

# TALLER VALORACIÓN ECONÓMICA ASOCAR'S

**Yolanda Casallas A.**

Subdirección Instrumentos Permisos y Trámites Ambientales  
ANLA

30\_mayo\_2019



## 1. Marco Teórico

- Evaluación económica Ambiental

- Internalización de Impactos

- Análisis Costo Beneficio

## • 2. Taller Evaluación económica Ambiental

# Comparación Antecedentes de la Evaluación Económica Ambiental - Normativo Nacional

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA (1991)**  
**TÍTULO X DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL - CAPÍTULO 1 DE LA CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA**

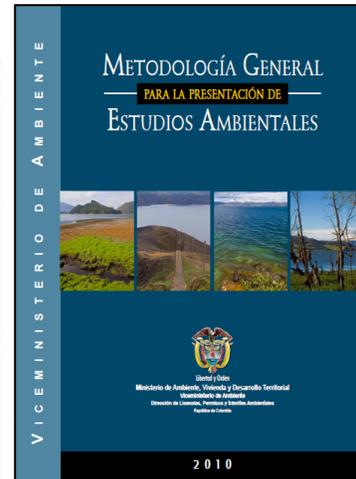
**Artículo 267.**

*“La vigilancia de la gestión fiscal del Estado incluye el ejercicio de un control financiero, de gestión y de resultados, fundado en la eficiencia, la economía, la equidad y la valoración de los costos ambientales. En los casos excepcionales, previstos por la ley, la Contraloría podrá ejercer control posterior sobre cuentas de cualquier entidad territorial “*

- LEY 99 DE 1993:**

Art 1, Núm. 7: El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración ... y para la conservación. (Art 5, núm. 8 y 43)

Comunicación Política de la República de Colombia de 1991 Digital Book Publishing, Inc.



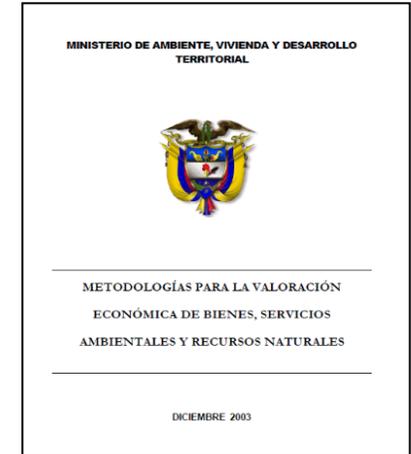
Decreto 1076 de 2015 (recopila Decreto 2041 de 2014) ratifica el DECRETO 2820 DE 2010

Art 21: Los Estudios de Impacto Ambiental deberán incluir la Evaluación Económica de los impactos positivos y negativos del proyecto. Análisis Costo Beneficio

**RESOLUCIÓN 1669 (Agosto 15 de 2017)**

**Se adoptan “Los Criterios Técnicos para el Uso de Herramientas Económicas”- Guía para el desarrollo de la evaluación económica Ambiental.**

- **Instructivo A.** Análisis Costo Beneficio – ACB en el Diagnóstico Ambiental de Alternativas – DAA y en la Evaluación Económica de lo EIA.
- **Instructivo B.** **Análisis de Internalización** de Impactos en los Estudios de Impacto Ambiental.
- **Instructivo C.** Valoración Económica para Impactos **No Internalizables** como parte del Estudio de Impacto Ambiental y de la Etapa de Seguimiento a la Licencia Ambiental.
- **Instructivo D.** Metodología de Transferencia de Beneficios.



# Servicios Ecosistémicos

(Millenium Ecosystem Assessment –MEA, 2005)



Fuente recuperado de: <http://www.wwf.org.co/?uNewsID=324210>

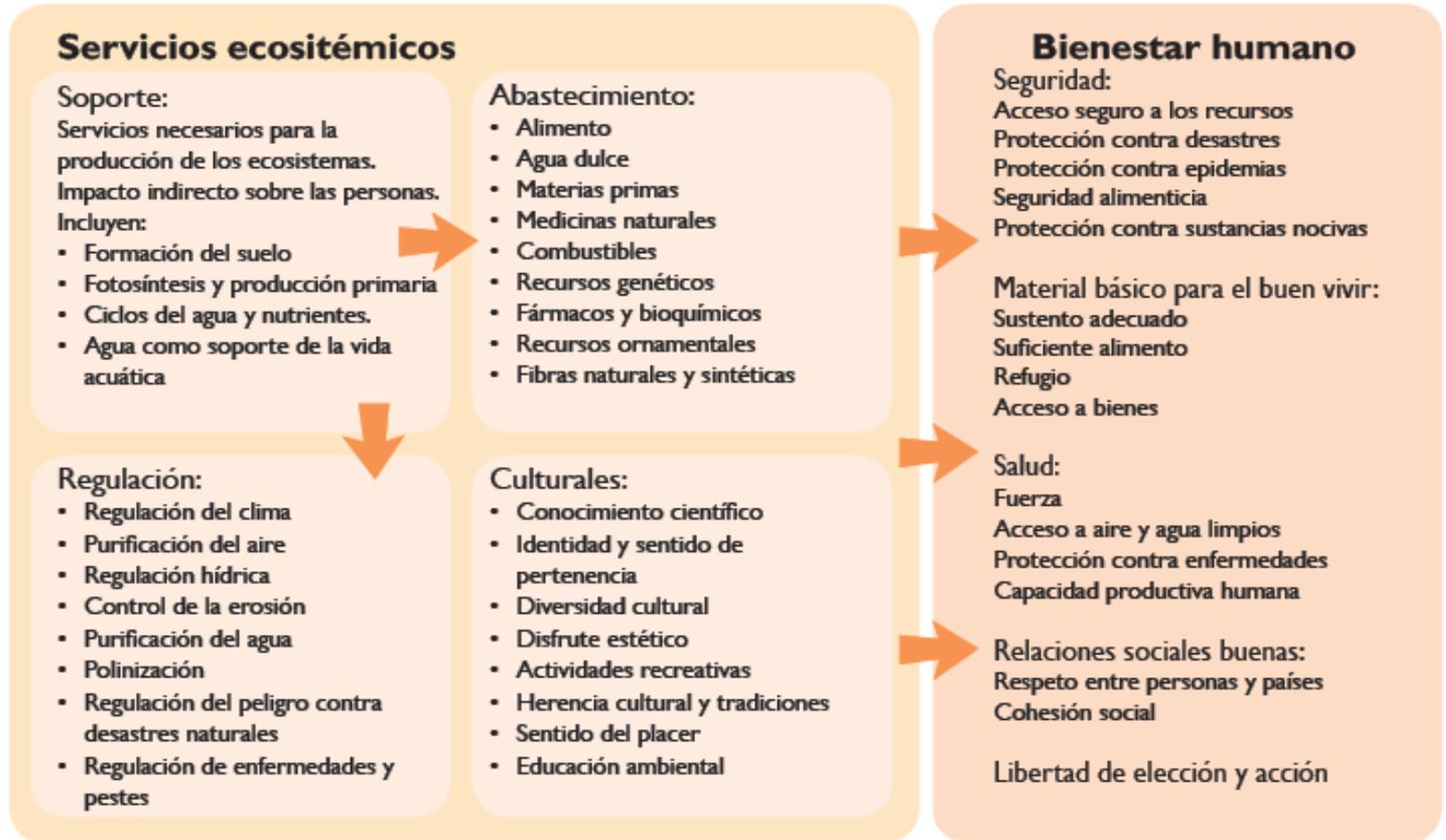


Figura 1. Marco conceptual de los servicios ecosistémicos y algunos beneficios que estos traen al bienestar humano, clasificados según The Millenium Ecosystems Assesment-MEA (2005).

# ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA ETAPA DE EVALUACIÓN DE L.A.



**Fuente:** Minambiente & ANLA 2017.

En el contexto del proceso orientado a definir si se otorga o no la licencia ambiental, la evaluación económica ambiental (EEA) para la etapa de Evaluación se sustenta principalmente en:

- ❑ **Selección Impactos relevantes:** El documento (Minambiente & ANLA, 20178), en su manual, apartado Aplicación del Análisis Costo Beneficio, indica que es necesario identificar los impactos más relevantes para valorar, estos corresponden a aquellos que generan mayores pérdidas o ganancias desde el punto de vista de la sociedad; es decir, teniendo en cuenta que debe maximizarse el bienestar social se identifican los impactos más relevantes.
- ❑ **La cuantificación biofísica:** corresponde a la medición del delta o cambio ambiental que causa el impacto sobre el factor o servicio ambiental.
- ❑ **El análisis de internalización y el análisis costo beneficio** de los impactos no internalizados.

## Selección Impactos relevantes

Se deben valorar aquellos impactos ambientales que resultan más relevantes de acuerdo a la evaluación cualitativa, siendo admisible el supuesto de que los demás impactos generan beneficios/costos residuales los cuales pueden controlarse.

Para esto, los EIA identifican y califican todos los impactos, tanto directos como indirectos, acumulativos y sinérgicos que estén asociados con la implementación del proyecto. Este conjunto constituye el insumo para definir los impactos ambientales significativos del proyecto, pues se consideran como tales, todos aquellos impactos que se encuentren dentro de las tres categorías de mayor significancia establecidas en la valoración de impactos del EIA.

Tabla 8-17 Evaluación de impactos identificados en el escenario sin proyecto

Actividad	Impacto	Significancia Ambiental
Agricultura	Activación de procesos erosivos	BAJA
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	MEDIA
	Cambio en el uso actual del suelo	MEDIA
	Cambio en la calidad de agua superficial	MEDIA
	Cambio en la disponibilidad del agua superficial	MEDIA
	Cambio en el patrón de drenaje superficial	MEDIA
	Modificación en la concentración de material particulado	MEDIA
	Modificación o pérdida de hábitats para la fauna silvestre	MEDIA
	Alteración de las comunidades acuáticas	ALTA
	Desplazamiento de fauna silvestre (ahuyentamiento y atropellamiento)	ALTA
	Perdida de coberturas de la tierra	ALTA
	Fragmentación estructural del paisaje	MEDIA
	Cambio en la dinámica del empleo	BAJA
Producción Pecuaria	Activación de procesos erosivos	BAJA
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo	MEDIA
	Cambio en el uso actual del suelo	MEDIA
	Cambio en la calidad de agua superficial	MEDIA
	Cambio en la disponibilidad del agua superficial	MEDIA
	Cambio en el patrón de drenaje superficial	MEDIA

# Argumentos ESTRUCTURA DEL ANÁLISIS ECONÓMICO EN LA ETAPA DE EVALUACIÓN DE L.A.

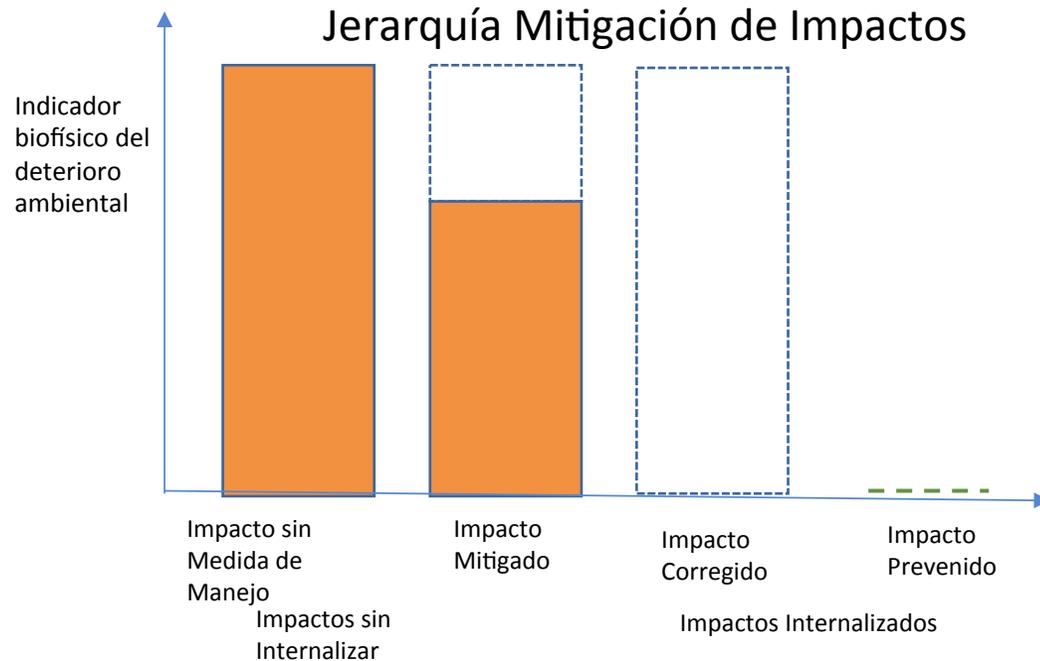
## Cuantificación biofísica

Se refiere a la expresión del impacto en unidades medibles; no obstante, es necesario anotar que el impacto refleja un cambio en algún parámetro ambiental, por lo tanto debe ser expresado en las mismas unidades de la variable que se está observando o en la variable de aproximación a la variable objetivo.

Así, cuando el servicio ambiental se refleje en, por ejemplo, una variable que mide área, la cuantificación del impacto debe expresarse en hectáreas de área perdida o afectada.



# Evaluación -Análisis de Internalización de Impactos



## Respecto al análisis de internalización:

Deben corregir la definición conceptual de los impactos internalizables, pues el tipo de medida deben ser de prevención o corrección y no de mitigación.

**Internalización de impactos:** Impactos ambientales previstos por el desarrollo del proyecto que puedan ser controlados en su totalidad por el correcto desarrollo de los programas, obras y actividades del Plan de Manejo Ambiental, por lo que en sentido estricto el monto de los PMA puede reflejar el valor económico de los impactos.

## **Medidas de Manejo Ambiental:**

- Señalar Impacto
- Señalar la Medida de Manejo
- Indicar el tipo de medida (prevención, corrección, mitigación, compensación)
- Indicar Eficacia esperada de la Medida (prevención, Corrección)
- Costos Ambientales totales de la Medida( Costos transacción, operativos y de personal) .

# Ejercicio Ejemplo de Internalización de Impactos

Impacto: Alteración a las propiedades del suelo



## FICHA DE MANEJO AMBIENTAL

<b>Programa:</b> Cantidad y calidad del suelo removido	<b>Versión/Fecha:</b> 01-Nov-2014	<b>Código:</b> SPAZ3-PMF-01
--	-----------------------------------	-----------------------------

<b>Objetivos y Alcances:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir claramente las áreas de suelo a remover para evitar la eliminación y afectación de áreas aledañas</li> </ul>

<b>Etapas de ejecución:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pre-minado y Minado</li> </ul>

<b>Componentes involucrados:</b>	<b>Impactos a controlar:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo</li> <li>Fauna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cambio de los usos del suelo</li> <li>Alteración de las propiedades fisicoquímicas del suelo</li> <li>Cambio en la estructura, composición y/o distribución de las especies faunísticas</li> <li>Modificación del hábitat</li> </ul>

### Tipo de medida

Prevención ( X )	Seguimiento ( )	Mitigación ( )	Compensación ( )
------------------	-----------------	----------------	------------------

### CUMPLIMIENTO DE METAS (INDICADORES DE ÉXITO)

No	META	PARAMETRO DE CONTROL A MEDIR		VALOR DE REFERENCIA O CARACTERISTA DE CALIDAD	
		Descripción	Unidades	Descripción	Valor
1	Reutilizar el 100% del material orgánico obtenido de las actividades de remoción de suelo en las labores de recuperación de áreas intervenidas por el proyecto.	Reutilización	%	Material Reutilizado	100%
2	Reducir al 90% la posible afectación de los recursos naturales y recuperar las características originales de los suelos afectados, por las actividades de remoción.	Disposición de material orgánico	%	Material orgánico dispuesto	90%

### Acciones de manejo ambiental

No	Descripción	Responsable	Periodicidad de verificación
----	-------------	-------------	------------------------------

### Acciones de manejo ambiental

No	Descripción	Responsable	Periodicidad de verificación
1	<p>Delimitar las áreas que van a ser objeto de intervención, actividad importante en el manejo y control de los impactos sobre el suelo de protección especial y especialmente en la remoción de la capa orgánica del suelo la cual se concentrará únicamente en el sector licenciado y/o autorizado con el fin de evitar la extensión de los impactos negativos más allá del área de explotación.</p> <p>El almacenamiento de que se habla anteriormente del suelo orgánico debe ir por separado del subsuelo removido, y cubrir ambos montones con plástico para evitar la pérdida por erosión</p>	Empresa Concesionaria	Antes y durante las obras

### Costos de la Medida de manejo

Costos operativos: \$10.000.000  
 Costos Transacción: \$5.000.000  
 Costos de personal: \$15.000.000

## Definición del indicador:

A partir de la información contenida en la línea base para los medios biótico, abiótico y socioeconómico, el solicitante debe especificar el indicador que mejor se ajuste al cambio previsible que se ocasionaría en el área de influencia, una vez el proyecto, obra o actividad entre en ejecución.

Un indicador corresponde a una expresión cuantitativa o cualitativa, que describe características a través del comportamiento de una variable o una relación de variables, que comparada frente a una meta establecida, evalúa su desempeño en el tiempo (DANE, 2013).



Fuente: IDEAM, 2019

# Ejemplo de Internalización de Impactos

Impacto: Alteración a las propiedades del suelo



Impacto negativo	Servicio ecosistémicos o ambiental	Indicador línea base (EIA)		Cuantificación (cambio del servicio ecosistémicos o ambiental)	Medida de PMA			Costos ambientales anuales (ECi)*		
		Nombre	Valor		Nombre	Valor indicador	Tipo	CTi	COi	CPI
<b>Cambio características físico químicas del suelo</b>	Aprovisionamiento	Reutilización de material orgánico obtenido de las actividades de remoción	Reutilizar el 100% del material orgánico	20 ha	Cantidad y calidad de suelo	100%	Prevención	5.000.000	10.000.000	15.000.000
<b>Valores Totales</b>		<b>\$30.000.000</b>								

# Ejemplo de Internalización de Impactos

Impacto: Alteración a las propiedades del suelo



**Tabla 2.** Resultados del análisis de internalización de impactos en la evaluación *ex ante*

Componente del costo	Valor año 0	Valor año i	Valor año n	VPN (especificar tasa de descuento)
<b>ECi: costos ambientales del proyecto</b> $ECi = CTi + COi + CPI$ (viene de la tabla anterior)				
<b>TI: Total valores internalizados</b>				

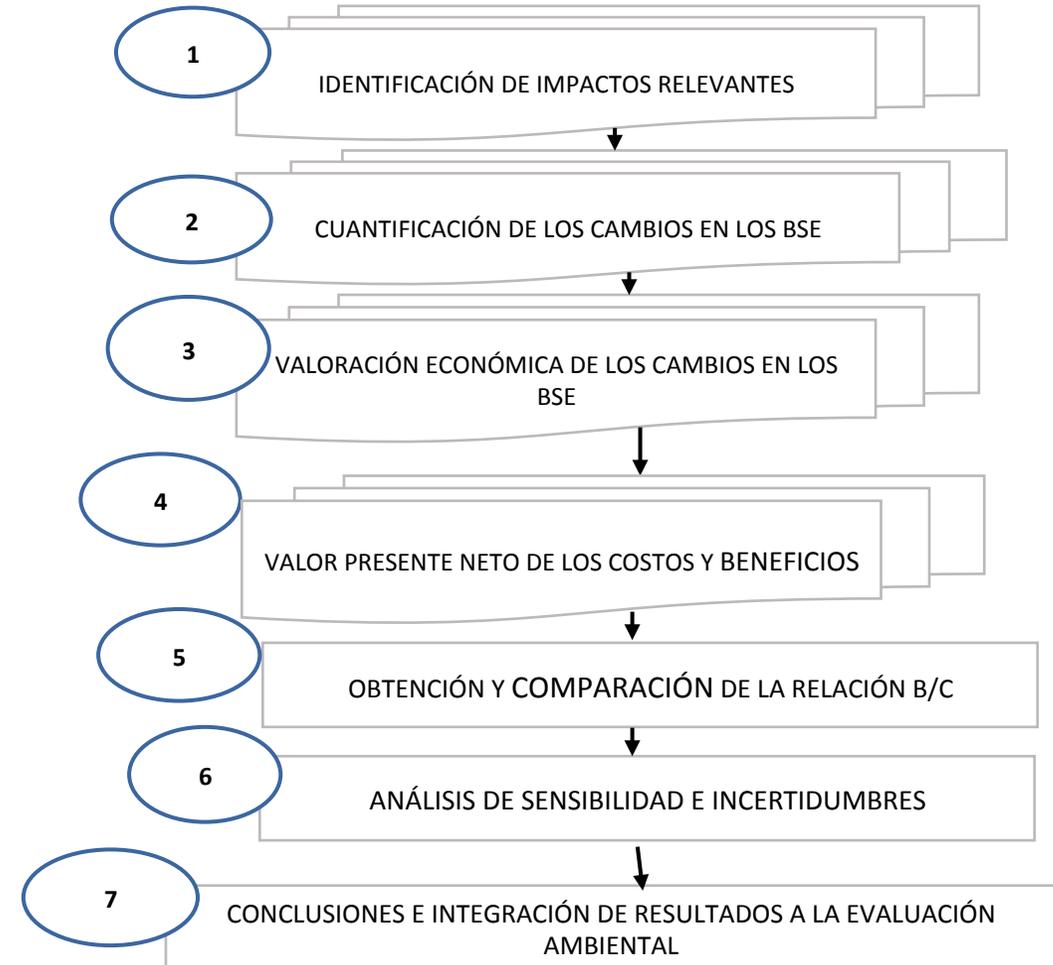
**Fuente:** Minambiente & ANLA, 2017. Criterios Técnicos para el Usos de Herramientas Económicas



# Etapa Evaluación -Análisis Costo Beneficio

## ESTRUCTURA DEL ACB

En el contexto del licenciamiento ambiental, el ACB se sustenta en la selección de los impactos (positivos y negativos) con potencial significancia, la cuantificación biofísica, su valoración económica y la RCB ( o Test de VPN)



Fuente: MinAmbiente & ANLA 2017.

# Metodologías para la Valoración Económica Ambiental

## Enfoque de la Valoración Económica



# Tipos de Impactos Ambientales susceptibles de Valoración

## Directos sobre la salud personas

Salud: medidos en términos de mortalidad y morbilidad, generados por impactos en agua y aire.

Pérdidas de visibilidad, pérdidas de vistas escénicas y presencia de olores.

## Impactos sobre Ecosistemas y procesos biológicos

Productividad de los Ecosistemas (agropecuarios, forestal, pesca comercial).

Estabilidad y diversidad de los ecosistemas (recreación, otros).

## Impactos sobre Sistemas no vivientes

Afectaciones a materiales, infraestructuras públicas y privadas, suelo, incrementos en costos de producción.

Afectaciones del macro y micro clima

## Afectación de componentes de existencia y cuasi existencia

Afectación total del patrimonio cultural, relaciones sociales, desaparición de especies de flora y fauna y ecosistemas.

Afectación parcial de patrimonio cultural, arqueológico, relaciones sociales, desaparición de especies de flora y fauna y ecosistemas

# Metodologías para la Valoración Económica

## (Instructivo C)

Método de Transferencia de Beneficios

MÉTODOS DE PREFERENCIAS DECLARADAS  
(a través de encuestas)

MÉTODOS DE PREFERENCIAS REVELADAS

Valoración  
Contingente

Análisis  
Conjoint

Experimentos  
de Elección

Precios  
Hedónicos  
(Propiedades  
y Salarios)

Costos  
de Viaje

Basados en Precios de  
Mercado

Basados en Costos Actuales y  
Potenciales

Cambios en  
la  
Productividad

Costos de  
Salud  
(enfermedad  
morbilidad y  
capital  
humano)

Costos de  
Reemplazo  
(valor de  
sustitución)

Proyecto  
Sombra

Costo del  
Daño Evitado  
(gastos  
defensivos)

# Metodologías para la VEA-

## Criterio de Decisión Test VPN o (RBC)



- ❖ Criterio de decisión, denominado como relación beneficio costo (RBC).
- ❖ Este flujo debe llevarse a su valor presente neto (es decir, actualizar su valor mediante el empleo de una tasa de descuento).

En esencia, el descuento es un procedimiento técnico que permite actualizar el conjunto de los impactos (un flujo de costos externos), para expresarlos en función de su valor, no en el momento en que se producen (futuro), sino hoy, en el momento de la decisión.

### Donde:

**Bi** : Beneficios tiempo i

**Ci**: Costos tiempo i

**TSD (r)** : Factor que permite comparar los beneficios y los costos económicos del proyecto en diferentes momentos del tiempo y con relación al mejor uso alternativo de esos recursos.

# Metodologías para la VEA-

## Criterio de Decisión Test VPN o (RBC)



VALOR PRESENTE NETO	INTERPRETACIÓN
<b>VPN &gt; 0</b>	Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos, por lo tanto, se acepta y se dice que este genera ganancias en bienestar social
<b>VPN = 0</b>	El proyecto no produce beneficios ni costos. Por lo tanto, no genera cambios sustanciales en el bienestar social.
<b>VPN &lt; 0</b>	Los costos del proyecto son mayores a sus beneficios. Por lo tanto, se debe rechazar el proyecto, ya que provoca pérdidas en bienestar social.

**Fuente:** MinAmbiente & ANLA 2017.

$$RBC = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{B_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+r)^i}}$$

Relación Beneficio Costo RBC	INTERPRETACIÓN
<b>RBC &gt; 1</b>	El proyecto genera bienestar social; por lo tanto, se acepta el proyecto.
<b>RBC = 1</b>	El proyecto no presenta cambios en bienestar social; por lo tanto, es indiferente.
<b>RBC &lt; 1</b>	El proyecto empeora el bienestar social; por lo tanto, no es recomendable su ejecución.

**Fuente:** Minambiente & ANLA 2017.

# Metodologías para la VEA-

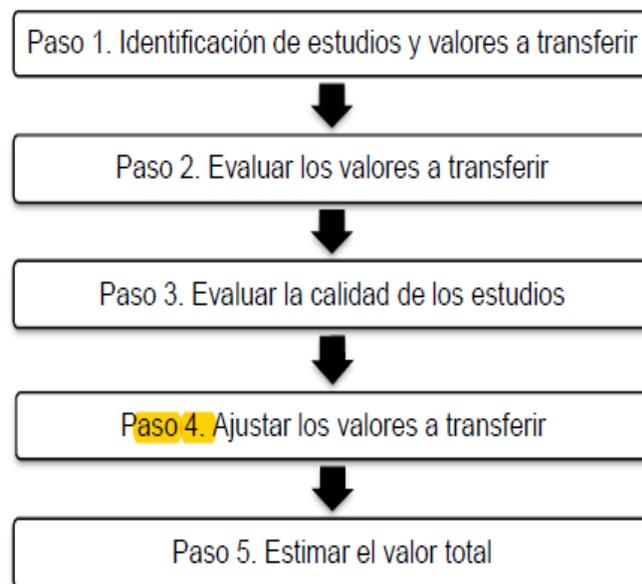
## Análisis de Sensibilidad



Este análisis debe calcular el VPN con diferentes valores de parámetros como: tasa de descuento, cantidades físicas y monetarias de la inversión y producción, precios sombra de la inversión y producción y lapso de vida del proyecto. Así, la idea de este análisis es conocer cual parámetro produce una mayor sensibilidad sobre el VPN y por ende afecta más los criterios de aceptación o rechazo de un proyecto.

## Respecto a las valoraciones económicas:

Figura 21. Pasos a seguir en la metodología de transferencia de beneficios



**Fuente:** Adaptado de ecosystemvaluation.com, citado en MAVDT & CEDE (2010).  
A continuación, se encuentra la descripción de cada uno de los pasos a seguir para llevar a cabo la transferencia mediante los dos métodos previamente señalados:

### 5.2.2.2 Transferencia de funciones de análisis de meta-regresión

Este método ha sido utilizado con mayor frecuencia debido a que permite utilizar un gran número de estudios de base, corrigiendo aquellas diferencias metodológicas entre los resultados y considerando un mayor número de características del lugar donde se tiene como propósito evaluar un cambio en el flujo de un bien o servicio ambiental Rosenberger & Loomis (2000).

No obstante, diferentes autores han identificado algunos de los alcances que tiene la metodología, exponiendo retos aún presentes como la subjetividad en la selección de los estudios y en la selección de la información a utilizar; adicionalmente, la falta de estandarización en la exposición de resultados, la restricción a la publicación de artículos con resultados no llamativos y la consideración de que un meta-análisis debería tener en cuenta todos los estudios acerca del tema, son otros de los retos y dificultades a los que deben enfrentarse en el momento de la aplicación del método<sup>24</sup>.

Para su aplicación Rosenberger & Loomis (2000) proponen los siguientes pasos:

- a) **Identificar el recurso o servicio afectado por la acción ambiental propuesta.**
- b) **Realizar una revisión bibliográfica extensa.** Para esto debe considerarse la ordenación de una base de datos con las principales características de cada estudio que como mínimo debe incluir:
  - Fecha de realización.
  - Título, autor y lugar de la publicación.
  - Localización del estudio.
  - Ingresos per cápita del país.
  - Características de la población de estudio.
  - Bien o servicio ambiental evaluado.

<sup>24</sup> (Bateman, Jones, Nishikawa, & Brouwer, 2000), (Engel, 2002), (Navrud, 2000), (Rosenberger & Loomis, 2000), (Van den Bergh, Button, Nijkamp, & Pepping, 1997), (García, 2004).

# INFORMACIÓN DE CONTACTO



**Correo físico**  
Calle 37 No. 8-40  
Bogotá - Colombia



**Correo electrónico**  
[licencias@anla.gov.co](mailto:licencias@anla.gov.co)



**Página web**  
[www.anla.gov.co](http://www.anla.gov.co)

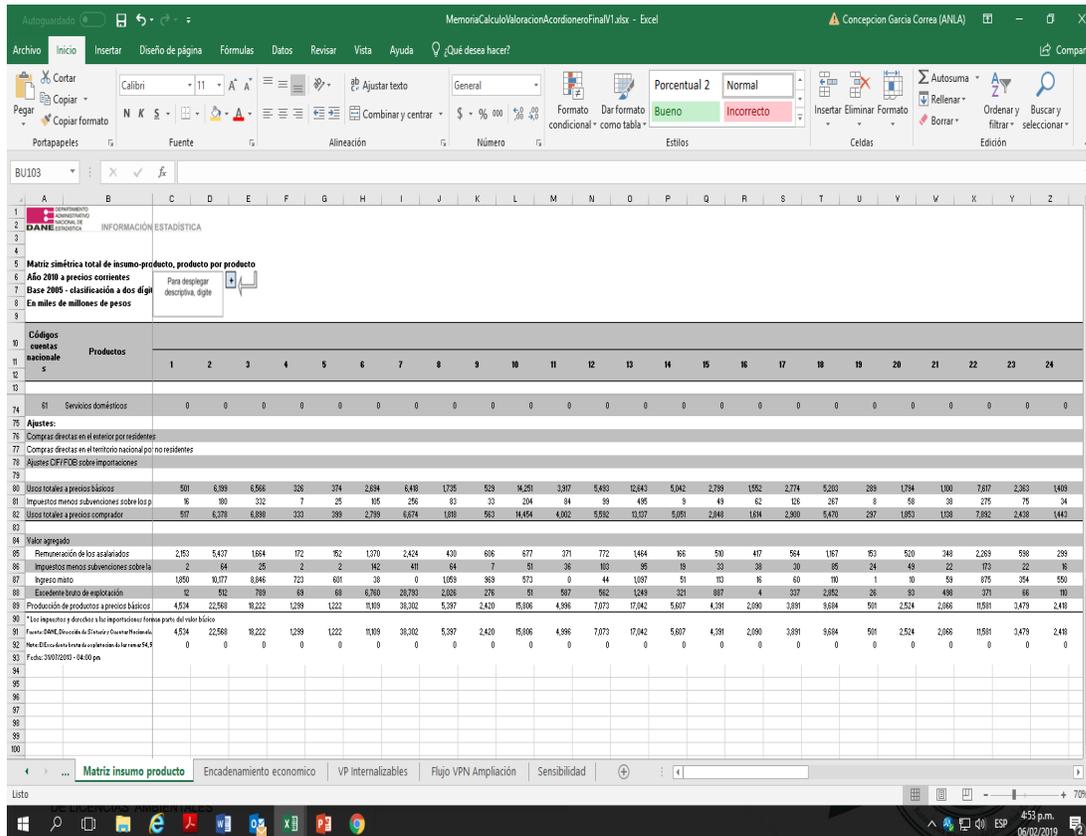


**Teléfono**  
(57-1) 2540100  
01 8000 112998

# ARGUMENTO: Encadenamiento Económico

En el capítulo de evaluación económica ambiental, la empresa desarrolla conceptualmente la metodología para la estimación del impacto *“Beneficio por incremento en la oferta y demanda de bienes y servicios”*. Sin embargo, los anexos que soportan los cálculos, no muestran el desarrollo de estos.

Solo presentan: la matriz insumo producto y los datos resultados, sin el respectivo desarrollo de la estimación.



Memoria/Calculo/Valoracion/AcordionFinal/V1.xlsx - Excel

BU103

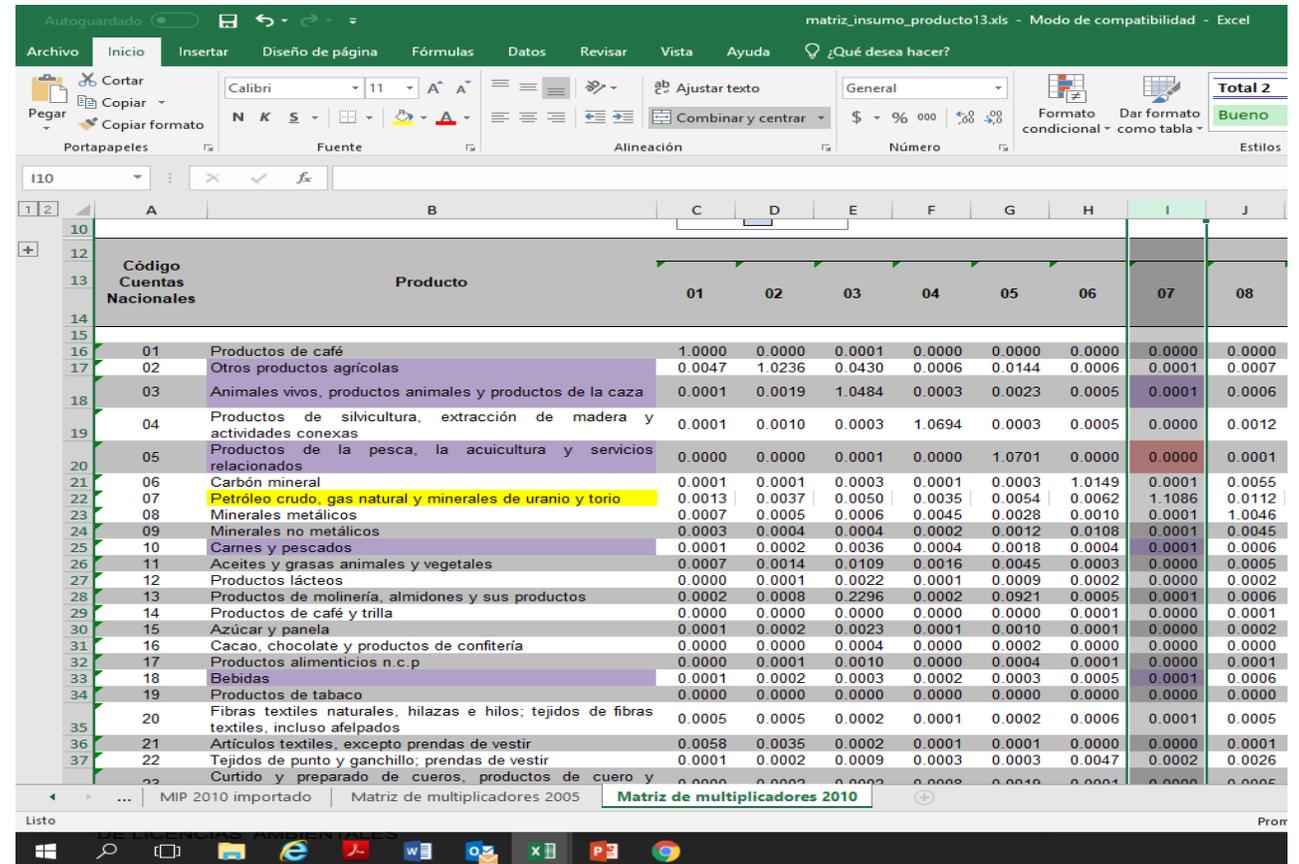
Matriz simétrica total de insumo-producto, producto por producto

Año 2010 a precios corrientes

Base 2005 - clasificación a dos dígitos

En miles de millones de pesos

Códigos cuentas nacionales	Productos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
01	Productos de café																								
02	Otros productos agrícolas																								
03	Animales vivos, productos animales y productos de la caza																								
04	Productos de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas																								
05	Productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados																								
06	Carbón mineral																								
07	Petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio																								
08	Minerales metálicos																								
09	Minerales no metálicos																								
10	Carnes y pescados																								
11	Aceites y grasas animales y vegetales																								
12	Productos lácteos																								
13	Productos de molinería, almidones y sus productos																								
14	Productos de café y trilla																								
15	Azúcar y panela																								
16	Cacao, chocolate y productos de confitería																								
17	Productos alimenticios n.c.p																								
18	Bebidas																								
19	Productos de tabaco																								
20	Fibras textiles naturales, hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados																								
21	Artículos textiles, excepto prendas de vestir																								
22	Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir																								
23	Curtido y preparado de cueros, productos de cuero y																								



matriz\_insumo\_producto13.xls - Modo de compatibilidad - Excel

110

Código Cuentas Nacionales	Producto	01	02	03	04	05	06	07	08
01	Productos de café	1.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
02	Otros productos agrícolas	0.0047	1.0236	0.0430	0.0006	0.0144	0.0006	0.0001	0.0007
03	Animales vivos, productos animales y productos de la caza	0.0001	0.0019	1.0484	0.0003	0.0023	0.0005	0.0001	0.0006
04	Productos de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas	0.0001	0.0010	0.0003	1.0694	0.0003	0.0005	0.0000	0.0012
05	Productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	1.0701	0.0000	0.0000	0.0001
06	Carbón mineral	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0003	1.0149	0.0001	0.0055
07	Petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio	0.0013	0.0037	0.0050	0.0035	0.0054	0.0062	1.1086	0.0112
08	Minerales metálicos	0.0007	0.0005	0.0006	0.0045	0.0028	0.0010	0.0001	1.0046
09	Minerales no metálicos	0.0003	0.0004	0.0004	0.0002	0.0012	0.0108	0.0001	0.0045
10	Carnes y pescados	0.0001	0.0002	0.0036	0.0004	0.0018	0.0004	0.0001	0.0006
11	Aceites y grasas animales y vegetales	0.0007	0.0014	0.0109	0.0016	0.0045	0.0003	0.0000	0.0005
12	Productos lácteos	0.0000	0.0001	0.0022	0.0001	0.0009	0.0002	0.0000	0.0002
13	Productos de molinería, almidones y sus productos	0.0002	0.0008	0.2296	0.0002	0.0921	0.0005	0.0001	0.0006
14	Productos de café y trilla	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001
15	Azúcar y panela	0.0001	0.0002	0.0023	0.0001	0.0010	0.0001	0.0000	0.0002
16	Cacao, chocolate y productos de confitería	0.0000	0.0000	0.0004	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
17	Productos alimenticios n.c.p	0.0000	0.0001	0.0010	0.0000	0.0004	0.0001	0.0000	0.0001
18	Bebidas	0.0001	0.0002	0.0003	0.0002	0.0003	0.0005	0.0001	0.0006
19	Productos de tabaco	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
20	Fibras textiles naturales, hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados	0.0005	0.0005	0.0002	0.0001	0.0002	0.0006	0.0001	0.0005
21	Artículos textiles, excepto prendas de vestir	0.0058	0.0035	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001
22	Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir	0.0001	0.0002	0.0009	0.0003	0.0003	0.0047	0.0002	0.0026
23	Curtido y preparado de cueros, productos de cuero y								