiento. Para la mayoría de los modelos, es necesario estimar cambios en el comportamiento con cambios en los niveles de calidad ambiental, es también necesario manipular las curvas de demanda en un espacio de precio-cantidad. La necesidad de los precios paramétricos se debe a la probabilidad de evaluar discretamente en vez de con cambios marginales en el ambiente, las parejas de valores marginales de calidad ambiental y comportamiento, e inclusive valores de calidad ambiental y niveles de calidad ambiental, normalmente no permitirían la estimación de valores de cambios discretos en el ambiente. Por ejemplo el modelo hedónico permite la estimación del valor marginal de un atributo ambiental, como la contaminación del aire, pero únicamente usando supuestos apenas restrictivos acerca de las preferencias que permitan que este valor marginal sea traducido en valores de cambio discretos.

Los métodos de alternativas reveladas son una aproximación a la valoración desde el punto de vista de restricciones generales, en vez de la usual taxonomía del costo de viaje, comportamiento adverso, precios hedónicos,..., para poder exponer la estructura esencial del problema y los paralelos que existen a través de los comúnmente delineados "métodos de valoración". De aquí emerge el sentimiento de que estos métodos son de alguna forma modelos artificiales en los cuales demasiados problemas deben ser enfrentados. Pensando en términos de estos modelos innecesariamente se limitan las posibilidades de construir medidas de bienestar empíricas. Muchos problemas de valoración ambiental se pueden delimitar en más de una forma, cuando existen métodos enfrentados, dependerá de la naturaleza del comportamiento observado y la credibilidad de las restricciones necesarias para recolectar información acerca de las preferencias.

Los métodos de preferencias reveladas para valorar bienes ambientales se apoyan en la adquisición de información acerca de decisiones privadas para revelar las preferencias individuales por el bien público. En este punto la teoría general de la valoración ambiental culmina, pues no hay una forma simple de abordar el problema de tal forma que las aproximaciones de las valoraciones individuales por el bien público se hagan explícitas. De hecho, existen algunos problemas donde no hay forma de revelar estas preferencias.

El supuesto de sustitutos perfectos es uno de los pocos supuestos mágicos disponibles en la valoración de bienes no mercadeables. Permite una estimación del valor de cambios discretos en el bien ambiental sin ningún conocimiento en las preferencias. Sin embargo, con frecuencia ocurre la imposibilidad de identificar un insumo que sea sustituto perfecto del atributo ambiental.

Considerando la inherente dificultad de estimar modelos de comportamiento, se necesita la suficiente disponibilidad de combinaciones de variaciones del atributo ambiental, precios o costos asociados y comportamiento para poder estimar alguna función de demanda relevante. Se han hecho intentos para obtener las variaciones del atributo ambiental por medio de la variable tiempo o

por localización geográfica, pero su resultado ha sido insuficiente debido a la dificultad de mantener otros factores constantes y porque la información relevante del comportamiento de bienes no mercadeables usualmente debe ser recogida o recopilada mediante encuestas. Es muy caro hacer un muestreo en varias poblaciones separadas geográficamente.

En lugar de realizar un experimento natural donde se tiene acceso a diferentes respuestas de los individuos para diferentes niveles del bien público, se puede examinar la elección de los hogares dentro de alternativas dispersas geográficamente. Cuando estas alternativas contienen diferentes niveles del atributo ambiental, una aproximación modelada permite hacer inferencias sobre valoración. Ahora el bien público es un arreglo o vector de cualidades asociadas a alternativas diferentes y el cambio en el bien público es ahora un cambio en el arreglo o vector. Es importante recordar que el vector de niveles del bien público en diferentes regiones o zonas está dado y puede ser cambiado por una política o accidente y no por el individuo. Si no se hiciera esta distinción sería como si se tratara de derivar una medida de bienestar para un cambio en una variable de elección, lo que no tiene mucho sentido. El bienestar está bien definido sólo cuando se relaciona con cambios en los parámetros que los individuos enfrentan al optimizar dentro de un conjunto de alternativas.

Cuando ocurren circunstancias de este estilo, se puede observar el trade-off que el individuo está dispuesto a realizar entre niveles de bien público y gasto. Claro que la pregunta de cómo el individuo valora un cambio en un atributo ambiental ya no sería relevante. En cambio, el cambio en bienestar relevante dependerá del cambio actual del atributo ambiental al que está expuesto el individuo. Esto dependerá en la alternativa escogida antes y después del cambio en el atributo ambiental. Estos modelos hacen explícito cuanto importa el contexto del problema de la valoración y el de la existencia de un sustituto.

En los modelos hasta ahora vistos, no se espera que el precio del costo marginal del bien asociado varíe sistemáticamente con los niveles del bien público, excepto por casualidad, ya que no hay intervención del mercado entre

la oferta del bien ambiental y su consumo. Pero suponiendo que sí hay intervención del mercado, haciendo que el precio sí cambie de acuerdo a niveles diferentes de calidad ambiental. Esto ha hecho que se revalúe el problema del bienestar. Aunque no es explícito, se debe seguir cumpliendo la propiedad de que el atributo ambiental no importa al individuo si el bien relacionado no es consumido, pero la atención gira ahora a extraer información acerca de las preferencias de los precios de mercado.

La vivienda por ejemplo es un mercado donde la calidad ambiental sí se tiene en cuenta. El hecho que se espere que el precio de una vivienda aumente cuando posee niveles altos de un atributo ambiental y de otros bienes como numero de cuartos, área total, etc.... y que sea bajo cuando esta tenga atributos indeseables como contaminación del aire. Así se puede construir una ecuación hedónica. La evidencia muestra que las funciones de precios hedónicos para vivienda proveen evidencia de estas propiedades.

El análisis de precios hedónicos parecería tener la capacidad en términos ideales de explotar una decisión privada de valorar un bien público. Un individuo maximiza utilidad, la que está en función de una canasta de bienes de mercado y del nivel del bien público dentro de un bien hedónico y la cantidad de otras características del bien hedónico, sujeto a una restricción presupuestal que incluya el costo de adquirir el bien hedónico como también el resto de la canasta de bienes de mercado.

Muy poco se necesita para especificar la forma funcional de la función de utilidad para derivar valores marginales del atributo ambiental. Pero de la función de precios hedónicos no se pueden sacar funciones de valor marginal, por lo tanto no se puede decir como un individuo valora un cambio discreto en un atributo. Sólo cuando todos los individuos son idénticos, la información sobre la función de valor marginal de los individuos podrá extraerse directamente, por la sencilla razón de que en este caso la función hedónica es la función de valoración común. (Función de postura)

La solución óptima es estimar una función de demanda para el bien público primero estimando una función hedónica no lineal y luego estimando en segunda estancia la función de demanda. De manera que para poder identificar la función de valor marginal se deben imponer restricciones, incluyendo la separabilidad de la función de preferencias o encontrar una forma de observar más de un punto en cualquier función de valor marginal. Después de muchos intentos no se ha logrado encontrar una forma funcional para las funciones de precios hedónicos y de preferencias que permita la identificación del valor marginal, hasta ahora son perfectamente arbitrarias.

Un segundo enfoque involucra estimar modelos hedónicos multimercados para identificar preferencias. La función de valor marginal debe ser constante entre los mercados. Al mismo tiempo la función de precios hedónicos debe ser significativamente diferente entre mercados para poder identificar los parámetros esenciales de preferencias. Si las preferencias son similares entre mercados, entonces para que la función de precios hedónica sea significativamente diferente, la oferta de características debe ser dramáticamente diferente entre mercados. Pero si este es el caso, muy seguramente los individuos han sido influenciados por esas diferencias eligiendo el mejor mercado en el cual vivir, y no se puede permitir la endogeneidad si se desea identificar valores marginales usando información cruzada entre mercados.

Prácticamente hablando, hay muy pocos casos en que la función de valor marginal puede ser extraída de los mercados hedónicos. El caso hedónico es uno en el que hay que enfrentar dos problemas en las condiciones de primer orden: el costo marginal de los servicios ambientales no es constante para el consumidor (problema de no-linealidad en el precio) y sin supuestos relativamente fuertes, sólo valores marginales son recuperables.

Pero en otro sentido el modelo hedónico es un modelo históricamente exitoso entre los métodos de comportamiento. En algunos casos, aproximaciones de medidas de bienestar se pueden obtener directamente de estimar funciones de

precios hedónicas, es un análisis que se puede realizar y no necesita supuestos muy fuertes en cuanto a preferencias y tecnologías.

Esta medida de bienestar no es una aproximación de la disponibilidad a pagar de un individuo por un cambio discrecional en un atributo ambiental. De hecho, una medida de disponibilidad a pagar por un cambio en el atributo ambiental no es la respuesta correcta a un cambio de política. El mercado interviene, y como resultado, si el sector público lleva a cabo una política que cambia un atributo ambiental de alguno sector, el individuo vendedor/proveedor ganará de su propia valoración del cambio en el atributo ambiental porque la propiedad puede ser vendida a alguien que tenga un valor más alto por esta característica.

La existencia de un mercado puede hacer que la valoración de un cambio en un atributo o bien ambiental sea localizado más fácil, pero hacer la valoración del cambio es más difícil. Si el cambio en el vector de niveles de atributos ambientales es lo suficientemente completo, el equilibrio de la función de precios hedónicos se espera que se mueva en una forma que no se puede predecir fácilmente. En este caso, aún si se pudieran estimar las funciones de postura individuales, esta información no sería suficiente. Para valorar un cambio de política que altera el vector de atributos ambientales, se necesitaría también ser capaz de predecir la localización de la nueva función de precios hedónicos.

El éxito de los modelos de elección discreta requiere especial atención. Estos modelos han sido usados no sólo para elecciones recreacionales, donde se han convertido en la norma, sino también en mercados de vivienda, donde compiten con modelos hedónicos y con modelos de comportamiento adverso. En la mayoría de los casos, los modelos de elección discreta son una opción estratégica que funciona, porque está más cerca de preguntas más realistas acerca de los efectos de una política. También permite saltar sobre algunos obstáculos que surgen en la extracción de medidas de bienestar de modelos de comportamiento continuos. Entendiendo el éxito de los modelos discretos lleva a ver con más claridad las dificultades de otros escenarios.

En la práctica, el conjunto de alternativas contiene niveles diferentes del bien público disponibles para un individuo en un punto del tiempo que es finito y por lo tanto los niveles disponibles de bien público que se puede escoger son discretos. Todos los modelos anteriores pueden ser enmarcados en términos de elecciones entre distintos bienes discretos que están asociados con diferentes niveles del bien público. No hay diferencias inherentes en los modelos de comportamiento y su habilidad de producir medidas de bienestar, así la elección sea entre viviendas, sitios recreacionales, o tecnologías de mitigación, mientras que los costos y niveles diferentes de calidad ambiental estén asociados con estas alternativas.

Como todos los modelos de comportamiento para valoración, los modelos discretos son exitosos en el análisis del comportamiento de los hogares ante cambios o variaciones de niveles de atributos ambientales. Pero no hay diferencias significativas. La diferencia más obvia es que cuando se hacen elecciones discretas, se asume que los individuos escogen entre un conjunto finito de alternativas. La segunda diferencia entre modelos continuos y discretos es la forma como este último toma en cuenta la distribución actual de la calidad del ambiente y explícitamente reconoce el contexto en el que se ha hecho la elección. La tercera diferencia está en la definición de la ocasión para elegir. En el caso típico neoclásico, se proporciona el número de unidades consumidas de un bien por periodos de tiempo, y deriva de ahí medidas de bienestar partiendo del hecho que el individuo aumentará la cantidad de consumo del bien, durante estos periodos de tiempo, hasta el punto donde su valor marginal sea igual a su costo marginal. Para modelos de recreación la ocasión para escoger puede ocurrir en cualquier momento y ser repetida en el tiempo bajo condiciones distintas. Para tecnología de mitigación, la ocasión de elección puede ser infrecuente, y para decisiones de vivienda, aproximadamente eventos únicos. En cualquier caso, las medidas de bienestar dependen de la disponibilidad a pagar del individuo, de un diferencial en gasto para alcanzar el incremento en calidad observado.

Los modelos discretos más comunes son una extensión de modelos de complementariedad débil donde el atributo ambiental es una característica de calidad de un bien producido. En este modelo, los individuos escogen entre un conjunto finito de alternativas de bienes que pueden producir y consumir en algún momento, donde cada uno de estos bienes tiene un nivel exógeno diferente de calidad. En la medida que escogen dentro de este conjunto finito, inherentemente están escogiendo el nivel de calidad ambiental que disfrutarán.

Observando la elección del individuo ante diferentes alternativas, se puede deducir el trade off implícito que está realizando entre el nivel de atributo ambiental y el gasto. Pero, una vez más, las medidas típicas de bienestar extraídas de estos modelos no son la respuesta a “cuanto un individuo valora en cambio en la calidad ambiental?”. En cambio miden el efecto en bienestar de un cambio en la calidad ambiental en una región o zona dada.

La diferencia entre modelos continuos y discretos se basa en el tipo de modelaje que se le da a la estrategia. Cada aproximación toma un vector de calidades, y construye un modelo y una historia del comportamiento individual. En el caso de alternativas discretas, un individuo escoge entre un conjunto de alternativas buscando aquella que le dé su máxima utilidad.

El modelo hedónico de costo de viaje es una alternativa de aproximación que usa el mismo tipo de información pero intenta explotar el concepto hedónico en el sentido recreacional. Los primeros modelos de costos de viaje pretendían modelar tanto las demandas por los viajes y la demanda por la calidad, pero formulaciones más recientes restringen el análisis a una sola ocasión de elección, similar al modelo RUM (Random Utility Model). El concepto del que las medidas de bienestar se obtienen, de todas formas, no ha cambiado. Los modelos de costo de viaje hedónicos pretenden relacionar el costo de viaje asociado con cada sitio visitado directamente con el nivel de calidad de cada uno por medio de estimar regresiones separadas como funciones del atributo ambiental o bien ambiental para cada origen de residencia en las muestras. Pero si los sitios recreacionales con diferentes calidades están distribuidos aleatoriamente en una región, entonces puede no haber regularidad en la

relación entre costos y atributos. Para algunas personas, los mejores atributos pueden ser los que estén más cerca, y los peores los que estén más lejos. Esto puede ocurrir porque el bien en cuestión es producido por los hogares y no hay mercado que intervenga para afectar el precio de estos bienes con calidades altas. La consecuencia de esta relación irregular entre costos y calidad de atributos es que no se puede estimar en general una relación y por ende no se puede obtener una función de demanda.

Aun cuando la naturaleza cooperara y distribuyera calidades y sitios de tal forma que se pudiera observar una función creciente de costos, aun así se enfrentarían las mismas dificultades que se encuentran en el modelo hedónico para vivienda: endogeneidad en el atributo ambiental.

El marco de alternativas discretas también ha sido usado para resolver algunos de los problemas prácticos que surgen cuando el bien público es visto como un insumo dentro de la función de producción de los hogares. Para enmarcar este problema, se necesita ver la calidad como un conjunto de alternativas disponibles a diferentes precios. Si no hay continuidad de alternativas entonces es imposible calcular el gasto defensivo necesario para mantener el insumo constante después de un cambio ambiental.

Idealmente, se tendería a pensar que el cambio en un atributo ambiental cambiaría el costo marginal de producción de un bien que lo usa como insumo, pero aparentemente son muy pocos los casos en los que se cumple. Por ejemplo el caso de un incidente de contaminación. Hará que un individuo busque formas de mitigar el cambio en calidad ambiental personal. Como resultado, podrá escoger una alternativa tecnológica, una que dependa de compras de bienes de mercado. Una vez buscadas tecnologías alternativas, finalmente tendrá un mayor nivel de calidad ambiental, aunque tenga que pagar por él. Esto es porque el nivel de calidad frecuentemente incrementa en pasos discretos y es incapaz de ajustar su elección de calidad al margen.

Aun cuando el mercado interviene, como en el mercado de vivienda, el problema de alternativas se puede enfrentar de manera continua o discreta.

Una vez más, la información básica de la cual se infieren los valores viene de los conjuntos de precios y atributos. El modelaje de las alternativas depende de cómo el investigador vea las elecciones del conjunto óptimo intercambiando altos precios con diferentes niveles de atributos continuamente. En el caso tradicional hedónico, el supuesto de soluciones interiores y continuidad para el atributo crea problemas econométricos, y supuestos muy fuertes se necesitan para identificar y estimar las funciones de valor marginal de tal forma que se recopile información acerca de las preferencias. La ventaja natural de estos modelos de alternativas discretas es la ausencia de problemas de endogeneidad. Los trade-offs entre bienes ambientales y otros bienes son manifiestos cuando los individuos escogen entre diferentes conjuntos de alternativas.

Se han realizado una mayor cantidad de estudios con métodos de valoración contingente que con métodos de preferencias reveladas en materia de medio ambiente. La valoración contingente cubre un espectro amplio de medio ambiente, mientras que los métodos de comportamiento están limitados a estudios de demandas de recreación, modelos hedónicos y en ocasiones modelos de aversión. Que hace que las medidas para medir un cambio en bienestar debido a un cambio en un bien público sea tan difícil de realizar usando preferencias reveladas?

Quizá el problema más difícil de solucionar al tratar de usar modelos de comportamiento para valorar cambios de política ambiental es encontrar una relación que enlace la acción del gobierno y la característica ambiental percibida y valorada por el individuo. Los estudios de valoración contingente se dan el lujo de explicar esta relación. En algún sentido, la valoración contingente se asemeja a la ciencia experimental en su habilidad de diseñar estudios, mientras que los métodos de comportamiento deben esperar experimentos suministrados por la naturaleza. Sin embargo, la valoración contingente frecuentemente incurre en un error, no sólo crea mercados hipotéticos, sino que también ejerce una fuerte influencia al suministrar la información de la política que puede llegar a sesgar las elecciones y preferencias de los individuos. Pero los métodos de preferencias reveladas no pueden tomarse

esta libertad, pues no hay forma de saber si los individuos están de verdad respondiendo a un cambio particular en el ambiente. Aun cuando estadísticamente se puede encontrar una relación significativa entre el comportamiento y los bienes ambientales, no se puede saber con certeza que esta relación no es causada por un tercer factor que puede estar correlacionado en espacio o tiempo con la calidad ambiental.

Existen tres razones genéricas del por qué puede no haber respuesta a cambios en un bien público. La primera es que este no le es relevante a los individuos. Sin embargo, determinarse si esto es verdad o no y si es importante para la política pública, es muy difícil de determinar. Hay numerosos estudios que buscan demostrar la relevancia, estudios hedónicos que buscan solamente establecer que la vivienda varía con los atributos ambientales y muchos más estudios buscan justificar gastos defensivos en aras de prevenir peligros ambientales, sin intentar valorar el cambio en el ambiente.

Sin embargo, la ausencia de respuesta de comportamiento no es suficiente evidencia de que el cambio no le importe al individuo. Los individuos no cambiarían su comportamiento si no pueden ajustarse al cambio y si su mejor alternativa genera menor utilidad que la opción corriente, aun cuando allí degradación ambiental.

Finalmente se puede dar el caso que a los individuos sí les importa y cambien su comportamiento conociendo su propio cambio en calidad ambiental y sus implicaciones. Pero este conocimiento, por una que otra razón, no está disponible. Esto ocurre comúnmente cuando la relación entre el cambio ambiental del bien y la salud del individuo está relacionados. Este lazo, requiriendo conocimiento más allá de lo que está inmediatamente disponible a los sentidos, típicamente envuelve cambios en riesgo. Un cambio en un bien ambiental también puede tener efectos, imperceptible para el individuo. Cuando los resultados se materializan relativamente rápido, este conocimiento se va ganando con la experiencia. Para otro tipo de cambios ambientales, el resultado puede nunca llegar a conocerse con certeza, y el individuo no tiene la

experiencia para determinar su riesgo sin información que se haya hecho pública.

En muchos casos, el cambio en el bien ambiental afecta al individuo teniendo un resultado aleatorio no conocido, donde el individuo posee una probabilidad de distribución. En este caso, los modelos recientemente descritos aún pueden funcionar, pero el atributo ambiental, ahora es pensado como un vector de parámetros de probabilidad de distribución. Un cambio de política o un incidente inexpresado pueden cambiar la media y la varianza de la distribución. Será función del investigador adivinar como el individuo percibe este cambio en riesgo e incluir en el modelo una medida de cambio.

Analizando la teoría de preferencia reveladas, parecería que es la información la que causa el daño y no la degradación ambiental. Visto de otra forma, como usar las preferencia reveladas para valorar información sin enseñarle a los individuos que la información es mala? Se usa entonces el concepto de excedente compensatorio para ayudar a medir la pérdida de los individuos que no son inmediatamente informados sobre el riesgo del cambio. El individuo es perdedor mayor cuando es ignorante de los efectos de la política, porque sus pérdidas son medidas como si conociera acerca del efecto, pero si es prevenido podrá ajustar su comportamiento en respuesta. El valor de la información acerca de la degradación sería la diferencia entre la función de gasto evaluada en el nivel de calidad degradada y la alternativa inicial.

La dificultad para detectar las respuestas de comportamiento debido a un cambio ambiental se complica aún más debido a que la mayoría de los fenómenos que ocurren en el mundo real no son separables. Hasta algún punto el problema de la no separabilidad de los efectos está siempre presente en el análisis de comportamiento. La solución a este problema está en el investigador que debe pesar y ponderar las contribuciones relativas de los servicios de motivaciones diferentes.

A pesar de la diversidad del comportamiento observado, esta información es un poco menos difícil de medir que la valoración en sí misma. Si la variable es

paseos recreacionales, elección de un sitio recreativo, compra de purificadores de agua o millas recorridas, esta información no se obtiene fácilmente bajo circunstancias ordinarias. Esta información requiere un muestreo muy cuidadoso, tal como en la valoración contingente.

Los requisitos que se necesitan de la información para explorar las relaciones de las preferencias reveladas pueden ser imposibles de obtener si las circunstancias no generan el experimento natural correcto. En los modelos discutidos anteriormente, es frecuentemente necesario estimar funciones de demanda para bienes o insumos, lo que significa observar suficientes variaciones precio-cantidad para la estimación de funciones de demanda continuas. Y en algunos casos también se debe observar esta variación bajo al menos dos regímenes distintos de calidad. En la práctica esta variación en el precio se adquiere más fácilmente de mercados hedónicos o explorando la variación natural del precio que surge de modelos de costo de viaje. Para usar los modelos de elección discreta, se le debe presentar al individuo parejas de alternativas de precio-calidad de tal forma que su elección transmita alguna información. Esto significa que en las parejas precio-cantidad debe haber suficiente variación y la variación no puede ser tal que una alternativa obviamente domine.

Los análisis de preferencias reveladas no son experimentos controlados. Distinto a lo que muchos piensan, su éxito está en el buen juicio del investigador. ¿Cuándo no es posible encontrar económicamente efectos de comportamiento, es acaso porque no le importa a los individuos? O ¿porqué se ha usado una variable proxy que no refleja el cambio ambiental? O ¿quizá porque se observó mal de comportamiento? ¿Cuándo un comportamiento significativo es encontrado, es porque de verdad le importa al individuo? O por que las personas responden a diferentes estímulos, que apenas están correlacionados con el cambio ambiental que deseamos valorar? La mayoría de los estudios de preferencia reveladas que buscan valorar un cambio ambiental son, en algún sentido, reducidas formas de análisis. La relación entre el cambio ambiental y el comportamiento nunca será verdaderamente explícito, el investigador simplemente reza que cualquier atributo ambiental que pueda

medir, este por un lado, sea relacionado adecuadamente con el cambio ambiental siendo valorado, y por el otro lado, una buena variable proxy de que las personas perciben y le importa el cambio.

Los investigadores han empezado a combinar comportamiento manifiesto y alternativas reveladas para mejorar la valoración, cuando la naturaleza no provee suficiente información para estimar los modelos de preferencia reveladas, combinando comportamiento contingente con comportamiento actual puede ser una alternativa útil. Se sugiere una relación adicional, sería útil encontrar antes de realizar la investigación, recoger información sobre como dicen las personas que se comportan. El desarrollo y evolución de la teoría de valoración se da cuando existe la confrontación de un problema con las nociones generales de cómo los métodos de comportamiento funcionan, en vez de con un paquete de herramientas específico de modelos de costo de viaje, gasto defensivo, etc....

4. MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA CALIDAD AMBIENTAL

Los métodos de valoración económica de la calidad ambiental se distribuyen, según lo expuesto por Azqueta (1994), en métodos indirectos u observables y en métodos directos o hipotéticos. Los métodos indirectos u observables, analizan la conducta de la persona tratando de inferir, a partir de dicha observación, la valoración implícita que le otorga al bien objeto de estudio dentro de este grupo se encuentra el método de costos evitados o inducidos, el método del costo de viaje y el método de los precios hedónicos.

Los métodos directos o hipotéticos buscan sencillamente, que la persona revele directamente esta valoración mediante encuestas, cuestionarios, votaciones, etc. En términos amplios pertenece a este método el de valoración contingente en sus diversas modalidades, en tanto que en los métodos indirectos se recurre a mercados simulados, con el fin de dar precio a bienes que no cuentan con un mercado establecido y presentan unas condiciones particulares de existencia y consumo, por tanto se consolida el precio a través de los costos relacionados (Mitchell y Carson, 1989).

Los métodos directos establecen un valor hipotético para bienes adimensionales, basado en el concepto de las personas que hacen uso de él; identificando los factores determinantes que permitan la consolidación de dicho valor (Freeman, 1993).

Debido al hecho que los bienes y servicios ambientales no cuentan con un mercado plenamente establecido que le asigne un valor, es necesario recurrir al valor de uso, que sería detectable si se analiza el cambio producido en la función de demanda compensada del bien privado asociado a su consumo; como un método indirecto el método de coste viaje se basa en esta propiedad de complementariedad débil entre bienes pertenecientes a funciones de utilidad débilmente separables (Hotelling, 1948).

La evaluación ambiental de proyectos, permite identificar y cuantificar los impactos y demás eventos naturales ligados a su desarrollo, además de suministrar la información necesaria para profundizar el análisis económico; de

esta manera, el análisis socioeconómico incluye un mayor rango de beneficios y costos por cada acción analizada y determina si los beneficios superan los costos, o sucede lo contrario. La valoración económica de los impactos en los estudios de evaluación ambiental, sirve para medir la eficiencia económica en la asignación de recursos en diversas actividades económicas que usan al medio ambiente y los recursos naturales como insumos de producción.

En general el estudio económico busca a través de una serie de metodologías establecer información orientada a la toma de decisiones para el desarrollo de un proyecto de tal forma que sea beneficioso en los aspectos económicos, sociales y ambientales. Además, según Herrador (2000), la estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos contribuye a proporcionar criterios económicos para comparar decisiones alternas o complementarias que hagan explícitos los beneficios monetarios producidos por dichos servicios.

Existen métodos de valoración que utilizan valores de mercado de bienes y servicios para valorar efectos y los cuales en su mayoría se orientan a estudios de costo-beneficio; dentro de éstos, se incluyen el cambio en la productividad, el costo de oportunidad y el costo de reposición (Izco y Burneo 2003).

Frente a los impactos de tipo acumulativo, se establece la valoración a través de los denominados “Gastos defensivos” o costos incurridos, esta valoración se basa en el establecimiento de los costos de mercado de las acciones, tecnológicas e insumos requeridos para adelantar la reparación del impacto causado, si bien no de forma total, si a niveles que permitan el curso normal de las actividades ligadas a los componentes impactados con el desarrollo de las acciones propias del proyecto, esto significa la valoración de las medidas involucradas en el plan de manejo ambiental del proyecto, conducentes a la prevención y mitigación de los impactos derivados de las actividades inherentes al proyecto.

4.1 MÉTODOS DE VALORACIÓN ECONÓMICA.

Siguiendo la clasificación de Dixon (1988) y de Revered (1990), se presenta un resumen de los métodos de valoración que referencian mejoras o deterioros en la calidad ambiental.

Métodos de valores directos de mercado.

Estos métodos se basan en precios de mercado disponibles o en observación de cambios en la productividad. Se aplican cuando un cambio en la calidad ambiental o disponibilidad de un recurso afecta la producción o la productividad⁴. La fuente de información se basa en parámetros de conductas observada, como los precios pagados o gastos efectuados (según la clasificación de Munasinghe), reflejada en mercados convencionales.

- Enfoque de cambio de productividad. Este método se encuentra circunscrito a los impactos medibles en términos de producción y por lo tanto se encuentra asociado a precios de mercado o de referencia. Los impactos relacionados a este método son medibles en cuanto al cambio en la calidad de los bienes y/o servicios ambientales, esto se traduce en una pérdida o incremento de producción la cual será posible de estimar a través de una comparación de los escenarios sin y con proyecto. Esta técnica considera al bien o servicio ambiental como un insumo en función de la productividad y en general los costos y beneficios son contabilizados y se utiliza cuando se afecta la producción o productividad (positiva o negativamente). La aplicación del método comprende: la identificación de los cambios de productividad generados por los impactos y la evaluación monetaria de dichos cambios.

⁴Pearse & Markandya (1989) llaman a estos métodos procedimientos de valoración indirecta, ya que no se mide directamente las preferencias por bienes ambientales sino que se calcula una relación dosis-respuesta. Es decir, si existe una relación entre daño y causa, ésta se estima a través de la respuesta y se valora a precios de mercado. Por ejemplo, se establece una "función de daño" que relaciona contaminación con daño físico a las personas (muerte). Una función monetaria que pondera la función de daño por el precio o valor de cada unidad de daño físico establece entonces el valor del daño. (SNP 1993)

- Enfoque de costo de oportunidad. Se basa en la idea de que los costos de usar un recurso para propósitos específicos que no tienen precios en el mercado o no son comercializados, pueden ser estimados a través del ingreso perdido por no utilizar el recurso en otros usos como variable proxy. Tal es el caso, por ejemplo, de preservar un área para un parque nacional en vez de usarlo para fines agrícolas. Los ingresos dejados de percibir en la actividad agrícola representan, en esta ocasión, el costo de oportunidad del parque. Así, en vez de valorar directamente los beneficios del parque, se estima los ingresos dejados de ganar por preservar el área. El costo de oportunidad es considerado como el costo de la preservación.

Métodos de valores directos de gasto.

Estos métodos usan precios de mercado para valorar costos efectivamente incurridos. Es importante notar que estos métodos no intentan estimar un valor monetario de los beneficios producidos por un proyecto o acción, dado que al usar el criterio de costos, el analista determina los beneficios potenciales que justifican los costos incurridos.

- Gastos defensivos. Se estima el valor de un daño ambiental a través de los gastos efectivos realizados, para prevenir o mitigar efectos ambientales indeseables o para revertir daños ocurridos. Dado que los daños ambientales son generalmente difíciles de evaluar (por su magnitud, extensión y percepción social), la información acerca de los gastos defensivos constituye una buena aproximación a dicho valor; el método asume que los individuos, firmas o gobiernos, juzgan el beneficio resultante de sus gastos como mejoras a dichos costos. El gasto defensivo por tanto, es considerado como la mínima valoración del beneficio. Sin embargo, cuando los gastos defensivos son impuestos por el gobierno en forma obligatoria, estos pierden su capacidad para reflejar comportamiento, elección o preferencias individuales. Los planes de

manejo ambiental, significan un costo para un proyecto, pero para la sociedad representan el beneficio de evitar la manifestación total o parcial de un impacto ambiental.

Existen otras técnicas que también podrían utilizarse considerando los aspectos de costos, ya sea defensivos o preventivos, como el análisis costo-beneficio. Sin embargo, estas técnicas, utilizadas fundamentalmente para medir y evaluar el desempeño económico de un proyecto específico.

Métodos de valores de gasto potencial.

Estos métodos usan información de mercado en forma indirecta. Acciones potenciales o futuras pueden ser valoradas a través de mercados convencionales para proveer una medida de degradación ambiental, siempre y cuando exista seguridad que dichas acciones se llevarán efectivamente a cabo.

- Costo de reposición. Se basa en la estimación de los costos potenciales del daño, medidos por estimadores ingenieriles o contables ex-ante de los costos de reposición o restauración, Esta técnica sirve para asignar un valor a los beneficios de un bien o servicio ambiental mediante el cálculo del costo de reposición de los beneficios por un producto o servicio alternativo. Generalmente se usa para estimar los costos de la contaminación y asume que es viable predecir la naturaleza y extensión del daño físico esperado y que los costos de reposición o restauración son estimados con un nivel de precisión adecuado que permita ser usado como cuantificación de los costos del daño ambiental. Los supuestos que deben ser generados por el evaluador le generan algunas restricciones al método debido a que es importante considerar que la reposición de un bien o servicio es más alta que su valor de origen; además, pueden existir formas más eficientes para compensar el daño que restaurar o reponer el recurso natural o la función ambiental original. De esta manera, si existen substitutos adecuados, el método tiende a sobreestimar el valor del daño.

- Técnica De Pérdida De Productividad. Esta técnica permite valorar los impactos en la calidad ambiental reflejados en los cambios en la productividad de los ecosistemas involucrados. Las variaciones en la producción, valorada a los precios de mercado, representan el costo de la contaminación o el beneficio económico de su mitigación o control.

Con el fin de medir los efectos asociados a la producción ante cambios en la calidad ambiental se han desarrollado diversos estudios, entre los que se destacan el de OXIDANT Air Pollution, y el de airborne residual en el Ohio River Basic. El OXIDANT Air Pollution, fue un estudio realizado por Paul D. Moskowitz (1982) mediante la formulación de un modelo para estimar los efectos sobre la vegetación en los estados unidos, en el cual se estudió los efectos de la contaminación del aire en la alfalfa. Se midió la cantidad de producción perdida por esta contaminación y valoraron esta pérdida de acuerdo con el precio vigente para la alfalfa. Concluyeron que la contaminación del aire es la responsable de pérdidas entre US\$160 y US\$210 millones. La diferencia entre estas cifras se presenta debido a la incertidumbre sobre la dosis real recibida de contaminación.

Estimación de las pérdidas económicas para el sector de la agricultura from airborne residual en el Ohio River Basib: Estudio realizado por Walter P. Page (2000) para medir las pérdidas relacionadas con los cultivos debido a la contaminación del aire en un área comprendida por seis estados. Calcularon pérdidas anuales en la producción de soya, trigo y maíz y luego agregaron para determinar cuál sería el valor presente de las pérdidas totales durante el período 1976-2000. Llegaron a un cálculo aproximado del valor del daño ambiental de US\$7 mil millones.

4.2 MÉTODO DEL COSTO VIAJE (MCV)

El disfrute de la visita a un área natural con fines recreativos requiere del consumo de algunos bienes privados; eso da muestra, de la existencia de una relación de complementariedad entre los bienes privados y los bienes ambientales (Olacef, 1996). La técnica de costo de viaje reconoce el costo de viajar al sitio, como componente importante del costo total de la visita.

Mäler (1974), denominó a esta relación complementariedad débil entre un bien privado (Y) y un bien ambiental (X); si la utilidad marginal que proporciona el bien ambiental se hace cero, la disponibilidad marginal a pagar por una unidad adicional del mismo, que es su precio implícito, hace que la cantidad demandada también sea cero.

Existe un precio de Y, P_y^* llamado precio de exclusión, tal que:

$$Y(P_y^*, P, X, Q) = 0$$

P es el vector de precios del resto de bienes privados que generan la complementariedad para facilitar el consumo del bien X, el cual manifiesta la cantidad de consumo (visitas) del recurso ambiental⁵ según los atributos ambientales Q del área, es decir, la demanda de Y se hace cero para ese precio P_y^* .

Bajo estas condiciones, la función de gasto a ese precio de exclusión, es:

$$e = E(P_y^*, P, X, U^0)$$

Donde:

$$\partial e / \partial X = 0$$

es decir, que cuando la demanda del bien privado es cero, una mejora en la oferta del bien ambiental (en calidad o cantidad) no tiene ningún efecto sobre la función de utilidad de la persona; así, éste consumidor no modifica su gasto en el bien privado, puesto que sigue sin consumirlo⁶. Si se cumplen estas dos condiciones, como señala Freeman (1993), la condición de complementariedad

⁵Oferta ambiental del sitio, para este caso particular se refiere a los atributos que posee el parque.

⁶Se refiere en forma exclusiva a la cantidad de bien ambiental que podría disfrutar y no incluye el valor e existencia y no incluye el valor de existencia.

débil permite estimar el precio implícito de X sin necesidad de calcular previamente las funciones de gasto y de utilidad subyacentes.

Valoración económica.

En la práctica la demanda agregada es el resultado de adicionar demandas individuales, por tanto el valor mínimo del sitio no es otra cosa que la sumatoria de los valores que asignan cada uno de los individuos que hacen uso del bien ambiental.

El valor que un individuo le asigna a un sitio de recreación, se calcula como el área bajo la curva de demanda compensada que la persona configura por el lugar. Sin embargo, como ya se mencionó, por la no observabilidad de la curva la demanda compensada, en la práctica se trabaja con la demanda ordinaria ó marchaliana.

Para cuantificar la demanda de un bien ambiental específico, se puede recurrir a la participación de los factores componentes de la oferta ambiental de recreación⁷ en las actividades desarrolladas por los visitantes, o a información específica sobre el lugar⁸.

Al retomar la función de gasto que se genera para la demanda ordinaria (ecuación 4) y al nivel de un precio de choque, bajo complementariedad débil entre las características del área Q y el número de visitas V, cuando V no es consumido, los niveles de gasto mínimo en otros bienes se mantienen iguales permitiendo alcanzar un nivel dado de utilidad (U), en efecto:

$$Z_i = e(P^{\square}, Q^{\square}, U) = e(P^0, Q^0, U)$$

Donde $P^{\square} = (P^{\square}_1, P^{\square}_2, \dots, P^{\square}_n)$ es el vector de precios que incluye el P^{\square}_1 precio choque del bien ambiental X y permite asegurar que el individuo se mantiene indiferente ante variadas posibilidades de recreación, que ofrece un

⁷ Cuestionar a muestras representativas de la población sobre el desarrollo, por parte de una persona o grupo de visitantes, de una serie de actividades que tienen que ver con la oferta ambiental en cuestión.

⁸ Se intenta descubrir la demanda por la oferta ambiental de un lugar determinado, sin especificar el gusto por una actividad determinada y requiere involucrar iteraciones para la determinación de la población potencial consumidora.

lugar y que motivarían el viaje del consumidor, esto cuando las visitas no son demandadas. Entonces el efecto bienestar (Z) se medirá por:

$$Z = e(P_v, Q^0, U) - e(P_v, Q^*, U) = \int_{Q_1}^{Q_0} \frac{\partial e}{\partial Q} \partial Q$$

Área que sugiere la medida del efecto bienestar ante un cambio en la cantidad⁹, en virtud a la complementariedad débil entre Q y V (es decir $\partial u / \partial Q = 0$, para $V = 0$) la cual asegura que el área bajo la curva de demanda, calculada por (7), no subestima la variación compensada producto de los beneficios derivados de las posibilidades recreativas del área.

Sin embargo, lo observable en la práctica son funciones de demanda Marshallianas donde el área bajo la curva de la demanda es el cambio en el bienestar Z_2 (Mc Connell, 1981, 154) que es:

$$Z_2 = \int_{P_0} [X_1^m(P, Q^*, Y) - (X_1^m(P, Q, Y))] dP_1$$

Donde X es el número de visitas con P_1 iguala al precio de choque para las visitas, y Y el ingreso familiar; a nivel empírico con el método de costo viaje, por utilizar observaciones de precios y cantidades, se obtiene la curva de demanda ordinaria. Willig (1976) concluye que las medidas de bienestar con demandas Marshallianas y Hicksianas pueden llegar a diferir muy poco, así en presencia de elasticidad- precio razonable del bien derivado de la oferta ambiental es aceptable utilizar las estimaciones del bienestar con funciones de demandas ordinarias.

⁹ Equivalente a la variación compensada

5. VALORACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES

Dentro del análisis del valor que puede asignarse al Medio Ambiente, el valor derivado de un análisis económico, se desarrolla bajo el concepto que los recursos naturales tienen un conjunto de valores instrumentales para el hombre que interactúa directa e indirectamente con determinados entornos naturales o medio ambiente de desarrollo. Así, el medio ambiente tiene un valor por que cumple una serie de funciones que afectan positivamente el bienestar de algunas de las personas que componen la sociedad, se trata entonces de determinar qué parte de la sociedad o de la comunidad entraría a ser directamente afectada por una modificación de las dinámicas normales de evolución natural de los ecosistemas, y para quienes esos cambios les significan modificaciones potenciales o efectivas de su bienestar por alteraciones en las condiciones de la calidad ambiental.

Ahora bien, la toma de decisiones que afecten esa calidad ambiental está estrechamente relacionada con el bienestar de una comunidad específica, tiene que considerar las condiciones y posibilidades a las que deben ser sometidos esos conglomerados poblacionales para hacer viable la modificación ambiental; de lo contrario, se da inicio al proceso de configuración de un pasivo ambiental derivado de la no internalización de los costos ambientales producidos con la implementación de acciones antrópicas direccionadas. En este caso, el Óptimo Paretiano no es de mucha utilidad, puesto que si bien la sociedad en su conjunto se ve favorecida por la extracción del recurso natural no renovable, no se cumple con la premisa que nadie de la sociedad se vea perjudicado; en efecto, se están viendo

perjudicados grupos de la sociedad que desmejoran sus condiciones y calidad de vida como resultado de esa actividad. Así, el criterio de Óptimo de Pareto pierde vigencia, puesto que las situaciones que se generan con la extracción del recurso natural no renovable, desencadena en la afectación de la disponibilidad de un recurso natural renovable, con un valor de uso para parte de la sociedad.

En este caso, el desarrollo popularizado por Kaldor en 1939 y Hicks en 1940, citados por Azqueta (1994, 70), ofrece una formulación muy sencilla basada en el criterio de la compensación, según la cual, "...ante dos alternativas A y B, incomparables en el sentido Pareto, acéptese el paso de A a B si los beneficios por el cambio pudiesen compensar a los perjudicados y, efectuada la compensación, siguieran prefiriéndolo. En otras palabras, el cambio se justifica si existe una cantidad (la compensación) tal que, entregada por los favorecidos, hace que los perjudicados se declaren indiferentes ante la propuesta, mientras que los primeros siguen deseando que este se produzca". Aspecto que explica la categorización de pasivo ambiental al costo no internalizado, en la función de producción del recurso natural no renovable, y generado como resultado de la afectación al medio ambiente por el desarrollo de la actividad.

Definitivamente, existe una relación estrecha entre la calidad ambiental y el bienestar de los individuos de una comunidad que dependen de un recurso natural en particular; ahora ¿Es la agregación del bienestar individual el

bienestar colectivo comprometido? Se puede responder que el bienestar social es una función exclusiva del bienestar individual; por lo que puede considerarse una función del bienestar individual en la situación ambiental final a la que se llega¹⁰.

Concepto De Pasivo Ambiental

Las acciones económicas que incluyen recursos naturales tienen dos aspectos: por una parte crean valor, y por otra enfrentan costos (FIELD, 1995, 53). Para el caso de la extracción de un recurso natural, el costo de oportunidad de producirlo es el máximo valor de otros productos que hubiesen utilizado los mismos recursos para producir el bien referido, o los que utilizan otros recursos afectados en la extracción; por ende, el costo que asume quien no se ve beneficiado por el bien extraído, y por el contrario se ve perjudicado por la privación de extraer otro bien dependiente de un recurso afectado, por una externalidad del proceso extractivo, puede asumirse como el costo ambiental que genera la actividad extractiva. Por supuesto que esta es una valoración parcial, puesto que involucra tan solo el valor de uso del bien, sin considerar los demás valores inherentes al recurso afectado; así una parte del pasivo ambiental objeto de la valoración, es la pérdida de utilidad que un grupo de la sociedad tiene como resultado de la afectación de un recurso natural de soporte de su actividad económica primordial.

¹⁰ Mäller, 1991, pg.7

El pasivo ambiental puede entonces definirse como: un costo ambiental causado por la manifestación simple, sinérgica y/o acumulativa de uno o varios impactos ambientales derivado de una actividad específica ligada a un proyecto o una extracción, el cual desencadena externalidades en terceros, diferentes a los recepcionadores del beneficio derivado de dicha actividad. El valor del pasivo ambiental puede ser evaluado a través del valor de uso de un recurso, sea en su utilización de materia directa o como ecosistema de soporte, o a través del valor de no uso, que se determina por medio del valor de opción o el valor de existencia.

Valoración Del Pasivo Ambiental

De acuerdo con Pearce (1990), la valoración ambiental más homogeneizada no es otra que la de tipo económico, puesto que conduce a medir en términos monetarios el daño ambiental, permitiendo así estimar la curva de costos medios externos derivados de una actividad y no internalizados a través del manejo ambiental de las externalidades generadas por un proyecto o su operación, aspecto este que configura el pasivo ambiental. La justificación para la valoración monetaria no es otra que usar el dinero como un patrón de medida, que permita indicar las pérdidas de bienestar derivadas de la disponibilidad a pagar o preferencias reveladas de los consumidores a través del precio, esto bajo la premisa central de un modelo Neoclásico. El principal atributo del dinero como unidad de medida, es que se puede aplicar adecuadamente a los dos aspectos de las

externalidades ambientales, tanto los beneficios como los costos, y a su vez refleja las preferencias.

En la cuantificación del pasivo ambiental, las técnicas de valoración de costos ambientales son, para este caso, una herramienta adecuada para valorar el pasivo ambiental causado por un impacto permanente, después de emplazado un proyecto o una infraestructura.

- **Excedente Del Productor**

Un productor maximiza su función de utilidad dentro de su restricción tecnológica de producción, al generar la mayor cantidad posible de un bien dado un vector de precios, incluido el del producto, y/o la minimización del costo medio de producción; así, la función de utilidad y por ende de beneficios, está en función del vector de precios de la producción (Varian, 1992):

$$f(p) = \max PY$$

Donde $f(p)$ es la función de utilidad en termino de los precios, y se maximiza con la máxima cantidad Y a un precio de venta dado, con el mínimo costo medio incluido en el vector de precio P , siempre y cuando se considere que no es decreciente en precios del producto y no es creciente en precios de los factores de producción. La solución al problema de maximización con respecto al beneficio, cuando se trata de la extracción de recursos naturales renovables dependientes de la calidad ambiental de un recurso en particular,

tiene que considerar un factor adicional a la función de beneficio, el cual incide determinantemente en el nivel individual de utilidad y transitivamente en el nivel agregado de utilidad de un grupo social en particular.

Esto configura un problema de optimización solucionable bajo el teorema de la envolvente, en el cual suponemos que existe un $f(x, \varphi)$ que es una función tanto de x como de φ , donde φ es un parámetro que se determina al margen del problema en estudio y x es la variable de maximización¹¹. Así, a cada valor de φ le corresponde normalmente una elección óptima de x . En la aplicación del teorema bajo las consideraciones del caso que nos ocupa, valoración de un pasivo ambiental generado por la actividad extractiva de un recurso natural no renovable, definimos la función de valor (óptimo) como:

$$f(\varphi) = f(x(\varphi), \varphi)$$

Esta nos indica el valor optimizado de f correspondiente a una condición de φ que afecta el máximo de extracción del recurso natural renovable, donde disminuciones en la utilidad derivadas de otros valores de φ configuran la pérdida por desmejoramiento de la calidad ambiental, y agregada en el tiempo esta diferencia, representa el valor del pasivo causado.

La utilidad que deriva un productor (extractor o aprovechador) del recurso natural que comercializa, se encuentra incidida por la calidad de un recurso

¹¹ Puede considerarse como el vector de precios de factores y producto

natural soporte de producción, y se define entonces en términos económicos, como el área bajo la curva de precio del producto, asignado por el mercado, y por encima de la curva de costos medios de extracción del productor (curva individual de oferta), incidida por la calidad del recurso ambiental de soporte. Se asume que para éste caso, los recursos extraídos causantes del deterioro de la calidad ambiental son escasos¹², y que el beneficio que se ha obtenido excede ampliamente los costos, y que su extracción puede desarrollarse hasta que los beneficios adicionales igualen los costos adicionales (Pearce y Turner 1995). En términos más formales, el beneficio marginal debe ser igual al coste marginal de proporcionar ese beneficio.

La equivalencia cumple a su vez, con el requisito de que los recursos escasos en la economía se deben usar del modo más eficiente, esto es que dado un cierto nivel de recursos, la regla de beneficio marginal igual a coste marginal, maximiza el beneficio total neto que se puede lograr con estos recursos; no obstante, el no pago del costo de afectación de la actividad productiva de un grupo poblacional, en el momento de causado el daño, significa un pasivo a la cuenta de beneficio, pago que se refiere a inversión en pro del sostenimiento de la condición ambiental natural que garantice el normal desarrollo de la actividad conexas.

¹² Nos referimos al petróleo que se extrajo y se extrae en cuyo proceso se configuro el pasivo ambiental.

En definitiva, el productor (extractor) del recurso natural renovable basa su utilidad en términos del excedente económico (del productor) que resulta de la diferencia entre sus costos medios de extracción y el precio de mercado que obtiene, así:

Utilidad = Utilidad sobre los costos medios¹³ + Excedente del productor

- **Función De Oferta**

Se configura una curva de oferta limitada por la capacidad máxima de extracción dada la tecnología adoptada, y la oferta ecosistémica del recurso natural objeto de extracción, asumimos que el precio del producto (venta) se mantiene constante o con mínima variación regional dada la especialización que tiene el productor, y que se aplica la incidencia de una variable ajena a los precios sobre las cantidades extraídas, de acuerdo con lo expuesto en el teorema de la envolvente. Formalmente, se puede estimar la elección óptima para la maximización de la utilidad como la tangencia de la más lejana al origen de las isocuantas productivas, con la recta de isocostos de producción, por tanto la utilidad μ máxima está en función de todos los precios p , y de la cantidad posible extraída dadas las restricciones tecnológicas y la afectación del recurso natural de soporte que incide directamente en la cantidad disponible del recurso natural renovable objeto de extracción así:

¹³ Rendimiento del capital productivo involucrado dada la tecnología extractiva que desarrolla el productor individualmente

$$\mu = f(Q(\varphi), P^*)$$

La diferencia existente entre la utilidad obtenida en condición de máxima oferta del recurso que se extrae, sin afectación ambiental, y la obtenible con la afectación del recurso natural de soporte, cuantifica el valor del pasivo ambiental, que no es otra cosa que la pérdida resultado del daño ambiental, equivalente al valor de compensación ambiental (disponibilidad a renunciar al beneficio o a tolerar el daño) que tiene que ser descontado al beneficio obtenido de la extracción del recurso natural no renovable, responsable de generar la externalidad causante del daño ambiental al recurso soporte de la producción del recurso natural renovable, objeto de extracción.

Debido a la denominada “disonancia cognitiva”, es importante recalcar que, el hecho de realizar el cálculo sobre funciones efectivas de precios asegura la eliminación del sesgo perceptivo y genera objetividad al cálculo; no obstante, después de causado el daño su compensación es incalculable, más si consideramos que las generaciones presentes no tienen formada claramente la idea de lo que es un escenario normal de extracción del recurso renovable sin incidencia negativa de la externalidad.

- **Cálculo Del Excedente Del Productor**

La evaluación de la función de producción con respecto al costo, entre el costo medio mínimo (costo de no producción, igual a cero) y el costo máximo aceptable (costo medio = ingreso marginal) para una cantidad Q de

extracción, representa el valor del excedente del productor percibido por el extractor del recurso. Se expresa según la ecuación No.1 como:

$$EP = C(Q) - C(0) = \int_0^{C(Q)} c'(Q) \partial x \quad \text{Ecuación No.1}$$

Considerando la función de costos bajo el teorema envolvente:

$$EP = C(Q) - C(0) = \int_0^{C(Q)} c'(Q(\varphi)) \partial x \quad \text{Transformada Ecuación No.1}$$

Así, para una cantidad Q, éste es el excedente del productor EP; otra forma de ver el mismo cálculo es presentado en la ecuación No.2:

$$EP(Q(\varphi)) = P * Q(\varphi) - CM * Q(\varphi) \quad \text{Ecuación No.2}$$

- **Pérdida Del Excedente Del Productor**

La pérdida del excedente del productor, como resultado de la afectación de un ecosistema, puede entonces calcularse, como la diferencia que se obtiene entre los excedentes del productor que extrae el recurso de áreas con ecosistema de soporte no afectado y el que realiza la actividad en áreas con afectación, lo anterior bajo la premisa que existen factores independientes al costo que inciden en la cantidad producida, o mejor en la posibilidad de captura. El valor de uso de un recurso natural afectado, que es una parte del pasivo ambiental generado por la actividad causante de la impactación, pasa entonces a estar cuantificado por el costo incremental de producción que diferencia los valores del excedente del productor en cada uno de los sitios.

Entonces, el costo ambiental (CA) desencadenado por la extracción del recurso natural no renovable sobre el recurso natural renovable, objeto de aprovechamiento, puede ser calculado como la diferencia en los excedentes del productor (EP); por tanto:

$$\mathbf{CA = EP (zona no afectada) - EP (zona afectada)} \quad \text{Ecuación No.3}$$

- **Valor Del Pasivo Ambiental**

Para adelantar la estimación del valor del pasivo ambiental, se adelanta un análisis estático que permita comparar con facilidad las circunstancias bajo las cuales se desarrolla la actividad extractiva; como dijimos, el pasivo ambiental es un costo ambiental no internalizado y configurado a lo largo del tiempo, por lo que su cálculo debe involucrar la agregación de la pérdida a lo largo del tiempo, de tal forma que el valor del pasivo VP_t puede calcularse como la sumatoria de los costos ambientales CA para todos los productores N desde el año i cero hasta el año n, así:

$$VP_t = \sum_{i=0}^{Nn} CA_i \quad \text{Ecuación No.4}$$

- **Valoración Económica De La Calidad Ambiental**

Para realizar la valoración económica existen métodos de valoración que se distribuyen, según lo expuesto por Azqueta (1994, 75), en indirectos u observables y en métodos directos o hipotéticos. Los métodos indirectos u observables, analizan la conducta de la persona tratando de inferir, a partir de dicha observación, la valoración implícita que le otorga al bien objeto de estudio dentro de este grupo se encuentra el método de costos evitados o

inducidos, el método del costo de viaje, y el método de los precios hedónicos. Los métodos directos o hipotéticos, buscan sencillamente que la persona revele directamente esta valoración mediante encuestas, cuestionarios, votaciones, etc. En términos amplios pertenece a este método el de valoración contingente en sus diversas modalidades. En los métodos indirectos se recurre a mercados simulados, con el fin de dar precio a bienes que no cuentan con un mercado establecido y presentan unas condiciones particulares de existencia y consumo; por tanto, se consolida el precio a través de los costos relacionados (Mitchell y Carson, 1989, 164).

Los métodos directos establecen un valor hipotético para bienes adimensionales, basado en el concepto de las personas que hacen uso de él, o derivan beneficio económico de la extracción directa de los mismos; para lo cual se identifican los factores determinantes que permitan la consolidación de dicho valor (Freeman, 1993, 275). Debido al hecho que los bienes y servicios ambientales de soporte ecosistémico para recursos aprovechables, no cuentan con un mercado plenamente establecido que le asigne un valor, es necesario recurrir al valor de uso, que sería detectable si se analiza el cambio producido en la función de oferta del recurso natural comercializable asociado a su condición de existencia; el método de los costes evitados o inducidos, como método indirecto de valoración se basa en la función expresada por el teorema de la envolvente de producción, dada la relación existente entre los bienes resultado del vector de precios involucrado en la función normal de producción, y el bien exógeno no

dependiente del precio que incide en la cantidad disponible para la extracción del recurso natural renovable objeto de comercialización¹⁴.

- **Valoración Económica del pasivo ambiental.**

En la práctica, la oferta agregada es el resultado de agregar ofertas individuales, donde dado el costo medio de producción individual de los extractores del recurso natural renovable, se configura a diferentes escalas de producción y disponibilidades del recurso, la oferta agregada para el sitio del bien objeto de comercialización. La oferta se obtiene como (ver ecuación No.5):

$$OO_A \therefore QT = \sum_{I=1}^n Q \cong \sum_{i=1}^n f(P, Y) \quad \text{Ecuación No.5}$$

Consolidado el costo medio de producción que cada extractor tiene para el desarrollo de la actividad, la diferencia entre el costo medio (CM), y el precio de venta ponderado (Pp¹⁵), cuantifica el excedente del productor (W) al ser amplificado por el volumen total de captura (Q); la cantidad estará en función de los costos que recogen el esfuerzo de pesca y la tecnología, y de variables independientes que reflejan la calidad ambiental del sitio donde se desarrolla la actividad. La ecuación de cálculo es:

$$W = (Pp - CM) * Q(CM, H) \quad \text{Ecuación No.6}$$

Se van a obtener dos valores perfectamente diferenciables, los excedentes del productor en zonas afectadas por contaminación de hidrocarburos (W₁), y los

¹⁴ Teorema envolvente de la función de producción VARIAN (1992, 54)

¹⁵ Precio ponderado por distribución de las especies de pescado capturadas.

excedentes obtenibles en áreas no afectadas (W_0). En cada una de las situaciones existe un nivel medio estimado de producción, calculado en función de las variables independientes (medias estadísticas) del costo medio (CM) y los niveles de hidrocarburos polinucleares detectados, calculados a través de la función de producción con estimadores de máxima verosimilitud para variables no lineales, calculados bajo el modelo Box Cox con transformación idéntica de las variables dependientes e independientes.

$$\hat{Q}_1 = C + B_1 \overline{CM}_1 + B_2 \overline{H}_1 \text{ y } \hat{Q}_0 = C_1 B_1 \overline{CM}_0 + B \overline{H}_0 \text{ Ecuación No. 7}$$

Cada uno de los excedentes, por unidad de producción, amplificado por el promedio de captura en una unidad de tiempo determinada, establece el excedente del productor durante ese período, así:

$$\hat{W}_1 / t = W_1 / \text{Uni} * \hat{Q}_1 * \text{Mes} \text{ y } \hat{W}_0 / t = W_0 / \text{Uni} * \hat{Q}_0 * \text{Mes} \text{ Ecuación No. 8}$$

El valor del excedente del productor para cada una de las dos zonas, afectada o no afectada, será igual al resultado de amplificar el excedente estimado durante un periodo de tiempo para un productor de esa zona, por el número de productores (Pob) que allí desarrollan esa actividad, este valor así calculado representa el excedente del productor para la oferta zonal de pescados, entonces:

$$\hat{WZ}_1 = \hat{W}_{1t} * \text{ProductoresZ}_1 \text{ y } \hat{WZ}_0 = \hat{W}_{0t} * \text{ProductoresZ}_0 \text{ Ecuación No.9}$$

La diferencia entre el excedente de un productor tipo estimado para la zona no afectada (WZ_1), y dicho excedente estimado para un productor tipo en la zona afectada (WZ_0), cuantifica el valor estimado de la pérdida del excedente de un productor en un período de tiempo determinado, como acción de la

contaminación residual producto de la explotación de petróleo. Entonces:

$$\Delta \hat{W} = \hat{W}Z_1 - \hat{W}Z_0 \quad \text{Ecuación No. 10}$$

El valor estimado de pérdida del excedente para un productor que desarrolla la actividad en zona afectada ($\Delta \hat{W}$), amplificado por la población asentada en la área de influencia de la contaminación (P_a) que se dedica a la pesca (%Pp), cuantifica la pérdida de ingreso para un conglomerado específico de productores (PI); por lo tanto, la pérdida para el período de tiempo de cálculo es:

$$P_1 = \Delta \hat{W} * \% P_p * P_a \quad \text{Ecuación No.11}$$

BIBLIOGRAFÍA

American Journal of Agricultural Economics. Vol 78 (Feb 1996). P 89 –113.

AZQUETA, Diego. Valoración Económica de la Calidad Ambiental. Madrid, España. Mc Graw Hill. 1994.

BOCKSTAEL, N.E. MCCONNELL AND STRAND, I.E. Recreation. In: John B. Braden and Charles D. Kolstad (Editors). Measuring the demand for environmental quality. Elsevier Science Publishers B.V. (North – Holland). 1991.

BOCKSTAEL, N.E. Valuing environmental quality. Weak complementary with sets of goods. In: American Journal Agriculture Econometrics. Vol 70(3). 1988. P 654 –662.

BROWN and NAVAS (1973) GUM and MARTÍN (1974) citados por RIERA y RUIZ. El valor recreativo de los espacios de interés natural en España. Universidad Autónoma de Barcelona. España. 1994

CESARIO, F.J y Knetsh, D. Value of time in recreation benefit studies. In: Land Economics (No. 52, 1976). p 32 –41.

CLAWSON y KNETSCH (1966) citado por AZQUETA, D. Valoración económica de la calidad ambiental. Madrid. 1994 McGRAW HILL.

DAPD. Población, estratificación y aspectos socioeconómicos de Santafé de Bogotá D.C., Tomo 5. 1997. P 108.

FIELD, Barry C. Economía Ambiental. Barcelona, España. Mc Graw Hill. 1995.

FREEMAN III, A.M. (1993) The Measurement of Environmental and Resource Values, Theory and Methods. Pub. by Resources for the Future, Washington, D.C.

HAAB, T. y MCCONNELL, K. Count Data Models and the problems of zeros in recreation demand analysis Valoración. En: American Journal of Agricultural Economics. Vol.78, No. 1 (Feb 1996); p. 96.

HANLEY, N. AND SPASH, C. Cost benefit analysis and the environment.

- Department of Economics University of Stirling Scotlan, published by Edward Elgar publishing limited. 1993.
- HOTELLING, H (1948). Letter to the national parkservices in economics of outdoor recreation – The Prewitt Report, citado por BOCKSTAEL, N and STRAND, I. Measuring the benefiots of water quality improvents using recreation demand models. Vol II E.P.A. University of Maryland. 1989
- HUPPEL, A and JOHNSON, R. Múltiple destination Trip Bias in Recreation Benefit Estimation. Land Econ. 58 (1982): p 364 –372.
- GUAJARATI, D. Econometría. Ed 3°. Mc Graww Hill. Bogotá – COL. 1997.
- GREEN, W. Econometrics Analysis. Mc Millan Publishing Company. 1990.
- MALER, K. Enviromental economic. Coran. 1974.
- McFADDEN, D. Conditional logit, analysis of qualitative choice Behavior frontiers. In: Econometrics . Ed VI. Zarambka Cchap 4. New York. Academic Pres. 1976
- MITCHELL, R.C. and CARSON R.T. Using surveys to value public goods: The contingent valuation method. Resources for the Future, Washington U.S.A. 1989
- MCCONNELL, K. And STRAND, I. Measuring the cost of time in recreational demand analysis: An Application to sport finishing. In: American Journal of Agricultural Economics. 63 (1).1981. P. 153-156.
- OLACEF. Memorias curso internacional Auditoria Ambiental. Santa Marta. CGR. 1996. P 30.
- ROSENTHAL, D.H. The necessity for substitute prices in recreation demand analyses. Amer .J. of Agr. Econ. Vol 69 (4). 1987. 828 - 837
- RIERA, P, DESCALZI, C. RUIZ, A. El valor recreativo de los espacios de interés natural en España. Universidad Autónoma de Barcelona. España . 1994.
- STRONG, E.J. (1983). Measuring benefits of outdoor recreation services: An application of the household production function approach to the Oregon steelhead sport fishery. Unpublished Master's Thesis, 155 pps., citado en Bockstael et.al (1986).
- SMITH V, and DESVOUSGES, W. The generalized travel cost modern and water quality benefits: a reconsideration. South Econ 1. 52 (Oct 1985). p. 371 –381.
- SUTHERLAND, R. J. A regional approach to estimating recreation benefits of improved water quality. Journal of Environmental Economics and Management, 1982. p 229-247.
- WILLIG, R. Consumer surplus without apology. Ssu American Economics Review, 66. P 589 –597.
- WINDEVOXHEL, N.J. Valoración Económica parcial de los manglares de la región II de Nicaragua. Tesis Magister Scientiae. CATIE, Costa Rica. 1992.
- VARIAN, Harld. Análisis Microeconómico. Barcelona, España. Antoni Bosch Editor 1992.
- YAMANE, T. Elementary of Sampling Theory, Printice – Hall. P 89 –99.