

# METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE MULTAS POR INFRACCIÓN A LA NORMATIVA AMBIENTAL

• Manual Conceptual y Procedimental •



Libertad y Orden

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Viceministerio de Ambiente

Dirección de Licencias, Permisos y trámites Ambientales

República de Colombia



**Ministerio de Ambiente,  
Vivienda y Desarrollo Territorial**  
República de Colombia

**PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA**

Juan Manuel Santos Calderón

**MINISTRA DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL**

Beatriz Uribe Botero

**VICEMINISTRO DE AMBIENTE**

Carlos Castaño Uribe

**DIRECTOR DE LICENCIAS, PERMISOS Y TRÁMITES AMBIENTALES**

Jhon Marmol Moncayo

**Coordinación**

Juan David Mora Gómez

Camilo Alexander Rincón Escobar

---

**Entidad Ejecutora**

Universidad de Antioquia

Corporación Académica Ambiental

**Profesor Investigador Principal**

Carlos Alberto Zárate Yepes

**Profesores Investigadores**

Jaime Palacio Baena

Luis Diego Vélez Gómez

**Coinvestigadores**

Ledy Cristina Guerra Zapata

Ángela María González Tabares

Laura Catalina Hernández Posada

Paula Andrea Martínez Ochoa

María Alejandra Herrera

María Verónica Correa

José Albeiro Trujillo Giraldo

**Grupo de apoyo**

Mónica Sepúlveda Lenis

Yennyfer Barrero Duque

---

**CORRECCIÓN DE ESTILO Y PRUEBAS**

Centro de Referencia y Documentación - MAVDT

María Emilia Botero Arias

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Grupo de Comunicaciones - MAVDT

José Roberto Arango R., Wilson Garzón M.

**Catalogación en la fuente**

**Cítese como:** Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Metodología para el cálculo de multas por infracción a la normativa ambiental: Manual conceptual y procedimental / Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales; Universidad de Antioquia. Corporación Académica Ambiental; Zárate Y., Carlos A.; et ál. (invest.). -- Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Universidad de Antioquia, 2010. 44 p.

ISBN:

CDD: 511.18

1. Sanciones ambientales
2. Régimen sancionatorio ambiental
3. Gestión ambiental
4. Responsabilidad ambiental
5. Autoridades ambientales
6. Control ambiental
7. Metodologías

# Contenido

---

<b>Introducción</b>	<b>4</b>
<hr/>	
<b>Dosimetría de la Multa</b>	<b>6</b>
La Multa	7
<hr/>	
<b>Variables de la multa</b>	<b>8</b>
Beneficio Ilícito	9
Capacidad de detección de la conducta	13
Procedimiento para calcular el beneficio ilícito	14
Afectación Ambiental	14
Evaluación del riesgo	26
Circunstancias Agravantes y Atenuantes	29
Costos Asociados	31
Capacidad Socioeconómica del Infractor	32
<hr/>	
<b>Consideraciones Finales</b>	<b>36</b>
<hr/>	
<b>Anexos</b>	<b>38</b>
Glosario	39
Referencias	40
Índice de Tablas	42
Índice de Gráficos	42
Siglas y Acrónimos	42

# Introducción



Con la expedición del nuevo Régimen Sancionatorio Ambiental, Ley 1333 de 2009, se establece la obligación al Gobierno Nacional de definir los criterios para la imposición de multas por infracción a la normativa ambiental y establecer la dosimetría de la sanción. Sin embargo, desde el año 2007, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial ha venido trabajando en el desarrollo conceptual de un esquema para la imposición de multas que incorpore mejores criterios técnicos y jurídicos y brinde bases objetivas a las entidades y funcionarios encargados de aplicar estas sanciones.

De manera complementaria al desarrollo conceptual, se ha formulado un modelo matemático que desarrolla estos criterios y permite ejercer por parte de la autoridad ambiental su función sancionatoria, procurando el cumplimiento de las condiciones establecidas y fomentando un cambio en el comportamiento de los regulados hacia la consideración de condiciones ambientales en las actividades productivas.

Son el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Corporaciones de Desarrollo Sostenible, las Unidades Ambientales de los Grandes Centros Urbanos a los que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, los establecimientos públicos de que trata el artículo 13 de la Ley 768 de 2002 y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, las Autoridades Ambientales responsables de imponer a los infractores de las normas ambientales las sanciones a que haya lugar.

El esquema planteado se desarrolla a partir de los principios de la política ambiental colombiana, los de proporcionalidad y razonabilidad y los orientadores de las actuaciones administrativas, ajustados a la normativa ambiental colombiana.

Así mismo, se reconoce en el planteamiento de esta metodología, el mínimo grado de discrecionalidad que puede tener toda actuación administrativa, con sujeción al principio de legalidad y con base en un conjunto de parámetros legales y constitucionales que permitan salvaguardar el control jurisdiccional de su ejercicio.

Es importante tener presente que la multa es una sanción de tipo administrativo que actúa como un disuasivo del comportamiento, buscando reducir los incentivos a no cumplir con las normas y las reglas establecidas.



Así mismo, busca interiorizar la preocupación y la responsabilidad ambiental en el proceso de toma de decisiones de los individuos, presionándolos y persuadiéndolos directa o indirectamente, procura nivelar la estructura de costos de los sectores, interiorizar parcialmente las externalidades negativas y disminuir el riesgo de contaminación.

Como elemento central de graduación, la multa incorpora la evaluación cualitativa de la afectación ambiental, así como el riesgo derivado de la infracción, determinando la gravedad de la infracción y tal como lo establece la ley, se tienen en cuenta las circunstancias atenuantes y agravantes, relacionadas con el comportamiento del infractor, así como sus condiciones socioeconómicas.

De otra parte, y de modo que la multa se constituya efectivamente en un elemento disuasivo y se tenga certeza sobre su implementación, el modelo matemático fija unos topes en su nivel inferior y superior, de forma que el valor mínimo represente una fracción relevante del beneficio del infractor y el nivel superior se encuentre dentro de su capacidad de pago real.

Este manual presenta los elementos conceptuales y procedimentales que deben evaluarse en el momento de calcular las multas por infracción a la normativa ambiental, definiendo las variables que integran el modelo matemático y la secuencia de actividades que deben desarrollarse para la tasación de la sanción.

De modo que se constituya en una herramienta de apoyo a las entidades y funcionarios encargados para imponer las multas, la metodología presentada en este manual, incorpora un breve análisis de la teoría económica respecto a la imposición de multas, así como de cada una de las variables y la manera de calcularlas.

El primer capítulo presenta un glosario con los conceptos más comúnmente utilizados durante el desarrollo de la metodología, de tal forma que permita una comprensión clara de cada uno de los elementos expuestos. El capítulo 2 presenta el marco conceptual en el cual se sustenta el planteamiento de la metodología y modelación matemática. El tercer capítulo desarrolla cada una de las variables y su forma de cálculo.

Teniendo en cuenta que éste constituye un proceso novedoso y lleno de retos, invitamos a su mejora de manera colectiva y esperamos que efectivamente se constituya en una herramienta práctica para todas las Autoridades Ambientales y contribuya a incentivar el cumplimiento de las normas y reglas establecidas.

# Dosimetría de la Multa

---





La **sanción administrativa vía multa**, se estructura a partir de diferentes variables que al ser incorporadas en una modelación matemática, determinan el valor a pagar por la comisión de la infracción.

Desarrollos teóricos y la misma evidencia empírica, indican que pueden ser diversas las variables que deben incluirse dentro de una modelación matemática para el cálculo de multas ambientales. Sin embargo, atendiendo a los principios de proporcionalidad y razonabilidad contenidos en la Ley y procurando la aplicación de una metodología costo efectiva, se desarrolla en el presente manual una metodología práctica, sin dejar de ser rigurosa, que sirve de apoyo a las autoridades ambientales y a los profesionales de las mismas en la aplicación de este tipo de sanciones administrativas.

En este sentido, para que la sanción produzca un efecto disuasivo, debe incorporar factores que reflejen las circunstancias acontecidas en la infracción y permitan estimar el monto óptimo de la multa. El presente capítulo presenta la descripción de cada una de las variables que deben valorarse y que se encuentran planteadas dentro del modelo matemático.

## La Multa

La multa es la sanción pecuniaria de tipo administrativo que se impone al infractor de una norma. Consiste en la determinación de una suma de dinero y responde a los criterios de razonabilidad y proporcionalidad y a los orientadores de las acciones administrativas.

Considerando que la dosimetría de la sanción busca cuantificar además de la afectación, otras variables asociadas como el beneficio ilícito, las circunstancias atenuantes y agravantes, así como la capacidad socioeconómica del infractor, el planteamiento de un modelo matemático permite valorar cada uno de estos factores, contribuyendo a la aplicación de criterios objetivos.

El modelo matemático que se presenta a continuación integra las variables que deben ser consideradas al momento de estimar la multa:

$$Multa = B + [(\alpha * i) * (1 + A) + Ca] * Cs$$

Donde:

<b>B:</b> Beneficio ilícito	<b>A:</b> Circunstancias agravantes y atenuantes
<b><math>\alpha</math>:</b> Factor de temporalidad	<b>Ca:</b> Costos asociados
<b>i:</b> Grado de afectación ambiental y/o evaluación del riesgo	<b>Cs:</b> Capacidad socioeconómica del infractor.

Cada una de las variables representa las condiciones que como mínimo, se deben tener en cuenta para el cálculo de la multa. Sin embargo, como producto de la infracción a las normas ambientales, se pueden presentar dos tipos de situaciones:

- Infracción que se concreta en **afectación ambiental**.
- Infracción que no se concreta en afectación pero que genera un **riesgo**.

La aplicación de la fórmula permite considerar una o ambas situaciones, evaluando cada una de las variables que permitan estimar la importancia de la afectación o el riesgo (también denominado nivel de afectación potencial).

# Variables de la multa

---



Enviando presente que la Ley 1333 de 2009 establece de manera explícita que se deben desarrollar los criterios y variables para determinar el monto de la multa, la formulación de una modelación matemática que relacione estas variables se constituye en la manera más acertada para realizar dicha estimación.

Cada una de las variables representa circunstancias presentes durante una infracción, las cuales pueden ser estimadas mediante su descripción cualitativa y la posterior asignación de factores ponderadores.

## Beneficio Ilícito (B)

De acuerdo con la teoría económica, el valor del beneficio ilícito es la cuantía mínima que debe tomar una multa para cumplir su función disuasiva, y se refiere a la ganancia económica que obtiene el infractor fruto de su conducta. Se obtiene de relacionar el ingreso económico como producto de la infracción, con la capacidad de detección de la conducta (como un factor determinante en el comportamiento del infractor).

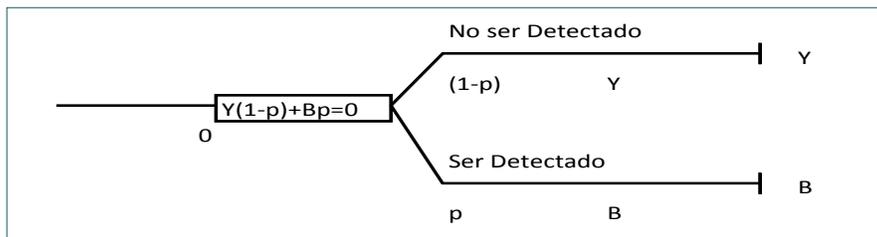


Ilustración 1. Árbol de probabilidad de detección

En la relación presentada en la Ilustración 1 se busca que el beneficio final para el infractor sea nulo (cero). Para este efecto, hacemos uso de la herramienta de árboles de probabilidad, en donde denotamos con Y el ingreso o percepción económica (costo evitado) obtenido por la conducta infractora, y con B el valor que debe cobrarse vía multa para que la percepción de beneficio por parte del infractor sea cero. Eso nos da como resultado:

$$Y * (1 - p) + B * p = 0 \text{ (Ecuación 1)}$$

Donde:

- Y: ingreso o percepción económica (costo evitado)
- B: beneficio ilícito que debe cobrarse vía multa
- p: capacidad de detección de la conducta

Despejando B en la ecuación 1 obtenemos:

$$B = \frac{y*(1-p)}{p} \text{ (Ecuación 2)}$$

Donde:

El beneficio percibido por el infractor es cero, cuando se cumple la ecuación 2.

Al analizar la ecuación 2 percibimos que cuando la capacidad de detección de la conducta es mayor que 0.5 o el 50%, el valor que toma B es menor que el valor de Y. Esto se debe a que la disuasión frente al infractor no se obtiene solo por el monto de la sanción, sino por la capacidad institucional (capacidad de detección) de la entidad encargada de realizar el control. Pero, como el beneficio obtenido por el infractor es ilícito no es viable la renuncia a cobrar el valor del ingreso del infractor por la conducta sancionada, por tanto esta relación matemática nos genera una restricción específica que nos permita transferirle al infractor como mínimo el beneficio esperado por la infracción sancionada. Es así que cuando  $p > 0.5$ , en la ecuación 2, B es igual a Y. En este orden de ideas, se han determinado los siguientes valores para establecer la capacidad de detección de la Autoridad Ambiental:

- Capacidad de detección baja:  $p=0.40$
- Capacidad de detección media:  $p=0.45$
- Capacidad de detección alta:  $p=0.50$

Por tanto, B es el beneficio esperado por el infractor en un ambiente de probabilidad de tener éxito y no ser detectado por la entidad reguladora. Para cumplir la función disuasiva de una sanción pecuniaria, la multa ha de cubrir todos los beneficios obtenidos por el infractor al incumplir la norma ambiental y/o incurrir en una afectación al medio ambiente, de lo contrario el infractor tendrá siempre un incentivo para realizar la conducta sancionada, y los agentes que asumen los costos de cumplir la norma un desestímulo para seguirla cumpliendo, al crearse una disparidad en la estructura de costos de las empresas que cumplen la norma y las infractoras. Por tanto, el beneficio ilícito que se asume en la multa es aquel monto de dinero que torna al infractor indiferente en términos económicos frente al cumplimiento o incumplimiento de la norma.

El beneficio que se introduce en la configuración de la función multa, es aquel relevante para el infractor y corresponde a la autoridad ambiental determinar los casos en los cuales realiza tales cálculos. Por ejemplo, la pertinencia de estimar el valor del beneficio ilícito obtenido al no presentar un informe de cumplimiento dentro de los términos establecidos por la autoridad ambiental.

Para establecer los beneficios que deben calcularse para insertar en la función multa, es determinante comprender qué se busca con la imposición de esta sanción. En términos generales, con la imposición de la multa se busca desviar el comportamiento del infractor hacia la conducta lícita menos costosa, es decir, hacia la segunda mejor opción<sup>1</sup> lícita. Por tanto, el cálculo del beneficio recae sobre las actividades menos costosas que podrían imponérsele al infractor para encajar su conducta dentro del marco legal.

Cuando se evalúa el beneficio se proyecta cuál es la opción lícita más cercana y se calcula cuál era el costo para ingresar a esa opción. Por ejemplo, si un infractor realizó una explotación forestal cumpliendo todas las medidas técnicas apropiadas en un área de aprovechamiento forestal sin permiso de la autoridad ambiental (que, de haberlo solicitado, se hubiese concedido), el beneficio económico se encuentra asociado al costo del trámite administrativo y de los estudios requeridos por la autoridad ambiental (costos evitados), pues estos son los costos en que se hubiese incurrido por ingresar en una opción lícita, con el cálculo de este beneficio se busca generar a futuro el cumplimiento de los requisitos para la realización de esta actividad; por el contrario, si la misma explotación se realiza sobre un área protegida sobre la cual no se hubiese emitido bajo ninguna circunstancia permiso de explotación por parte de la autoridad ambiental, el beneficio económico se encuentra asociado al ingreso obtenido por la venta del recurso explotado (ingreso directo), dado que aquí no se encuentra una opción para volver lícita esta explotación. Por tanto, el beneficio calculado debe ser lo más aproximado al obtenido por el infractor al realizar esta actividad, el cual al ser insertado en la función multa, busca desestimar la realización de estas actividades.

---

<sup>1</sup> La segunda mejor opción puede entenderse como aquella situación más cercana a la situación en la cual se presentan condiciones óptimas o también denominado *optimo de pareto*.

Para obtener B se requiere primero calcular Y (ingreso o costo evitado del infractor), el cual puede calcularse de tres formas. Sin embargo, en aquellos casos en donde el beneficio ilícito sea el producto de la interrelación de dos o más de las circunstancias, el cálculo de esta variable corresponderá a la suma simple de los ingresos y/o costos implícitos.

## Ingresos directos de la actividad ( $Y_1$ )

Este tipo de ingresos se mide con base en los ingresos reales del infractor por la realización del hecho. Los casos más característicos se encuentran en los comportamientos de extracción ilegal de recursos (minerales, fauna, flora, etc.), donde el infractor espera obtener un ingreso económico por la venta o comercialización del recurso extraído. En estos casos, el ingreso esperado se encuentra asociado al valor promedio de mercado del bien que se pretende comercializar. También se pueden obtener ingresos directos por la prestación de un servicio como la disposición final de sustancias peligrosas que viola la norma ambiental. Por tanto:

$$\text{Beneficio} = Y_1 * \frac{(1+p)}{p} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Donde:

- Y1: ingreso directo
- p: capacidad de detección de la autoridad ambiental

Para determinar el precio de mercado (de productos o actividades) de un recurso explotado ilícitamente se ha de comprender que éste varía según la región y la ubicación de los recursos en la cadena de comercialización, por tanto, no se pueden establecer valores fijos para todo el país.

La aplicación de la técnica de *transferencia de beneficios*<sup>2</sup> puede contribuir en la generación de información, mediante la asignación de valores a partir de estudios primarios. También puede estimarse a partir de estudios de valoración económica que puedan realizar las autoridades cuyos resultados puedan ser utilizados, haciendo los ajustes pertinentes. Como complemento, se podrá consultar y/o verificar esta información con otras entidades de control aduanero y fiscal.

Como ejemplo de actividades que pueden derivar en ingresos directos, se pueden mencionar las siguientes:

- a. *Extracción de especies de fauna y flora*
- b. *Explotación de recursos*
- c. *Desarrollo de proyectos de infraestructura*

## Costos evitados ( $Y_2$ )

Esta variable cuantifica el ahorro económico por parte del agente al incumplir las normas ambientales y/o los actos administrativos. Es decir, la ganancia que se obtiene al evitar las inversiones exigidas por la norma que sean necesarias para prevenir un grado de afectación ambiental o potencial. Este ahorro se refleja en un aumento en el flujo de caja del infractor, al registrar menores egresos en la cuenta de costos netos.

El concepto de costo evitado dentro de la configuración del beneficio ilícito, se encuentra asociado a la inobservancia de los estándares de operación o de comportamiento por parte del agente, poniendo en riesgo el medio ambiente o efectivamente afectándolo, incentivado por no incurrir en un costo determinado. Es decir, se asocia al esfuerzo no realizado por la empresa.

<sup>2</sup> La transferencia de beneficios es la adaptación de información derivada de una investigación original, para la aplicación de ésta en un contexto diferente de estudio. Rosemberger y Loomis (2003)

Los costos evitados pueden clasificarse en tres grupos:

- **Inversiones que debió realizar en capital:** Son todos los equipos, infraestructura, instrumentos, mano de obra e insumos, en los cuales el infractor debió destinar un determinado nivel de recursos para el cumplimiento de los planes de manejo o para cumplir las condicionantes legales en materia ambiental para el funcionamiento. En el caso de existir un plan aprobado por una entidad ambiental, se han de proyectar cuáles son los costos en materia de inversiones en que debió incurrir el infractor para cumplirlo. En caso que no se presente lo anterior, se ha de proyectar el costo medio de manejo del sector de las actividades que resultaron afectando el medio ambiente o poniéndolo en riesgo, y se ha de calcular cuál es el costo medio que asume en esta materia el sector para estar dentro de los estándares legales.
- **Mantenimiento de inversiones:** Estos costos provienen de la no incursión en mantenimiento de las inversiones de capital (equipos, infraestructura, instrumentos, etc.) que debieron realizarse para el cumplimiento de la norma. Es decir, vigilancia técnica, soporte y monitoreo que debió realizarse para el óptimo funcionamiento de las inversiones.
- **Operación de inversiones:** Es el costo en el que habría incurrido el infractor por la operación de la inversión (talento humano, insumos, etc.) que debió haber realizado. Es el caso de la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, que requieren inversión en mano de obra e insumos para su operación.

Los costos evitados acrecientan la utilidad del agente infractor, ya que al no asumirse no se encuentran consignados en el estado de resultados de la empresa y una utilidad más alta conlleva a una tributación más alta (el impuesto de renta se encuentra asociado a la utilidad). Desde esta perspectiva, el infractor no se queda con todo el beneficio ilícito sino que un porcentaje se destina al pago de impuestos, por tanto se requiere hacer el descuento tributario para obtener el beneficio que aprovecha efectivamente el infractor:

$$Y_2 = C_E * (1 - T) \text{ (Ecuación 4)}$$

Donde:

$C_E$ : Costos evitados

T= Impuesto

La tasa impositiva está consignada en el Estatuto Tributario (Ley 633 de 2000 - Capítulo IX - Tarifas del Impuesto de Renta), el cual establece:

Tabla 1. Tarifas del estatuto tributario

Tipo de infractor		Tarifa única sobre la renta gravable
Sociedades comerciales		33%
Empresas ubicadas en zona franca		15%
Persona Natural		
Rangos UVT (unidad de valor tributario. UVT 2009: \$ 23.763)		
Desde	Hasta	Tarifa Marginal
0	1.090 (\$25.901.670)	0%
> 1.090	1.700 (\$40.397.100)	19%
> 1.700	4.100 (\$97.428.300)	28%
> 4.100	En adelante	33%

Fuente: Estatuto Tributario Ley 633 de 2000

Cuando la infracción obedece al incumplimiento de procedimientos administrativos, como son la solicitud de licencia ambiental o la solicitud de modificación de licencia, los costos evitados se calculan a partir de costos asociados al procedimiento administrativo infringido. En estos casos, las Autoridades Ambientales tienen establecidos los costos al público de sus procedimientos administrativos.

## Ahorros de retraso ( $Y_3$ )

En los costos de retraso se ha de establecer que se cumplieron la norma ambiental y las actividades e inversiones que de ésta dependían, pero se realizaron con posterioridad a lo exigido legamente. Por tanto, el infractor realiza la inversión requerida pero su utilidad radica en el retraso.

Para el cálculo de los costos de retraso, se debe tener en cuenta lo siguiente.

- Si la única variable que se analizará frente a un retraso en el cumplimiento de la norma fuese la inflación, el infractor se encontraría motivado a retrasar el cumplimiento de la norma, dado que sería menos costoso el cumplimiento tardío ya que la inflación incrementa el costo nominal de cumplir después, pero no el costo real. Es decir, el valor de la inversión a realizar aumenta con los años (efecto de subida de precios) pero no afecta la capacidad adquisitiva del infractor, pues al igual que la inversión aumenta el ingreso del infractor también de forma nominal.
- Una variable muy importante para determinar en el beneficio del infractor frente a un retraso, es el valor temporal de dinero para el infractor (la rentabilidad que puede recibir entre el periodo en que debió cumplir y el periodo en que efectivamente lo hace), y por tanto, se deben ajustar a un mismo periodo los costos del escenario de cumplimiento a tiempo y los costos de retraso, de manera que permitan calcular el valor presente de ambos valores en un mismo periodo (es decir, año 0 = fecha de cumplimiento), con lo cual se puede verificar cuál es la diferencia en costos de cumplir a tiempo y cumplir con retraso.

De manera complementaria y reconociendo que el cálculo de la variable beneficio ilícito se puede tornar complejo e irrelevante en algunos casos, ésta puede ser calificada como cero. Sin embargo, esta decisión debe ser suficientemente sustentada, y en caso que lo amerite, puede ser configurada esta situación como una circunstancia agravante.

## Capacidad de detección de la conducta (P)

La capacidad de detección de la conducta juega un papel determinante en el imaginario del infractor, quien tiene un incentivo y obtiene un beneficio de violar la norma a diferentes grados de detección por parte de la Autoridad. Cuando la capacidad de detección es muy baja, el monto que hay que aplicarle para desestimular su conducta es mayor que cuando la probabilidad de detección es muy alta<sup>3</sup>.

Sin embargo, conviene advertir que la aplicación de modelos estadísticos puede contribuir de manera significativa en la determinación de esta variable.

Frente a procesos sancionatorios de actividades ilegales, se genera una restricción en la aplicación de la fórmula, bajo el entendido que este tipo de actividades no son sujeto de seguimientos formales por parte de la autoridad ambiental y su detección se puede tornar compleja. Bajo estas circunstancias, la sanción que se imponga debe atender al criterio de gravedad que se deriva de esta situación, así como tener el carácter de ejemplarizante.

<sup>3</sup> La probabilidad se utiliza para modelar los fenómenos aleatorios, sobre los cuales no se tiene certeza

Datos estadísticos reportados por diferentes autoridades ambientales y analizados en el proceso de construcción de la metodología, sugieren que se le asigne un factor de 0.2 como probabilidad de detección<sup>4</sup>.

## Procedimiento para calcular el beneficio ilícito

El valor del beneficio ilícito se consigue a partir de los datos obtenidos como ingresos y/o costos, en conjunto con la capacidad de detección. La ecuación 2, presentada anteriormente, señala las variables y operaciones que se deben seguir:

$$B = \frac{y*(1-p)}{p} \text{ (Ecuación 2)}$$

## Afectación Ambiental

En aplicación del principio de proporcionalidad, el cálculo del monto de la multa, debe ser conforme a la gravedad de la infracción y en los casos en los cuales se evidencie afectación ambiental, éste debe ser el elemento central de la graduación y estar ajustado a los topes establecidos por la Ley.

La evaluación de la afectación ambiental puede ser realizada mediante diversas técnicas, cada una con características propias que las hacen aplicables en diferentes circunstancias. La técnica de valoración cualitativa, valora una serie de cualidades de los impactos, asignando valores prefijados según esa cualidad sea alta, media o baja. Finalmente, la valoración de cada uno de estos atributos refleja la importancia del impacto midiendo el efecto de la acción sobre el factor alterado. Es así como la metodología propuesta en este manual, está construida como una modificación de la técnica de valoración cualitativa, constituyéndose en una buena aproximación y permitiendo además introducir modificaciones. No obstante, es importante resaltar que su aplicación podría estar afectada por el perfil del funcionario y la capacidad técnica y operativa de la misma autoridad ambiental.

Los criterios propuestos que deben ser evaluados para determinar la **importancia de la afectación** y que permiten su identificación y estimación, son los de **intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad y recuperabilidad**. Cada uno de estos criterios se evalúa y califica, asignándoles valores ponderadores, los cuales miden la **importancia de la afectación** a través del algoritmo formulado.

En este orden de ideas, la recolección y análisis de la información constituye la fase más importante dentro del proceso de imposición de la sanción, de tal forma que el pronunciamiento de la autoridad ambiental tenga el suficiente sustento técnico y jurídico que respalde la decisión.

La ilustración 2 muestra la secuencia de actividades que se debe seguir para valorar la importancia de las afectaciones.

La aplicación sistemática de la metodología debe, por lo menos, incorporar las siguientes fases:

### Identificación de las acciones impactantes

Las acciones impactantes son aquellas que, derivadas de la infracción, tienen incidencia sobre el medio ambiente, generando un cambio sobre el mismo o sobre algún bien de protección. Conesa (1997) afirma

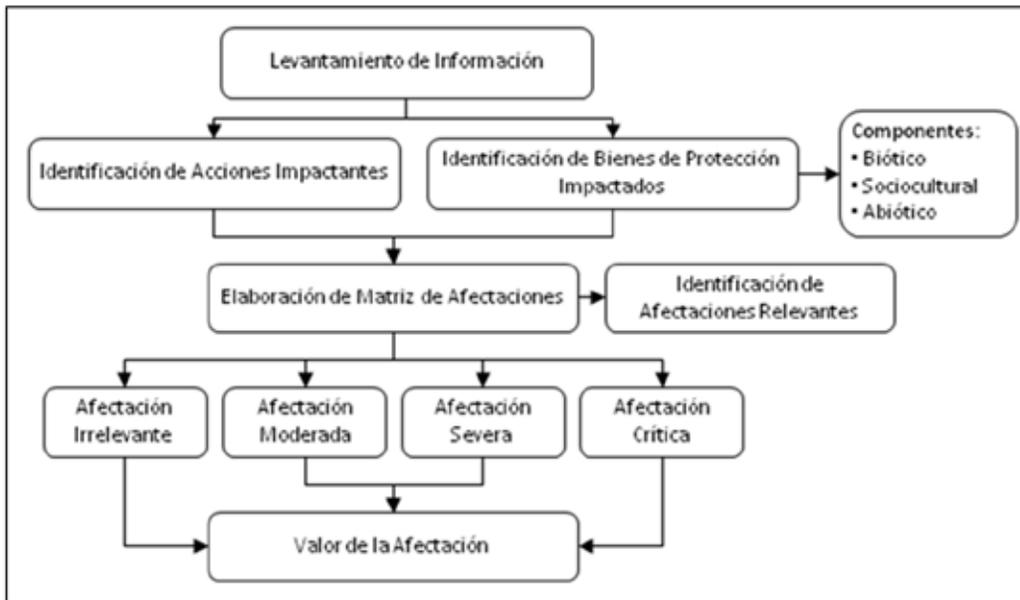
<sup>4</sup> Convenio de Cooperación Científica y Tecnológica No. 16F de 2008. Informe final. "... estudios teóricos y evidencia empírica muestran que la probabilidad de detección de actividades ilegales por parte de las Autoridades Ambientales se encuentra cercana al 20%."

que para la identificación de acciones que generen afectación se debe tener en cuenta, entre otros, los siguientes criterios:

- Que modifiquen el uso del suelo.
- Que impliquen emisiones de contaminantes.
- Que impliquen almacenamiento de residuos.
- Que impliquen la sobreexplotación de recursos.
- Que den lugar al deterioro del paisaje.
- Que modifiquen el entorno social, económico y cultural.
- Que incumplan con la normativa ambiental.

La autoridad ambiental deberá establecer las acciones impactantes<sup>5</sup> que generaron afectación, las cuales serán registradas y posteriormente valoradas.

Ilustración 2. Procedimiento para determinar el valor de la afectación



## Identificación de los bienes de protección afectados

Los bienes de protección son aquellos factores ambientales que justifican o merecen ser protegidos. Pueden ser aquellos factores del ambiente tales como recursos naturales o las relaciones entre sus elementos, los aspectos socioculturales y económicos de la población humana y en general, todos los procesos fundamentales de funcionamiento del medio ambiente. En esta fase se deben identificar los diferentes componentes o elementos afectados como producto de la infracción.

<sup>5</sup> La autoridad ambiental competente podrá realizar todo tipo de diligencias administrativas como visitas técnicas, toma de muestras, exámenes de laboratorio, mediciones, caracterizaciones y todas aquellas actuaciones que estime necesarias y pertinentes para determinar con certeza los hechos constitutivos de infracción y completar los elementos probatorios.

Tabla 2. Identificación de bienes de protección afectados

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTES
MEDIO FÍSICO	MEDIO INERTE	Aire
		Suelo y subsuelo
		Agua superficial y subterránea
	MEDIO BIÓTICO	Flora
		Fauna
	MEDIO PERCEPTIBLE	Unidades del paisaje
MEDIO SOCIOECONÓMICO	MEDIO SOCIOCULTURAL	Usos del territorio
		Cultura
		Infraestructura
		Humanos y estéticos
	MEDIO ECONÓMICO	Economía
		Población

Fuente: Metodología de Valoración Cualitativa, adaptada

La tabla 3 presenta un listado de los elementos ambientales que pueden ser afectados por un proyecto o una actividad.

Tabla 3. Identificación de bienes de protección que pueden ser afectados

<b>A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS</b>	
<b>A.1 EXTRACCIÓN DE RECURSOS</b>	<b>A.3 ATMÓSFERA</b>
1. Recursos minerales	14. Calidad (Gases, partículas)
2. Material de construcción	15. Clima (micro, macro)
3. Suelos	16. Temperatura
4. Geomorfología	A.4 Procesos
5. Campos magnéticos y radioactividad de fondo	17. Inundaciones
6. Factores físicos singulares	18. Erosión
<b>A.2 AGUA</b>	19. Deposición
7. Superficiales	20. Solución
8. Marinas	21. Sorción
9. Subterráneas	22. Compactación y asientos
10. Calidad	23. Estabilidad
11. Temperatura	24. Sismología
12. Recarga	25. Movimientos de aire
13. Nieve, hielos, heladas	
<b>B. CONDICIONES BIOLÓGICAS</b>	
<b>B.1 Flora</b>	<b>B.2 FAUNA</b>
26. Árboles	35. Aves
27. Arbustos	36. Animales terrestres incluso reptiles
28. Hierbas	37. Peces y mariscos

29. Cosechas	38. Organismos bentónicos
30. Microflora	39. Insectos
31. Plantas acuáticas	40. Microfauna
32. Especies en peligro	41. Especies en peligro
33. Barreras, obstáculos	42. Barreras
34. Corredores	43. Corredores
<b>C. FACTORES CULTURALES</b>	
C.1 USOS DEL TERRITORIO	62. Espacios abiertos
44. Espacios abiertos y salvajes	63. Paisajes
45. Zonas húmedas	64. Agentes físicos singulares
46. Silvicultura	65. Parques y reservas
47. Pastos	66. Monumentos
48. Agricultura	67. Especies o ecosistemas especiales
49. Zona residencial	68. Lugares u objetos históricos o arqueológicos
50. Zona comercial	69. Desarmonías
51. Zona industrial	C.4 NIVEL CULTURAL
52. Minas y canteras	70. Modelos culturales
C.2 RECREATIVOS	71. Salud y seguridad
53. Caza	72. Empleo
54. Pesca	73. Densidad de población
55. Navegación	C.5 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA
56. Zona de baño	74. Estructuras
57. Camping	75. Red de transportes
58. Excursión	76. Red de servicios
59. Zonas de recreo	77. Disposición de residuos
C.3 ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	78. Barreras
60. Vistas panorámicas y paisajes	79. Corredores
<b>D. RELACIONES ECOLÓGICAS</b>	
80. Salinización de recursos hidráulicos	84. Invasión de maleza
81. Eutroficación	85. Controles biológicos
82. Vectores, insectos y enfermedades	86. Modificación hábitat
83. Cadenas alimentarias	87. Introducción de flora y fauna exótica
<b>E. OTROS</b>	
88. otros	

Fuente: Modelo de Leopold, adaptado

## Identificación de los impactos

Luego de haber sido identificadas las acciones impactantes, así como los bienes de protección afectados, se procede al análisis de interacciones medio – acción, lo cual dará como resultado la identificación de los impactos. La utilización de una matriz de afectación, la cual represente las relaciones entre las **acciones impactantes y los bienes de protección afectados**, puede contribuir a la identificación de las afectaciones y su posterior valoración cualitativa. La correcta identificación de los impactos, permite seleccionar aquellos significativos, los cuales serán valorados posteriormente.

La tabla 4 presenta a manera de orientación las acciones que pueden generar un impacto ambiental.

Tabla 4. Acciones con Impacto Ambiental Potencial

<b>A. MODIFICACIÓN DEL RÉGIMEN</b>	
1. Introducción de flora y fauna extraña	8. Canalización
2. Controles biológicos	9. Riego
3. Modificación del hábitat	10. Modificación del clima
4. Alteración de la cubierta terrestre	11. Incendios
5. Alteración de la hidrología	12. Superficie o pavimento
6. Alteración del drenaje	13. Ruido o vibraciones
7. Control del río y modificación del flujo	
<b>B. TRASFORMACIÓN DEL TERRITORIO Y CONSTRUCCIÓN</b>	
14. Urbanización	24. Revestimiento de canales
15. Emplazamientos industriales y edificios	25. Canales
16. Aeropuertos	26. Presas y embalses
17. Autopistas y puentes	27. Escolleras, diques, puertos y terminales marítimos
18. Carreteras y caminos	28. Estructura en alta mar
19. Vías férreas	29. Estructuras recreacionales
20. Cables y elevadores	30. Voladuras y perforaciones
21. líneas de transmisión y oleoductos	31. Desmontes y rellenos
22. Barreras incluyendo vallados	32. Túneles y estructuras subterráneas
23. Dragados y alineados de canales	
<b>C. EXTRACCIÓN DE RECURSOS</b>	
35. Voladuras y perforaciones	38. Perforaciones de pozos y transporte de fluidos
36. Excavaciones superficiales	39. Dragados
37. Excavaciones subterráneas	40. Explotación forestal
	41. Pesca comercial y caza
<b>D. PROCESOS</b>	
42. Agricultura	50. Industria textil
43. Ganadería y pastoreo	51. Automóviles y aeroplanos
44. Piensos	52. Refinerías de petróleo
45. Industrias lácteas	53. Alimentación
46. Generación energía eléctrica	54. Herrerías
47. Minería	55. Celulosa y papel
48. Metalurgia	56. Almacenamiento de productos
49. Industria química	

<b>E. ALTERACIONES DEL TERRENO</b>	
57. Control de la erosión, cultivo	60. Paisaje
58. Sellado de minas y control de residuos	61. Dragado de puertos
59. Rehabilitación de minas a cielo abierto	62. Aterramientos y drenaje
<b>F. RECURSOS RENOVABLES</b>	
63. Repoblación forestal	66. Fertilización
64. Gestión y control de vida natural	67. Reciclado de residuos
65. Recarga de aguas subterráneas	
<b>G. CAMBIOS EN TRÁFICO</b>	
68. Ferrocarril	74. Deportes náuticos
69. Automóvil	75. Caminos
70. Camiones	76. Telesillas, telecabinas, etc.
71. Barcos	77. Comunicaciones
72. Aviones	78. Oleoductos
73. Tráfico fluvial	
<b>H. SITUACIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS</b>	
79. Vertidos en mar abierto	86. Vertido de aguas de refrigeración
80. vertedero	87. Vertido de residuos urbanos
81. Emplazamiento de residuos mineros	88. vertido de efluentes líquidos
82. Almacenamiento subterráneo	89. Balsas de estabilización y oxidación
83. Disposición de chatarra	90. Tanques y fosas sépticas
84. Derrames en pozo de petróleo	91. Emisión de corrientes residuales a la atmósfera
85. Disposición en pozos profundo	92. Lubricantes o aceites usados
<b>I. TRATAMIENTOS QUÍMICOS</b>	
93. Fertilización	96. Control de maleza y vegetación terrestre
94. Descongelación química de autopistas	97. Pesticida
95. estabilización química de suelos	
<b>J. ACCIDENTES</b>	
98. Explosiones	100. Fallos de funcionamiento
99. Escapes y fugas	
<b>K. OTROS</b>	

Fuente: Modelo de Leopold

La tabla 5 presenta un ejemplo de cómo elaborar la matriz de afectación.

Tabla 5. Matriz modelo para identificar afectaciones

Actividad que genera afectación	Bienes de protección					
	B1	B2	B3	B4	.....	Bi
A1	X					
A2		X	X			
A3			X	X	X	X
A4			X			
:				X	X	X
Ai	X				X	X

Fuente: Conesa Fernández (1997), adaptado.

A partir del cruce de información se deben determinar las afectaciones relevantes para su estimación. En este punto se considera que un técnico con la suficiente experiencia está en capacidad de construir esta matriz y de evaluar de forma objetiva las afectaciones relevantes.

### Valoración de la importancia de la afectación (i)

Toda valoración, por definición, tiene algo de subjetividad, lo cual no significa que deba ser arbitraria. Las distintas técnicas de valoración de impactos intentan disminuir la subjetividad de las conclusiones, justificando de la mejor manera posible todos los juicios de valor que se realizan. La técnica de valoración cualitativa valora de forma subjetiva, aunque el resultado obtenido sea numérico, una serie de cualidades de los impactos de cada una de las alternativas asignando valores prefijados.

Para la valoración de la **importancia de la afectación** se emplean los siguientes atributos:

- Intensidad (IN)
- Extensión (EX)
- Persistencia (PE)
- Reversibilidad (RV)
- Recuperabilidad (MC)

Otras metodologías de valoración cualitativa proponen variables como momento, sinergia, acumulación y efecto. La metodología presentada es una propuesta que agrupa los atributos que pueden valorarse de manera práctica y ágil, sin perder rigurosidad.

La siguiente tabla define los atributos y su escala de valoración.

Tabla 6. Identificación y ponderación de atributos

Atributos	Definición		Ponderación
Intensidad (IN)	Define el grado de incidencia de la acción sobre el bien de protección.	Afectación de bien de protección representada en una desviación del estándar fijado por la norma y comprendida en el rango entre 0 y 33%.	1
		Afectación de bien de protección representada en una desviación del estándar fijado por la norma y comprendida en el rango entre 34% y 66%.	4

Atributos	Definición	Ponderación
		Afectación de bien de protección representada en una desviación del estándar fijado por la norma y comprendida en el rango entre 67% y 99%. 8
		Afectación de bien de protección representada en una desviación del estándar fijado por la norma igual o superior o al 100% 12
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno	Cuando la afectación puede determinarse en un área localizada e inferior a una (1) hectárea. 1
		Cuando la afectación incide en un área determinada entre una (1) hectárea y cinco (5) hectáreas 4
		Cuando la afectación se manifiesta en un área superior a cinco (5) hectáreas. 12
Persistencia (PE)	Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y hasta que el bien de protección retorne a las condiciones previas a la acción	Si la duración del efecto es inferior a seis (6) meses. 1
		Cuando la afectación no es permanente en el tiempo, se establece un plazo temporal de manifestación entre seis (6) meses y cinco (5) años. 3
		Cuando el efecto supone una alteración, indefinida en el tiempo, de los bienes de protección o cuando la alteración es superior a 5 años. 5
Reversibilidad (RV)	Capacidad del bien de protección ambiental afectado de volver a sus condiciones anteriores a la afectación por medios naturales, una vez se haya dejado de actuar sobre el ambiente.	Cuando la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible en un periodo menor de 1 año. 1
		Aquel en el que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible en el mediano plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio. Es decir, entre uno (1) y diez (10) años. 3
		Cuando la afectación es permanente o se supone la imposibilidad o dificultad extrema de retomar, por medios naturales, a sus condiciones anteriores. Corresponde a un plazo superior a diez (10) años. 5
Recuperabilidad (MC)	Capacidad de recuperación del bien de protección por medio de la implementación de medidas de gestión ambiental.	Si se logra en un plazo inferior a seis (6) meses. 1
		Caso en que la afectación puede eliminarse por la acción humana, al establecerse las oportunas medidas correctivas, y así mismo, aquel en el que la alteración que sucede puede ser compensable en un periodo comprendido entre 6 meses y 5 años. 3
		Caso en que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la acción humana. 10
		Caso en que la alteración puede eliminarse por la acción humana, al establecerse las oportunas medidas correctivas, y así mismo, aquel en el que la alteración que sucede puede ser compensable. 3
		Efecto en el que la alteración puede mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras. 5

## VARIABLES DE LA MULTA

Atributos	Definición	Ponderación
	Caso en que la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la acción humana.	10

*Fuente: Metodología de valoración cualitativa, adaptada.*

Una vez valorados los atributos, se procede a determinar la importancia de la afectación como medida cualitativa del impacto. La calificación de la importancia está dada por la ecuación:

$$I = (3*IN) + (2*EX) + PE + RV + MC$$

Donde:

**IN:** Intensidad

**EX:** Extensión

**PE:** Persistencia

**RV:** Reversibilidad

**MC:** Recuperabilidad

El valor obtenido para la **importancia de la afectación** puede clasificarse de acuerdo con la tabla 7.

**Tabla 7. Calificación de la importancia de la afectación**

Atributo	Descripción	Calificación	Rango
Importancia (I)	Medida cualitativa del impacto a partir de la calificación de cada uno de sus atributos	Irrelevante	8
		Leve	9 -20
		Moderada	21-40
		Severa	41-60
		Crítica	61-80

En aquellos casos en los cuales confluyan dos o más afectaciones, se procede mediante el cálculo del promedio de la importancia de aquellas afectaciones que se consideren relevantes. Corresponde al equipo interdisciplinario de cada autoridad ambiental, sustentar de manera suficiente y clara, cuáles fueron las afectaciones y/o infracciones que se tuvieron en cuenta para la estimación de la importancia de la afectación y la incidencia de cada una de las acciones sobre cada uno de los siguientes componentes:

- Medio biótico
- Medio abiótico
- Medio socio - cultural

La utilización de técnicas como la **importancia relativa de las infracciones** permite identificar aquellas afectaciones más impactantes y sobre las cuales debe estar enfocada la sanción. Una manera de determinar esta importancia relativa, es mediante la asignación de un ponderador entre 1 y 5 a cada una de las afectaciones y seleccionar posteriormente, de manera concertada entre los profesionales de la autoridad ambiental, aquellas que representan mayor importancia.

Una vez determinada la importancia de la afectación, se procede a su conversión en unidades monetarias, mediante el uso de un factor de conversión<sup>6</sup>.

En términos de modelación, la importancia de la afectación como variable independiente puede tomar un valor máximo en el proceso de monetización de 1765 SMMLV (salarios mínimos mensuales legales vigentes), lo que equivale a decir que cada unidad de afectación equivale a 22.06 SMMLV, como se muestra en la siguiente fórmula:

$$i = (22.06 * SMMLV) * I$$

Donde:

- i : Valor monetario de la importancia de la afectación
- SMMLV: Salario mínimo mensual legal vigente (pesos)
- I: Importancia de la afectación

## Valoración del impacto socio-cultural

En la Valoración de la importancia de la afectación, se deben tener en cuenta las afectaciones derivadas de la infracción a las condiciones socioculturales y económicas de la población relacionada.

La investigación social, brinda estrategias tanto cuantitativas como cualitativas para obtener un estimado del grado de afectación que sufre una determinada población. Técnicas como la aplicación de entrevistas (estructuradas o no estructuradas), registro fotográfico y aplicación de matrices, pueden reflejar el estado de la población que pudo ser afectada.

Los diversos componentes sociales afectados, deben ser identificados, para lo cual se propone el uso de la siguiente matriz, la cual incorpora indicadores de primer nivel y segundo nivel:

Tabla 8. Identificación de variables - impacto social

INDICADORES DE PRIMER NIVEL	INDICADORES DE SEGUNDO NIVEL
Demografía y población	Tamaño y proyecciones de población
	Estadísticas vitales
	Movilidad y desplazamiento de población
Educación	Analfabetismo
	Nivel de escolaridad
	Cobertura
	Educación superior
	Educación no formal e informal

<sup>6</sup> El factor de conversión es calculado a partir de la distribución porcentual del peso de cada una de las variables entre el monto máximo establecido por Ley. Es así como se le asignó a la relación  $[\alpha * i * (1+A)]$  un peso del 60% dentro de toda la fórmula, teniendo en cuenta que se encuentra directamente relacionada con el grado de lesión del bien jurídico medio ambiente y con el comportamiento del infractor. En este orden de ideas, esta proporción tiene un peso preponderante en la capacidad de disuasión frente a la conducta sancionada. Para determinar esta distribución, se parte del supuesto de que la multa más alta se impone cuando confluyen todos los elementos más gravosos (afectación=80 y circunstancias agravantes y atenuantes=1.7, con una temporalidad puntual o de un día y capacidad de pago igual a 1).

INDICADORES DE PRIMER NIVEL	INDICADORES DE SEGUNDO NIVEL
Salud	Morbilidad
	Mortalidad
	Servicios de atención
Servicios públicos	Acueducto
	Alcantarillado
	Aseo
	Energía y alumbrado público
	Telefonía
Infraestructura social local	Infraestructura administrativa municipal
	Infraestructura religiosa local
	Infraestructura comunitaria
	Infraestructura educativa
	Infraestructura de atención en salud
	Infraestructura asistencial
	Infraestructura deportiva y recreativa
	Infraestructura cultural
	Infraestructura de abastecimiento
Movilidad y transporte	Medios de transporte
	Sistema vial
	Empresas de transporte
Deporte y recreación	Deporte y recreación
Hábitat y vivienda	Plantilla urbana
	Número de viviendas rurales
	Tipo de vivienda urbana
	Tipo de vivienda rural

Luego de ser identificadas las afectaciones relacionadas con las condiciones socioculturales y económicas de la población relacionada, deben ser integradas y valoradas en cada uno de los atributos del método de **valoración de la importancia de la afectación**.

### Factor de Temporalidad ( $\alpha$ )

El factor temporalidad considera la duración del hecho ilícito, identificando si éste se presenta de manera instantánea, continua o discontinua en el tiempo. La manera de calcularlo se encuentra asociada al número de días que se realiza el ilícito, lo cual ser identificado y probado por la autoridad ambiental.

En aquellos casos en donde la autoridad ambiental no pueda determinar la fecha de inicio y finalización del hecho ilícito, el factor de temporalidad tomará el valor de 1, indicando que el hecho sucedió de manera instantánea.

Este factor se encuentra acotado entre 1 y 4, en donde 1 representa una actuación instantánea y 4 una acción sucesiva de 365 días o más.

La relación es expresada en la siguiente función:

$$\alpha = \frac{3}{364} * d + \left(1 - \frac{3}{364}\right)$$

Donde:

$\alpha$ : factor de temporalidad

$d$ : Número de días de la infracción

La Tabla 9 muestra la relación entre el número de días y el valor del factor alfa ( $\alpha$ ).

**Tabla 9. Determinación del parámetro Alfa**

d	$\alpha$	d	$\alpha$	d	$\alpha$	d	$\alpha$	d	$\alpha$	d	$\alpha$	d	$\alpha$	d	$\alpha$	d	$\alpha$	d	$\alpha$	d	$\alpha$
1	1.0000	21	1.1648	41	1.3297	61	1.4945	81	1.6593	101	1.8242	121	1.9890	141	2.1538	161	2.3187	181	2.4835		
2	1.0082	22	1.1731	42	1.3379	62	1.5027	82	1.6676	102	1.8324	122	1.9973	142	2.1621	162	2.3269	182	2.4918		
3	1.0165	23	1.1813	43	1.3462	63	1.5110	83	1.6758	103	1.8407	123	2.0055	143	2.1703	163	2.3352	183	2.5000		
4	1.0247	24	1.1896	44	1.3544	64	1.5192	84	1.6841	104	1.8489	124	2.0137	144	2.1786	164	2.3434	184	2.5082		
5	1.0330	25	1.1978	45	1.3626	65	1.5275	85	1.6923	105	1.8571	125	2.0220	145	2.1868	165	2.3516	185	2.5165		
6	1.0412	26	1.2060	46	1.3709	66	1.5357	86	1.7005	106	1.8654	126	2.0302	146	2.1951	166	2.3599	186	2.5247		
7	1.0495	27	1.2143	47	1.3791	67	1.5440	87	1.7088	107	1.8736	127	2.0385	147	2.2033	167	2.3681	187	2.5330		
8	1.0577	28	1.2225	48	1.3874	68	1.5522	88	1.7170	108	1.8819	128	2.0467	148	2.2115	168	2.3764	188	2.5412		
9	1.0659	29	1.2308	49	1.3956	69	1.5604	89	1.7253	109	1.8901	129	2.0549	149	2.2198	169	2.3846	189	2.5495		
10	1.0742	30	1.2390	50	1.4038	70	1.5687	90	1.7335	110	1.8984	130	2.0632	150	2.2280	170	2.3929	190	2.5577		
11	1.0824	31	1.2473	51	1.4121	71	1.5769	91	1.7418	111	1.9066	131	2.0714	151	2.2363	171	2.4011	191	2.5659		
12	1.0907	32	1.2555	52	1.4203	72	1.5852	92	1.7500	112	1.9148	132	2.0797	152	2.2445	172	2.4093	192	2.5742		
13	1.0989	33	1.2637	53	1.4286	73	1.5934	93	1.7582	113	1.9231	133	2.0879	153	2.2527	173	2.4176	193	2.5824		
14	1.1071	34	1.2720	54	1.4368	74	1.6016	94	1.7665	114	1.9313	134	2.0962	154	2.2610	174	2.4258	194	2.5907		
15	1.1154	35	1.2802	55	1.4451	75	1.6099	95	1.7747	115	1.9396	135	2.1044	155	2.2692	175	2.4341	195	2.5989		
16	1.1236	36	1.2885	56	1.4533	76	1.6181	96	1.7830	116	1.9478	136	2.1126	156	2.2775	176	2.4423	196	2.6071		
17	1.1319	37	1.2967	57	1.4615	77	1.6264	97	1.7912	117	1.9560	137	2.1209	157	2.2857	177	2.4505	197	2.6154		
18	1.1401	38	1.3049	58	1.4698	78	1.6346	98	1.7995	118	1.9643	138	2.1291	158	2.2940	178	2.4588	198	2.6236		
19	1.1484	39	1.3132	59	1.4780	79	1.6429	99	1.8077	119	1.9725	139	2.1374	159	2.3022	179	2.4670	199	2.6319		
20	1.1566	40	1.3214	60	1.4863	80	1.6511	100	1.8159	120	1.9808	140	2.1456	160	2.3104	180	2.4753	200	2.6401		

## VARIABLES DE LA MULTA

d	$\alpha$																		
d	$\alpha$																		
201	2.6484	218	2.7885	235	2.9286	252	3.0687	269	3.2088	286	3.3489	303	3.4890	320	3.6291	337	3.7692	354	3.9093
202	2.6566	219	2.7967	236	2.9368	253	3.0769	270	3.2170	287	3.3571	304	3.4973	321	3.6374	338	3.7775	355	3.9176
203	2.6648	220	2.8049	237	2.9451	254	3.0852	271	3.2253	288	3.3654	305	3.5055	322	3.6456	339	3.7857	356	3.9258
204	2.6731	221	2.8132	238	2.9533	255	3.0934	272	3.2335	289	3.3736	306	3.5137	323	3.6538	340	3.7940	357	3.9341
205	2.6813	222	2.8214	239	2.9615	256	3.1016	273	3.2418	290	3.3819	307	3.5220	324	3.6621	341	3.8022	358	3.9423
206	2.6896	223	2.8297	240	2.9698	257	3.1099	274	3.2500	291	3.3901	308	3.5302	325	3.6703	342	3.8104	359	3.9505
207	2.6978	224	2.8379	241	2.9780	258	3.1181	275	3.2582	292	3.3984	309	3.5385	326	3.6786	343	3.8187	360	3.9588
208	2.7060	225	2.8462	242	2.9863	259	3.1264	276	3.2665	293	3.4066	310	3.5467	327	3.6868	344	3.8269	361	3.9670
209	2.7143	226	2.8544	243	2.9945	260	3.1346	277	3.2747	294	3.4148	311	3.5549	328	3.6951	345	3.8352	362	3.9753
210	2.7225	227	2.8626	244	3.0027	261	3.1429	278	3.2830	295	3.4231	312	3.5632	329	3.7033	346	3.8434	363	3.9835
211	2.7308	228	2.8709	245	3.0110	262	3.1511	279	3.2912	296	3.4313	313	3.5714	330	3.7115	347	3.8516	364	3.9918
212	2.7390	229	2.8791	246	3.0192	263	3.1593	280	3.2995	297	3.4396	314	3.5797	331	3.7198	348	3.8599	365	4.0000
213	2.7473	230	2.8874	247	3.0275	264	3.1676	281	3.3077	298	3.4478	315	3.5879	332	3.7280	349	3.8681		
214	2.7555	231	2.8956	248	3.0357	265	3.1758	282	3.3159	299	3.4560	316	3.5962	333	3.7363	350	3.8764		
215	2.7637	232	2.9038	249	3.0440	266	3.1841	283	3.3242	300	3.4643	317	3.6044	334	3.7445	351	3.8846		
216	2.7720	233	2.9121	250	3.0522	267	3.1923	284	3.3324	301	3.4725	318	3.6126	335	3.7527	352	3.8929		
217	2.7802	234	2.9203	251	3.0604	268	3.2005	285	3.3407	302	3.4808	319	3.6209	336	3.7610	353	3.9011		

## Evaluación del riesgo (r)

Aquellas infracciones que no se concretan en impactos ambientales, generan un riesgo potencial de afectación. El nivel de riesgo que genera dicha acción se encuentra asociado a la probabilidad de ocurrencia de la afectación así como a la magnitud del potencial efecto.

Es por esto que se debe evaluar en estos casos el riesgo que se deriva de tales incumplimientos, teniendo presente por lo menos los siguientes dos aspectos:

- La **probabilidad de ocurrencia** de la afectación (o)
- La **magnitud potencial** de la afectación.(m)

En muchos de los casos, la generación de riesgos está asociada a incumplimientos de tipo administrativo, los cuales exigen a la autoridad ambiental ejercer su función sancionatoria de tal forma que se vele por la protección de los recursos naturales, se verifique el comportamiento de las condiciones del medio y el cumplimiento de las obligaciones establecidas en los actos administrativos.

Al evaluar el riesgo, la variable incertidumbre siempre juega un papel importante en los resultados que se obtengan, ya que no se tiene certeza plena sobre todas las circunstancias asociadas y efectos potenciales como consecuencia del hecho. Con el fin de contrarrestar esta situación, se pueden aplicar los conceptos de **peligro** y de **mitigación**<sup>7</sup>, las cuales permiten acotar el rango de incertidumbre.

<sup>7</sup> Pruzzo, L. *Introducción al Análisis de Riesgo Ambiental*. Facultad de Agronomía UBA

El **peligro**, es todo aquel evento, situación, agente o elemento que tiene el potencial de producir efectos adversos o consecuencias indeseables. La **mitigación** es toda aquella acción que reduce el riesgo de producir daño por parte de un agente dado.

Una evaluación de riesgo, debe incorporar por lo menos las siguientes fases:

## Identificación de agentes de peligro

En el análisis de la infracción de la norma ambiental se han de identificar las acciones y/u omisiones que constituyen un riesgo para producir una afectación potencial. En este punto, el grupo de profesionales que evalúan la infracción a la norma, deben identificar los agentes de peligro<sup>8</sup> presentes que constituyen elementos potenciales de generación de afectación ambiental, además de las medidas de mitigación implementadas por el infractor para contrarrestar el potencial lesivo de estos. Algunos de las agentes de peligro identificados por Cifuentes (2003) son:

- **Agentes químicos:** Corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, etc.
- **Agentes físicos:** Material en suspensión, agua de inundación, polvo de cemento, etc.
- **Agentes biológicos:** Virus, bacterias, etc.
- **Agentes energéticos:** Calor, presión, radiación electromagnética ó UV, radiactividad, etc.

En aquellos casos en los que la infracción genere riesgos potenciales sin la presencia de agentes de peligro, solo se evaluará la probabilidad de ocurrencia del evento perjudicial.

## Identificación de potenciales afectaciones asociadas

Después de identificados los agentes que poseen un potencial de afectación ambiental, el equipo de profesionales procederá a identificar los potenciales impactos, en los cuales se puede concretar la infracción. El técnico debe preguntarse qué podría ocurrir por la infracción de la norma, si tal comportamiento se constituye en un potencial factor de afectación ambiental, y sustentar su valoración técnica, es decir, el técnico debe preguntarse ¿Qué podría salir mal por la infracción o incumplimiento de la norma? y ¿Cuáles serían las consecuencias? y sustentarlo.

## Magnitud Potencial de la afectación (m)

La magnitud o nivel potencial de la afectación se puede calificar como irrelevante, leve, moderado, severo o crítico, aplicando la metodología de valoración de la importancia de la afectación y suponiendo un "escenario con afectación". Una vez obtenido el valor de (I) se determina la magnitud potencial de la afectación con base en la siguiente tabla:

Tabla 10. Evaluación del nivel potencial de impacto

Criterio de valoración de afectación	Importancia de la afectación	Nivel potencial de impacto
Irrelevante	8	20
Leve	9-20	35
Moderado	21-40	50
Severo	41-60	65
Crítico	61-80	80

8 A. 2003. Metodología de análisis de riesgo. Notas curso de Gestión Ambiental, Pontificia Universidad Católica de Chile.

## Probabilidad de ocurrencia (o)

Para determinar la probabilidad de ocurrencia de la afectación, el equipo de profesionales de la autoridad ambiental debe evaluar y sustentar la posibilidad de que esta ocurra y de acuerdo con la experticia, se debe sustentar si la probabilidad de ocurrencia del hecho es muy alta, alta, moderada, baja o muy baja. A partir de dicha valoración, se le asigna un valor a la probabilidad de ocurrencia, tal como aparece en la tabla 12.

Tabla 11. Valoración de la probabilidad de ocurrencia

Probabilidad de Ocurrencia	
Criterio	Valor de probabilidad de ocurrencia
Muy alta	1
Alta	0.8
Moderada	0.6
Baja	0.4
Muy baja	0.2

## Determinación del riesgo

Teniendo definido el nivel potencial de impacto y la probabilidad de ocurrencia se procede a establecer el nivel de riesgo a partir del producto de las variables anteriormente descritas.

$$r = o \times m$$

Donde:

R = Riesgo

o = Probabilidad de ocurrencia de la afectación

m = Magnitud potencial de la afectación

El valor obtenido representa el nivel potencial de riesgo generado por la infracción de la norma, el cual debe ser monetizado para ser integrado en el modelo matemático. En este sentido, y teniendo en cuenta que al infracción no se concretó en afectación ambiental, se le asigna un valor correspondiente a la mitad de la multa máxima establecida en la ley.

Tabla 12. Valoración del riesgo de afectación ambiental

Probabilidad / Afectación	Irrelevante	Leve	Moderado	Severo	Crítico
Muy alta [1]	20	35	50	65	80
Alta [0.8]	16	28	40	52	64
Moderada [0.6]	12	21	30	39	48
Baja [0.4]	8	14	20	26	32
Muy baja [0.2]	4	7	10	13	16

Obtenido el valor de riesgo, se debe determinar el valor monetario del mismo, a partir de la siguiente ecuación:

$$R = (11.03 \times SMMLV) \times r$$

Donde:

R	=	Valor monetario de la importancia del riesgo
SMMLV	=	Salario mínimo mensual legal vigente (en pesos)
r	=	Riesgo

En aquellos casos en los cuales confluyan dos o más infracciones que generen riesgo potencial de afectación, se realiza un promedio de sus valores. De igual forma, en los casos en los cuales suceda más de una infracción que se concrete en afectación y riesgo, se procederá mediante el promedio simple de los resultados obtenidos al monetizar tales infracciones o riesgos.

## Circunstancias Agravantes y Atenuantes (A)

Las circunstancias atenuantes y agravantes son factores que están asociados al comportamiento del infractor. La Ley 1333 de 2009 – por medio de la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental – establece las circunstancias agravantes y atenuantes de la responsabilidad en materia ambiental.

De la determinación de estas circunstancias, hacen parte los antecedentes y pronunciamientos previos de las autoridades ambientales en relación con el tema, así como las evidencias recogidas durante el seguimiento que se realiza al cumplimiento de las obligaciones y, las conductas atribuibles a los infractores.

La inclusión de estas variables en el modelo matemático, se hace atendiendo lo dispuesto en los artículos 6 y 7 del Régimen Sancionatorio Ambiental - Ley 1333 de 2009.

### Causales de agravación de la responsabilidad en materia ambiental

- Reincidencia. En todos los casos la autoridad deberá consultar el Registro Único de Infractores Ambientales (RUIA) y cualquier otro medio que provea información sobre el comportamiento pasado del infractor.
- Que la infracción genere daño grave al medio ambiente, a los recursos naturales, al paisaje o a la salud humana.
- Cometer la infracción para ocultar otra.
- Rehuir la responsabilidad o atribuirla a otros.
- Infringir varias disposiciones legales con la misma conducta.
- Atentar contra recursos naturales ubicados en áreas protegidas, o declarados en alguna categoría de amenaza o en peligro de extinción, o sobre los cuales existe veda, restricción o prohibición.
- Realizar la acción u omisión en áreas de especial importancia ecológica.
- Obtener provecho económico para sí o para un tercero.
- Obstaculizar la acción de las autoridades ambientales.
- El incumplimiento total o parcial de las medidas preventivas.

- Que la infracción sea grave en relación con el valor de la especie afectada, lo cual se determina por sus funciones en el ecosistema, por sus características particulares y por el grado de amenaza a que esté sometida.
- Las infracciones que involucren residuos peligrosos.

### Causales de atenuación

- Los eventos de fuerza mayor o caso fortuito, de conformidad con la definición de los mismos contenida en la Ley 95 de 1890.
- El hecho de un tercero, sabotaje o acto terrorista.

Para cada una de estas circunstancias, se ha estimado un factor ponderador que cualifica el comportamiento. En la tabla que se presenta a continuación, se establecen los valores ponderadores para cada una de las circunstancias agravantes y atenuantes

Tabla 13. Ponderadores de las circunstancias agravantes

Agravantes	Valor
Reincidencia. En todos los casos la autoridad deberá consultar el RUIA y cualquier otro medio que provea información sobre el comportamiento pasado del infractor.	0.2
Que la infracción genere daño grave al medio ambiente, a los recursos naturales, al paisaje o a la salud humana.	Circunstancia valorada en la importancia de la afectación
Cometer la infracción para ocultar otra.	0.15
Rehuir la responsabilidad o atribuirla a otros.	0,15
Infringir varias disposiciones legales con la misma conducta.	Circunstancia valorada en la importancia de la afectación
Atentar contra recursos naturales ubicados en áreas protegidas, o declarados en alguna categoría de amenaza o en peligro de extinción, o sobre los cuales existe veda, restricción o prohibición.	0.15
Realizar la acción u omisión en áreas de especial importancia ecológica.	0.15
Obtener provecho económico para sí o para un tercero.	0.2 (En el evento en que el beneficio no pueda ser calculado)
Obstaculizar la acción de las autoridades ambientales.	0.2
El incumplimiento total o parcial de las medidas preventivas.	0.2
Que la infracción sea grave en relación con el valor de la especie afectada, lo cual se determina por sus funciones en el ecosistema, por sus características particulares y por el grado de amenaza a que esté sometida.	Circunstancia valorada en la importancia de la afectación
Las infracciones que involucren residuos peligrosos.	Circunstancia valorada en la importancia de la afectación

**Tabla 14. Ponderadores de las circunstancias atenuación**

Atenuantes	Valor
Confesar a la autoridad ambiental la infracción antes de haberse iniciado el procedimiento sancionatorio. Se exceptúan los casos de flagrancia.	- 0.4
Resarcir o mitigar por iniciativa propia el daño, compensar o corregir el perjuicio causado antes de iniciarse el procedimiento sancionatorio ambiental, siempre que con dichas acciones no se genere un daño mayor.	- 0.4
Que con la infracción no exista daño al medio ambiente, a los recursos naturales, al paisaje o la salud humana.	Circunstancia valorada en la importancia de la afectación potencial

Teniendo en cuenta que es modelación matemática, se deben tener en cuentas las siguientes restricciones:

**Tabla 15. Restricciones en el modelo matemático para los agravantes y atenuantes**

Escenarios	Máximo valor a tomar
Dos agravantes	0.4
Tres agravantes	0.45
Cuatro agravantes	0.5
Cinco agravantes	0.55
Seis agravantes	0.6
Siete agravantes	0.65
Ocho agravantes	0.7
Dos atenuantes	- 0.6
Suma de agravantes con atenuantes	Valor de la suma aritmética
Si existe un atenuante donde no hay daño al medio ambiente	Valor de la suma aritmética

## Costos Asociados (Ca)

La variable costos asociados, corresponde a aquellas erogaciones en las cuales incurre la autoridad ambiental durante el proceso sancionatorio y que son responsabilidad del infractor. Estos costos son diferentes a aquellos que le son atribuibles a la autoridad ambiental en ejercicio de la función policiva que le establece la Ley 1333 de 2009 y en el deber constitucional de prevenir, controlar y sancionar es decir, los gastos que ocasione la práctica de una prueba serán a cargo de quien la solicite.

En lo que respecta a los costos para la imposición de medidas preventivas y a los costos de las medidas de restitución de especies, deberá estarse a lo dispuesto en la mencionada ley.

En lo que respecta a los costos para la imposición de medidas preventivas y a las medidas de restitución de especies, deberá estarse a lo dispuesto en las normas que regulan la materia.

## Capacidad Socioeconómica del Infractor (Cs)

En aplicación del principio de razonabilidad, la función multa debe tener en cuenta la variable capacidad socioeconómica del infractor, entendida como el conjunto de condiciones de una persona natural o jurídica que permiten establecer su capacidad de asumir una sanción pecuniaria. De tal forma que se tenga certeza sobre la implementación de la sanción, es preciso realizar diferenciaciones y establecer rangos con el fin de que el monto de la multa no sea tan alto que sea impagable ni tan bajo que no se convierta efectivamente en un disuasivo del comportamiento.

Este principio de razonabilidad está relacionado con el principio jurídico de igualdad ante la Ley, el cual se deriva del reconocimiento de la persona como un individuo dotado de cualidades esenciales y con independencia de factores accidentales. Este principio de igualdad, en su concepto como en su aplicación, debe ser objetivo y no formal. En este orden de ideas, sólo es válido un trato diferente si está razonablemente justificado.

Una forma de establecer estos grados de diferencia, es por medio de su clasificación en tres niveles:

- Personas jurídicas
- Personas naturales
- Entes territoriales

### Personas naturales

Las personas naturales son todos aquellos individuos susceptibles de contraer derechos o deberes jurídicos. Para el desarrollo de la metodología, se sugiere utilizar las bases de datos del Sistema de Identificación de Potenciales beneficiarios de Programas Sociales, conocido como SISBEN, las cuales permiten obtener información socioeconómica confiable y actualizada de los diferentes grupos poblacionales del país.

El SISBEN comprende un conjunto de reglas, normas y procedimientos, que permite el ordenamiento de personas de acuerdo con su estándar de vida.

Actualmente la base de datos consolidada registra 34.161.915 personas encuestadas en todos los niveles con corte a noviembre de 2008 (DNP, 2009).

En el sitio *web* del SISBEN, ingresando en la sección de consulta de puntaje y digitando el tipo y número de identidad, se puede obtener el nivel SISBEN. Este nivel SISBEN es utilizado para establecer, de acuerdo con la tabla 16, la capacidad socioeconómica del infractor.

Tabla 16. Equivalencias entre el nivel SISBEN y la capacidad socioeconómica del infractor

Nivel SISBEN	Capacidad Socioeconómica
1	0.01
2	0.02
3	0.03
4	0.04
5	0.05
6	0.06
Población desplazada, indígenas y desmovilizados Por ser población especial no poseen puntaje, ni nivel.	0.01

Fuente: <http://www.sisben.gov.co>

En los casos en los cuales el infractor no se encuentre registrado en la base de datos del SISBEN, la autoridad ambiental podrá requerir al infractor documentación que certifique su nivel socioeconómico con el fin de poder contar con esta información en el momento de calcular la multa. Otro tipo de información que puede ayudar a establecer la capacidad socioeconómica del infractor, es la clasificación o estrato socioeconómico, que en el país varía de 1 a 6. Esto facilita la clasificación del infractor, ya que se puede asumir analógicamente que el nivel del SISBEN corresponde con el nivel de clasificación socioeconómica. Es decir, el nivel SISBEN 1 equivale al estrato 1 y así sucesivamente.

Este recurso se utiliza exclusivamente cuando no existe información SISBEN, dado que esta última tiene una mayor correspondencia con la capacidad socioeconómica real del infractor. Así mismo, se podrán revisar otras bases de datos del nivel nacional en donde se puede encontrar información socioeconómica del infractor. Por ejemplo bases de datos del DANE, DIAN, Registraduría Nacional, entre otros, para cotejar que el estrato socioeconómico aportado se relaciona con la capacidad socioeconómica real del infractor.

## Personas jurídicas

Las personas jurídicas son aquellas personas ficticias, capaces de ejercer derechos y contraer obligaciones y, de ser representadas judicial y extrajudicialmente.

Para personas jurídicas se aplicarán los ponderadores presentados en la tabla 17

**Tabla 17. Capacidad de pago por tamaño de la empresa**

Tamaño de la Empresa	Factor de ponderación
Microempresa	0.25
Pequeña	0.5
Mediana	0.75
Grande	1.0

## Entes territoriales

Los entes territoriales definidos en el marco de la Constitución – departamentos, municipios y autoridades indígenas – tienen la obligación de proteger la diversidad del ambiente, de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental y proteger el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano. Así mismo, y en el marco del Sistema Nacional Ambiental - SINA, le corresponde a los entes territoriales ejercer funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables, con el fin de velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares en materia ambiental y proteger el derecho a un ambiente sano. Es así como se configura una gran responsabilidad asignada a estas entidades, la cual debe verse reflejada al momento de imponer las sanciones que se deriven de incumplimientos de la normativa ambiental.

En este sentido, para determinar la variable de capacidad de pago para los entes territoriales es necesario identificar la siguiente información:

- Diferenciar entre departamento y municipio
- Conocer el número de habitantes.
- Identificar el monto de ingresos corrientes de libre destinación (expresados en salarios mínimos legales mensuales vigentes – (SMMLV)

Una vez conocida esta información y con base en las Tablas 20 y 21, se establece la capacidad de pago de la entidad, factor que se incluirá posteriormente en la función multa.

Tabla 18. Categoría vs capacidad socioeconómicas de los departamentos

Para Departamentos	
Factor ponderador - Capacidad de pago	
	1
	0.9
	0.8
	0.7
	0.6

Tabla 19. Categoría vs capacidad socioeconómica de los municipios

Para Municipios	
Categoría	Factor ponderador - Capacidad de pago
Especial	1
Primera	0.9
Segunda	0.8
Tercera	0.7
Cuarta	0.6
Quinta	0.5
Sexta	0.4

Para los departamentos administrativos, ministerios, empresas de la Nación, entidades descentralizadas del nivel nacional se establece un factor ponderador de capacidad económica igual a 1. Esto en concordancia con la naturaleza, las responsabilidades asignadas y el status atribuible a estas entidades.



# Consideraciones Finales

---

L

La metodología descrita en el presente manual, constituye el resultado de un proceso de construcción colectiva entre diversas entidades del SINA liderado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Se reconoce la oportunidad de continuar en el proceso de mejoramiento de la herramienta, así como la necesidad de avanzar en la consolidación de bases de datos que soporten las decisiones adoptadas y se facilite la aplicación del esquema.

Conscientes del interés suscitado entre las diferentes entidades del SINA - en particular entre las Autoridades Ambientales y el sector regulado - en el desarrollo de esta iniciativa, hacemos una invitación a continuar en el proceso de mejoramiento de los componentes teóricos y conceptuales propuestos en el presente manual, así como a revisar los informes, documentos y memorias surgidos en el transcurso del proyecto, los cuales contribuyen de manera significativa en el cambio de comportamiento del sector regulado hacia la incorporación de criterios ambientales en el desarrollo de sus actividades productivas.

Reiteramos finalmente nuestro agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que con sus aportes, contribuyeron en el afinamiento de la herramienta y a quienes participaron en la estructuración de la misma.



# Anexos

---



## Glosario

- **Acciones impactantes:** Son aquellas acciones de un proyecto, obra o actividad que tienen incidencia sobre el medio ambiente y que pueden generar un cambio sobre el medio ambiente o algún bien de protección.
- **Afectación ambiental:** Grado de alteración favorable o desfavorable, en el medio ambiente o en alguno de los componentes del mismo producida por una acción o actividad.
- **Beneficio ilícito:** Consiste en la ganancia o beneficio que obtiene el infractor. Este beneficio puede estar constituido por ahorros de retrasos, costos evitados o ingresos directos. El beneficio ilícito se obtiene de relacionar la ganancia o beneficio producto de la infracción con la capacidad de detección.
- **Bienes de protección:** Cualquier factor ambiental que justifica o merece ser protegido. Son aquellos factores del ambiente tales como los recursos naturales o las relaciones entre sus elementos, los aspectos socioculturales y económicos de la población humana y en general, todos los procesos fundamentales de funcionamiento del medio ambiente.
- **Capacidad de detección de la conducta (p):** Es la posibilidad de que la autoridad ambiental detecte la ocurrencia de una infracción ambiental
- **Capacidad socioeconómica del infractor (Capacidad de pago):** Es el conjunto de condiciones de una persona natural o jurídica que permiten establecer su capacidad de asumir una sanción pecuniaria.
- **Circunstancias atenuantes y agravantes:** Las circunstancias atenuantes y agravantes son factores que están asociados al comportamiento del infractor, al grado de afectación del medio ambiente o del área de acuerdo a su importancia ecológica o al valor de la especie afectada, las cuales se encuentran señaladas de manera taxativa en los artículos 6 y 7 de la Ley 1333 de 21 de julio de 2009.
- **Costos asociados:** La variable costos asociados, corresponde a aquellas erogaciones en las cuales incurre la autoridad ambiental durante el proceso sancionatorio y que son responsabilidad del infractor. Estos costos son diferentes a aquellos que le son atribuibles a la autoridad ambiental en ejercicio de la función policiva que le establece la Ley 1333 de 2009.
- **Costo de retrasos:** Es la utilidad obtenida por el infractor y expresada en ahorros, derivadas de los retrasos en la realización de las inversiones exigidas por la ley.
- **Costos evitados:** Es el beneficio económico obtenido por el incumplimiento de la norma ambiental, estimado como el valor del ahorro económico al evitar las inversiones exigidas por la norma que sean necesarias para prevenir un grado de afectación ambiental o potencial.
- **Cumplimiento:** nivel de implementación de los requerimientos y/o normas ambientales.
- **Disuasión:** Situación en la que se desalienta a una persona a infringir los requerimientos y/o normas ambientales.
- **Evaluación del riesgo:** Es la estimación del riesgo potencial derivado de la infracción a la normatividad ambiental o a los actos administrativos y que no se concreta en impactos ambientales
- **Extensión:** Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno
- **Factor de temporalidad:** Es el factor que considera la duración de la infracción ambiental, identificando si ésta se presenta de manera instantánea o continua en el tiempo. En aquellos casos en donde la autoridad ambiental no pueda determinar la fecha de inicio y de finalización de la infracción se considerará dicha infracción como un hecho instantáneo
- **Factor ponderador:** Expresión numérica utilizada para calificar las condiciones y características de un atributo.

- **Grado de afectación Ambiental:** Es la medida cualitativa del impacto a partir del grado de incidencia de la alteración producida y de sus efectos. Se obtiene a partir de la valoración de ciertos atributos los cuales determinan la importancia de la afectación.
- **Impactos relevantes:** Son los impactos, que por sus características, tienen una incidencia desfavorable importante sobre el recurso.
- **Importancia de la afectación (I):** Es la medida cualitativa del impacto a partir de la valoración de determinados atributos, por medio de una función establecida.
- **Ingresos directos por actividad ilícita:** Son los ingresos del infractor generados directamente por la producción, explotación o aprovechamiento expresamente prohibido en la ley o que se ejecute sin el cumplimiento de las condiciones establecidas en ésta.
- **Intensidad:** Define el grado de incidencia de la acción sobre el bien de protección.
- **Multa ejecutable:** Multa cuyo cumplimiento y aplicación se hace obligatoria y viable.
- **Multa:** Es la sanción de tipo administrativo que se impone a un infractor de una norma y que consiste en la obligación de pagar una suma de dinero.
- **Persistencia:** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y hasta que el bien de protección retorne a las condiciones previas a la acción.
- **Recuperabilidad:** Capacidad de recuperación del bien de protección por medio de la implementación de medidas de gestión ambiental.
- **Requerimiento ambiental:** Son prácticas y procedimientos específicos exigidos por la ley, por las autoridades o por normas técnicas, para controlar o prevenir la contaminación en forma directa e indirecta.
- **Reversibilidad:** Capacidad del bien de protección ambiental afectado de volver a sus condiciones anteriores a la afectación por medios naturales, una vez se haya dejado de actuar sobre el ambiente.
- **Valoración cualitativa:** Técnica de calificación que evalúa las condiciones del recurso o bien de protección afectado, mediante una serie de cualidades o atributos.
- **Visita de verificación:** Es aquella que se efectúa por parte de la autoridad ambiental con el objeto de vigilar el cumplimiento de la ley y demás disposiciones aplicables; además, se realiza para analizar las solicitudes o quejas presentadas por los ciudadanos, relacionadas con la presunción de infracciones o acciones ilícitas contra la normativa ambiental.

## Referencias

- Asociación Nacional de Industriales – ANDI. Base de datos: “Capacidad de pago por agrupación sectorial de la empresa”. Bogotá, 2008.
- Asociación Nacional de Industriales – ANDI . Dirección General de Minas - DGM. Bogotá, 2008.
- Cifuentes, A. Metodología de análisis de riesgo EN: Curso de Gestión Ambiental, Santiago de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile. Iuéd, 2003.
- Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. Base de datos SISBEN (consultada el octubre de 2008).
- Colombia. Congreso de la República. Ley 95 (16, noviembre, 1890). Sobre reformas civiles. Bogotá, 1890. 3 p.
- Colombia. Congreso de la República. Ley 99 (22, diciembre, 1993). Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA. Diario Oficial. Bogotá D.C., 1993, no. 41.146.

- Colombia. Congreso de la República. Ley 633 (29, noviembre, 2000) = Estatuto Tributario. Por la cual se expiden normas en materia tributaria, se dictan disposiciones sobre el tratamiento a los fondos obligatorios para la vivienda de interés social y se introducen normas para fortalecer las finanzas de la Rama Judicial. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2000, no. 44.275.
- Colombia. Congreso de la República. Ley 768 (31, julio, 2002). Por la cual se adopta el Régimen Político, Administrativo y Fiscal de los Distritos Portuario e Industrial de Barranquilla, Turístico y Cultural de Cartagena de Indias y Turístico, Cultural e Histórico de Santa Marta. Diario Oficial. Bogotá D.C., 2002, no. 44.893.
- Colombia. Congreso de la República. Ley 1333 (21, julio, 2009). Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C., 2009, no. 47.417.
- Colombia. Superintendencia de Sociedades. Base de datos: agrupación sectorial de empresas. Bogotá, 2007.
- Metodología de Valoración Cualitativa Conesa - Fernández (1997).
- Pruzzo, L. Introducción al Análisis de Riesgo Ambiental. Buenos Aires, Argentina. Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. 2002.
- SISBEN, Sistema de Identificación de Potenciales beneficiarios de Programas Sociales [en línea]. Bogotá. D.C. : [consultado en octubre de 2008] Disponible en Internet: <<http://www.sisben.gov.co/Inicio/ConsultadePuntaje/tabid/38/language/es-ES/Default.aspx>



## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b>	Tarifas del estatuto tributario	12
<b>Tabla 2.</b>	Identificación de bienes de protección afectados	16
<b>Tabla 3.</b>	Identificación de bienes de protección que pueden ser afectados	16
<b>Tabla 4.</b>	Acciones con Impacto Ambiental Potencial	18
<b>Tabla 5.</b>	Matriz modelo para identificar afectaciones	20
<b>Tabla 6.</b>	Identificación y ponderación de atributos	20
<b>Tabla 7.</b>	Calificación de la importancia de la afectación	22
<b>Tabla 8.</b>	Identificación de variables - impacto social	23
<b>Tabla 9.</b>	Determinación del parámetro Alfa	25
<b>Tabla 10.</b>	Evaluación del nivel potencial de impacto	27
<b>Tabla 11.</b>	Valoración de la probabilidad de ocurrencia	28
<b>Tabla 12.</b>	Valoración del riesgo de afectación ambiental	28
<b>Tabla 13.</b>	Ponderadores de las circunstancias agravantes	30
<b>Tabla 14.</b>	Ponderadores de las causales de atenuación	31
<b>Tabla 15.</b>	Restricciones en el modelo matemático para los agravantes y atenuantes	31
<b>Tabla 16.</b>	Equivalencias entre el nivel SISBEN y la capacidad socioeconómica del infractor	32
<b>Tabla 17.</b>	Equivalencias entre el nivel SISBEN y la capacidad socioeconómica del infractor	33
<b>Tabla 18.</b>	Capacidad de pago por tamaño de la empresa	35
<b>Tabla 19.</b>	Capacidad de pago por agrupación sectorial de la empresa	35

## Índice de Gráficos

<b>Ilustración 1.</b>	Árbol de probabilidad de detección	16
<b>Ilustración 2.</b>	Procedimiento para determinar el valor de la afectación	24

## Siglas y acrónimos

<b>ANDI</b>	Asociación Nacional de Industriales.
<b>DANE</b>	Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
<b>DIAN</b>	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.
<b>DNP</b>	Dirección Nacional de Planeación.
<b>RUJA</b>	Registro único de infractores ambientales.
<b>SINA</b>	Sistema Nacional Ambiental.
<b>SISBEN</b>	Sistema de identificación de potenciales beneficiarios de programas sociales.
<b>SMMLV</b>	Salario mínimo mensual legal vigente.
<b>UVT</b>	Unidad de valor tributario.



# Metodología para el Cálculo de Multas por Infracción a la Normativa Ambiental



Libertad y Orden

**Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial**

**Viceministerio de Ambiente**

**Dirección de Licencias, Permisos y trámites Ambientales**

República de Colombia